

CICE 2025

4° CONGRESO

DE INNOVACIÓN Y CREATIVIDAD EDUCATIVA EN ENSEÑANZA TECNOLÓGICA

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

AJEA
Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN

UTN·La Plata

Universidad Tecnológica Nacional. Facultad Regional La Plata
Cuarto Congreso de Innovación y Creatividad Educativa en Enseñanza Tecnológica : Ideas que inspiran, innovaciones que transforman ; Contribuciones de Lucas Caballieri ... [et al.] ; Compilación de Sergio Ramos ; Coordinación general de Sergio Ramos. - 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires : Universidad Tecnológica Nacional, 2026.
Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga y online
ISBN 978-950-42-0268-4

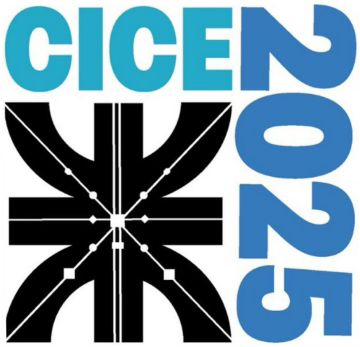
1. Enseñanza. 2. Tecnología. I. Caballieri, Lucas, colab. II. Ramos, Sergio, comp. III. Ramos, Sergio, coord.
CDD 607

Libro de Actas
4to. Congreso de innovación y creatividad educativa CICE 2025
Fecha del Congreso: 13 y 14 de agosto de 2025.
Lugar de las Jornadas: Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional La Plata, Argentina.

DOI: https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026
ISBN: 978-950-42-0268-4
Fecha de Publicación: 08/2026



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento–NoComercial 4.0 Internacional.



4to. Congreso de innovación y creatividad educativa CICE 2025

13 y 14 de agosto de 2025

Facultad Regional La Plata

Actas

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Resumen

Desde el año 2022, la Universidad Tecnológica Nacional (UTN), reúne a docentes, estudiantes y gestores con interés por compartir, difundir y continuar la construcción de aprendizajes y experiencias en la enseñanza.

Revisitar las prácticas de enseñanza implica un ejercicio de reflexión y construcción colectiva. Se orienta a comprender los procesos que configuran el aprendizaje en el ámbito universitario. Por ello, la pedagogía universitaria, como espacio de problematización y transformación, requiere un análisis profundo de las experiencias docentes y estudiantiles, así como de las dinámicas institucionales que influyen en la enseñanza y el aprendizaje.

En este sentido, la documentación narrativa de experiencias pedagógicas, de innovación y creatividad educativa se presenta como una herramienta clave para resignificar el quehacer docente y reflexionar sobre los desafíos que emergen en la práctica cotidiana.

El colectivo de docentes puede identificar y cuestionar supuestos, evaluar decisiones y estrategias, y generar nuevos enfoques para la enseñanza.

La educación superior en general y la Universidad en particular, proporciona marcos conceptuales y teóricos que deben dialogar con las realidades institucionales y áulicas de los docentes en ejercicio.

Hacerlo permite avanzar hacia un modelo de educación universitaria más inclusivo y significativo. Apostar por una pedagogía reflexiva y comprometida es un desafío direccionado a la mejora de la educación y la formación de profesionales críticos y autónomos.

¿CUÁL ES EL OBJETIVO?

El objetivo de CICE es promover el intercambio de conocimientos, experiencias y propuestas de innovación educativa, desde el desarrollo de estrategias creativas y herramientas tecnológicas emergentes en la Educación Superior.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

COMITÉ ORGANIZADOR

El comité organizador del CICE 2025 se conforma por:

Sergio Ramos

Lucas Caballieri

Lorena Plaquín

Zoe Valentina Puebla

María Ayelén Díaz Lapérgola

Romina Istvan

Diego Amiconi

COMITÉ EVALUADOR

El comité evaluador del CICE 2025 se conforma por:

María Eugenia Alanis

María de los Angeles Bacigalupe

Viviana Capello

María Virginia Comba

Nora Liliana Dari

María Ayelén Díaz Lapérgola

Diego Horacio Alustiza

Damián Ferrara

María Cristina Kanobel

Julián Laguens

Valeria Lasagna

José Rapallini

Luis Agustín Ricci

Mara Jacquelina Papa

Mirta Peñalva

Paola Edith Piana

Lorena Plaquín

Rosana Marcela Portillo

Jorgelina Cecilia Nadal

Jésica Montenegro

María del Carmen Maurel

Susana Juanto

Gladys Ethel Machado

Romina Istvan

Noelia Pinto

Carlos Vera

Mariana Paola Simieli

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

ÁREAS DE TRABAJO

Experiencias de trabajo colaborativo e interdisciplinario

Iniciativas que fomentan la colaboración intercátedras y entre departamentos de especialidad, con énfasis en la innovación y en la articulación curricular horizontal y vertical. Este eje pone en valor el enfoque inter y multidisciplinario y la colaboración como herramientas claves para enriquecer el aprendizaje, promover la creatividad y abordar los desafíos educativos desde múltiples perspectivas.

Innovación y tecnologías educativas

Exploración del uso de herramientas y enfoques innovadores para transformar la educación universitaria. En ellas se destacan el uso de inteligencia artificial, laboratorios remotos y virtuales, realidad aumentada, realidad virtual, simulaciones y plataformas interactivas. Este eje resalta cómo las tecnologías emergentes enriquecen el aprendizaje y promueven nuevas formas de enseñanza adaptadas al contexto tecnológico actual.

Nuevos escenarios de enseñanza

Investigación y propuestas sobre modalidades emergentes, como la hibridación, la enseñanza bimodal y a distancia. Este eje incorpora metodologías innovadoras, herramientas tecnológicas y enfoques flexibles que proponen nuevas configuraciones de la enseñanza y el aprendizaje; y lo transforman en un entorno dinámico y en constante evolución.

Perspectivas de género e inclusión para una Universidad accesible

Propuestas y experiencias orientadas a crear un entorno universitario accesible e inclusivo para la diversidad de trayectorias estudiantiles. En él se considera la diversidad como principal motor, teniendo en cuenta necesidades como la discapacidad, la perspectiva de género y las diferencias culturales. Este eje busca reflexionar sobre la inclusión en la educación tecnológica y promover prácticas que favorezcan la participación plena de toda la comunidad estudiantil.

Trayectorias universitarias

Estrategias para fortalecer las trayectorias estudiantiles, enfocándose en la retención, la reducción del desgranamiento y la prevención del abandono; con el fin de asegurar la permanencia y el egreso. Se incluyen experiencias de articulación y transición entre niveles educativos, así como programas de acompañamiento y mejoras en los procesos de ingreso, retención y egreso.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

CRONOGRAMA

Miércoles 13 de agosto

9 a 10 hs	**Recepción e inscripciones** (Hall central)
10 a 10.30 hs	**Apertura con autoridades** (Salón de actos Pte. Perón)
10.30 a 11.30hs	**Conferencia magistral** DESAPRENDER CON CORAJE **Mg. Ing. Liliana Cuenca Pletch** Secretaria Académica de Rectorado (Salón de actos Pte. Perón)
11.30 a 13 hs	**Herramientas para el abordaje de aulas heterogéneas:** DERECHOS HUMANOS, GÉNERO Y ACCESIBILIDAD PARA LA CONSTRUCIÓN DE UNA UNIVERSIDAD INCLUSIVA (Auditorio 2 de Química) / **Taller** REMIXEAR MATERIALES DIDÁCTICOS (Aula 91)
13 a 14 hs	**Almuerzo**
14 a 15.30 hs	**Taller** PLANIFICACIÓN PARA LA SOLUCIÓN CREATIVA DE LOS NUEVOS PROBLEMAS (Aula 91)
15.30 a 16 hs	**Break** (Pasillo frente al Salón de actos) **Presentación de posters** (Pasillo de ingreso - PB)
16 a 17.15 hs	**Conferencia magistral** IA EN LA DOCENCIA DE INGENIERÍA: ESTRATEGIAS PARA EL DESARROLLO DE LAS CLASES **Mg. Esp. Lic. Alejandro González** (Salón de actos Pte. Perón)
17 a 19.30 hs	**Espacio de experiencias** INNOVACIONES Y TECNOLOGÍAS EDUCATIVAS Mesa 1 (Auditorio 1 de Química) / **Espacio de experiencias** TRAYECTORIAS UNIVERSITARIAS Mesa 1 (Aula 91) / **Espacio de experiencias** INNOVACIONES Y TECNOLOGÍAS EDUCATIVAS Mesa 2 (Auditorio 2 de Química) / **Espacio de experiencias** TRAYECTORIAS UNIVERSITARIAS Mesa 2 (Aula 92)
21 hs	**Cena de camaradería**

Jueves 14 de agosto

9.30 a 10.30 hs	**Recepción e inscripciones** (Hall central)
10 a 12 hs	**Conferencia magistral** ESTRATEGIAS PARA MOTIVAR EL PENSAMIENTO CRÍTICO EN LA ENSEÑANZA TECNOLÓGICA **Dra. Mg. Lic. Adriana Castillo Rosas** (Salón de actos Pte. Perón) / **Conferencia magistral** EDUCACIÓN STEAM PARA LA CREATIVIDAD Y LA INNOVACIÓN EN LA ENSEÑANZA TECNOLÓGICA **Dr. Prof. Zsolt Lavicza** (Auditorio 2 de Química)
12 a 13.30 hs	**Espacio de experiencias** EXPERIENCIAS DE TRABAJOS COLABORATIVOS E INTERDISCIPLINARIOS Mesa 1 (Auditorio 1 de Química) / **Espacio de experiencias** EXPERIENCIAS DE TRABAJOS COLABORATIVOS E INTERDISCIPLINARIOS Mesa 2 (Auditorio 2 de Química) / **Taller** RESULTADOS DE APRENDIZAJES (Aula 91) / **Taller** HERRAMIENTAS DE IA GENERATIVA EN AULAS UNIVERSITARIAS: Del uso instrumental a la inclusión reflexiva (Aula 92)
13.30 a 15 hs	**Almuerzo y City Tour**
15 a 17 hs	**Taller MICROSCOPIO PEDAGÓGICO** (Aula 91)
17 a 17.30 hs	**Plan estratégico participativo. Herramientas de gestión para su abordaje. Internacionalización integral** Secretaría General Secretaría de Planeamiento Académico y Posgrado Secretaría de Relaciones Internacionales y Vinculación Tecnológica (Salón de actos Pte. Perón)
17.30 a 18 hs	**Break** (Pasillo frente al Salón de actos) **Presentación de posters** (Pasillo de ingreso - PB)
18 a 19.30 hs	**Espacio de experiencias** NUEVOS ESCENARIOS DE ENSEÑANZA Mesa 1 (Auditorio 1 de Química) / **Espacio de experiencias** NUEVOS ESCENARIOS DE ENSEÑANZA Mesa 2 (Aula 91) / **Espacio de experiencias** INNOVACIONES Y TECNOLOGÍAS EDUCATIVAS Mesa 3 (Aula 92) / **Charla de GOOGLE** (Auditorio 2 de Química)
19.30 hs	**Cierre con autoridades** (Salón de actos Pte. Perón)

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Índice

Experiencias de trabajo colaborativo e interdisciplinario

Desarrollo de competencias en estudiantes de ingeniería a través de actividades científicas Pág.19
Alustiza, Diego Horacio; Ghiglino, Narella; Carrillo Pavón, Juan José; Rabatin, María Paulina; Mineo, Marcos; Cappello, Viviana.

Experiencia Educacional Intercátedras E Interfacultades En La Carrera De Ingeniería Civil. [Resolución De Curvas H-Q Mediante El Método Numérico De Mínimos Cuadrados]..... Pág.25
Amiconi, Diego; Mena, Guillermo; Gamino, Alicia; Fittipaldi, Rubén; Samudio, Carlos; Barbeito, Silvina; Chavasse, Diana.

Trabajo interdisciplinario entre ciencias de la salud e ingeniería de sistemas: el proyecto telepark..... Pág.31
Bacigalupe, María de los Angeles; Peñalva, Mirta.

Articulación intercátedra en carreras de ingeniería: la experiencia de ingeniería y sociedad junto con fundamentos de informática y vías de comunicación II..... Pág.35
Buzzi, Paula; Cura, Omar; Escudero, Daniela; González, Mariana; Vanoli, Verónica.

Cátedras en diálogo: Talleres para integrar saberes en la formación de ingenieros Pág.42
Cáceres, Patricia; Galeano, Bruno Maximiliano; Maurel, María del Carmen.

Implementación de instrucción complementaria en carreras de ingeniería: experiencia de materia transversal..... Pág.49
Candia, Héctor Daniel; Casterás, Leonardo; Hodes, Marcelo; Perri, Evangelina.

Propuesta de evaluación en escenarios reales en una asignatura de ingeniería industrial Pág.54
Gallegos, Ma. Laura; Hetze, Vanesa; Conti Nazarena.

Aprendizaje de conceptos de termodinámica por metodologías basadas en competencias: una mirada medio ambiental Pág.59
Gon, Fabián; Enrique, Claudio; Gutiérrez, Carlos; Sanseverinatti, Carlos I.

Integración vertical de actividades de proyecto en las carreras de Ingeniería en Energía Eléctrica.... Pág.65
José Luis Maccarone.

Aula inmersa en la industria pesquera: articulación interinstitucional e intercátedra Pág.71
Machado Susseret, Néstor; Jacinto Hidalgo, Reina; Checmarev, Gerardo; García, Antonio.

Replanteo de obra como experiencia de articulación curricular en ingeniería civil..... Pág.77
Mechura, Verónica; Brizuela, Luciano.

Conceptos y aplicaciones de límites en el campo real de la ingeniería..... Pág.80
Nery Peralta, Walter; Catalano, Angel Fabián.

Experiencia piloto para relevar competencias de egreso y desempeño profesional en ingeniería industrial..... Pág.87
Parra pamela; Gallegos, María Laura; Cinalli, Marcelo.

La orientación vocacional como práctica situada en la Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Resistencia (UTN-FRRe) Pág.91
Picq, Mariela; Galeano, Bruno Maximiliano; Cáceres, Patricia.

Explorando metodologías activas para su aplicación en carreras de ingeniería Pág.96
Agosta, Rodrigo; Ferrando, Romina; Albano, Lucía; Barán, Verónica; Oliva, Diego.

El modelado como estrategia para el desarrollo de competencias en ingeniería Pág.102
Scagnetti, Olga; Verrengia, Milagros; Casco, Eva.

Acciones interdisciplinarias para adquirir competencias específicas y genéricas en el ámbito de la Ingenieria Civil..... Pág.106
Tornello, Miguel; Gioacchini, Gustavo; Cenas, Kevynn.

Diseñar En Diálogo: Experiencia Intercátedras Entre Ingeniería En Sistemas De Información Y Ciencias De La Salud Para Promover La Inclusión Digital Pág.114
Vega, Silvia; Cortizo, Andrea; Giménez, Javier.

“Proyecto de Camino Rural” En conjunto entre las Cátedras de “Vías de Comunicación I Y II” de la carrera de Ingeniería Civil..... Pág.119
Zapata Ferrero, Ignacio; Perera, Esteban Andrés; Perazo, Augusto; Rebollo, Oscar.

Innovación y tecnologías educativas

Explorá, explicá y compartí: aprendizaje activo con simuladores..... Pág.126
Agostinetti, Alberto; Buccolini, Jerónimo; Cozzarín, M. Eugenia; Morais, Marisa; Morgada, M. Eugenia; Perillo, Patricia.

Pensar con método en ingeniería: el caso ETT como práctica educativa innovadora Pág.131
Albarracín, Nicolás; Amoroso, Lucas; Ginaca, Franco; Requena, Carlos Eduardo.

Cónicas en mi ciudad..... Pág.136
Althabé, Gabriela; Arrieta, Daniel; Chamorro Garcés, Juan Camilo; Gasperi, Rosana; Gatti, José María; Longoni, Silvina Susana; Papa, Mara Jaquelina; Villareal, Oscar Aníbal.

Influencia del uso de una herramienta didáctica desarrollada localmente en la comprensión de la Ley de Inducción de Faraday. Un estudio comparativo en estudiantes de Ingeniería Civil..... Pág.143
D. H. Alustiza; G. Beyreuther; J. J. Carrillo Pavón; I. Hernández; T. Coch; G. Cornejo; L. E. Alvarez; L. Plaquin; L. D. Bogado.

Matemáticas que motivan: Una propuesta gamificada para el aula de ingeniería Pág.153
Alzugaray, Ariel; Bodeman, Gladys; Martínez, Norma.

Un primer acercamiento a la modelización en la enseñanza universitaria: las catenarias y el coseno hiperbólico..... Pág.158
Anastasio, Ignacio; Cafferata Ferri, Silvina; Campillo, Andrea; Srour, Yalile.

La evaluación auténtica como estrategia integradora en la enseñanza de dispositivos electrónicos..... Pág.163
Mg. Ing. Esp. Britos, Claudio Martín; Ing. Rodríguez Gigena, Luis; Ing. Esp. Cabral, Alejandro.

La IA (gen) en la evaluación de E-Portafolios de Análisis Matemático I de Ingenierías Pág.168
Burguener, Mónica G.; Marani, Hernán A., Carrasco, Mauro F.

Pinterest como estrategia didáctica para estudiantes con estilo de aprendizaje visual Pág.174
Cappello, Viviana.

Álgebra Lúdica..... Pág.179
Medin, Lilian; Accorinti, Mariela.

Innovación en la Enseñanza Universitaria de Energías Renovables - Aplicaciones Interactivas EnAlTecS ToolBox..... Pág.182
Cespedes, German; Asteazaran, Mariano.

Inteligencia artificial y formación crítica en Ingeniería y Sociedad: una experiencia situada de enseñanza y aprendizaje en la UTN-FRC..... Pág.193
Comba, María Virginia.

Producción de recursos para curso de Introducción a la Aeronáutica Civil..... Pág.198
Conte, Daniel Aldo; Caselles, Juan; Gareca, Claudia del Carmen; Odino, Rodrigo; Heiland, Max.

¿Qué piensan los futuros ingenieros sobre la tecnología? Concepciones, influencias y desafíos para la formación. Pág.203
Cuerda, Esteban; Giacomino, Rosa; Lardit, María Eugenia; De Franceschi, Santiago; Denegri, Gerardo; Sollima, Francisco; Mingari, Cecilia; Raynoldi, Santiago.

La informática como enlace entre conceptos, modelado y la construcción de estructuras lógicas.. Pág.209
Dádamo, Mónica B.; De Federico, Sara E.; Cánaves, Gabriel B.

Introducción a sistemas caóticos con Python en una Tecnicatura en Física Pág.218
Dibarbora, Carlos Gabriel; Dominikow, Daiana Marcela.

Diseñar para aprender: experiencias con Inteligencia Artificial y Prompts en la formación de Ingenieros Pág.222
Dure, Diana; García, Claudia; Gómez, Clarisa; Muchutti, Graciela; Johana Acevedo.

Ecosistema virtual en el sujeto cyborg. Un estudio documental..... Pág.228
Escobar Arango, Felipe; Florez Torres, Adriana Milena.

Experiencia de uso de inteligencia artificial generativa en la asignatura ingeniería y sociedad en UTN-FRA Pág.233
Ferrando, Karina; Páez, Olga; Forno, Jorge.

Actividades curriculares digitales en carreras presenciales de ingeniería en UTN. El caso de Ingeniería y Sociedad. Pág.239
Ferrando, Karina; Rozenhauz, Julieta; Cura, Omar.

Simulación de un problema de Ingeniería Civil para el aprendizaje de programación y métodos numéricos Pág.245
Fortunato, Germán; Mena, Guillermo; Rodríguez, José; Carriquiri, Diego; Bordolli, Ignacio; Urrutia, Ignacio.

Aprender a programar desde el inicio: estrategias basadas en proyectos y pseudocódigo en la carrera de informática aplicada Pág.251
Galli, María Gabriela; Ithurralde, Paula; Djeboglian, Graciela; Ithurralde, Sol; Silva, Miguel.

Dinámicas y Aleatorias. Exploración de conceptos mediante recursos interactivos..... Pág.255
García, Fernando Diego.

Estrategias de IA para Potenciar Competencias en la Cátedra de Mantenimiento Pág.259
Gareca, Claudia del Carmen; Zorzoli, Eduardo Gabriel; Perez, Rita Mabel; Moreno, Valeria; Fernandez, Gustavo.

Taller: "Volviendo a los Principios" Pág.264
Lic. Econ. Martín Alfredo Gonzalez Dadone.

Laboratorio Remoto para el estudio del comportamiento de gases ideales Pág.269
Susana Juanto; Diego Alustiza; José A. Rapallini; Omar E. Rodriguez; Marcelo Zabaljauregui; Hugo H. Mazzeo.

Evaluación diagnóstica mediada por tecnología: una experiencia con Edpuzzle en estudiantes de primer año de Ingeniería Pág.274
Laugero, Lorena; Bertero, Gabriel; González, Ma. Celeste.

Integración de un recurso educativo digital en la evaluación formativa para fortalecer el aprendizaje de métodos numéricos en ingeniería Pág.279
Laugero, Lorena; Rodríguez, Georgina.

Aplicación de árboles de problemas para la determinación de causas y efectos del ausentismo escolar Pág.284
Martelo Gómez, Raúl José; Franco Borré, David Antonio; Rodríguez Henao, Jesús Alberto; Betin Rodríguez, Andrés David.

Experiencia de uso de Inteligencia Artificial en Informática II: un enfoque innovador basado en competencias y gamificación. Pág.290
Molina, Alejandro; Molinari, Victoriano; Buffone, Fernando.

Inteligencia Artificial como herramienta didáctica en la enseñanza de bases de datos Pág.296
Orcola, Ana Carolina; Eiman, Luis Andrés; Fernandez, Juan Carlos.

Diseño e implementación de un dispositivo didáctico para el estudio de procesos termodinámicos con sensores de bajo costo Pág.301
Ozores Paci, Agustín; Pérez, Martín.

Amplificando Aprendizajes: Diseño colaborativo de un amplificador de ECG como experiencia de enseñanza activa en bioelectrónica Pág.306
Porral, Edgardo; Battaglia, Gerardo; Marcelo Belloni.

Inteligencia Artificial, empleo y educación en argentina: explorando concepciones estudiantiles desde una perspectiva humanista Pág.310
Ramallo, Milena; Altamirano, Leandro; Marone Varela, Mariela.

Diferencias en las percepciones sobre el uso de tecnologías educativas entre estudiantes y docentes de Ingeniería Electrónica: un estudio de caso en la FRSN-UTN Pág.316
Ramírez Yos, Mauricio Alejandro.

Producción de Tutoriales Bilingües en Carreras Técnicas: Un Enfoque Integrador para la Enseñanza del Inglés en Modalidades Electrónica, Eléctrica, Química y Mecánica Pág.322
Robert, Alejandra.

Análisis de resultados de aprendizaje en Análisis Numérico y Cálculo Avanzado Pág.326
Rodríguez, Georgina B.; Laugero, Lorena F.; Martí, Fernando L.

Innovación en evaluación universitaria: transformando la evaluación a través de estrategias participativas y tecnológicas Pág.331
Silvestri, Sergio Oscar.

Aprendizaje Basado en Proyectos Enfocado en el Análisis y la Redacción de Textos Específicos de la I+D Pág.338
Vallina, Virginia; Santinelli, Luciano.

Mediación tecnológica y competencias comunicacionales Pág.343
Vidal Sprauer, Clara Mercedes; Dirección tesis: Mg. Ing. Viviana Beatriz Cappello.

Competencia matemática y uso de tecnología en Cálculo Diferencial de carreras de ingeniería Pág.347
Betina Williner, Carina Hamilton, Marcela Reale.

Inteligencia Artificial aplicada a la enseñanza de ondas mecánicas: desarrollo del chatbot ONDAI Pág.352
Zuazquita, Yanina; Soria, Fernando.

Nuevos escenarios de enseñanza

Capacitación Docente Universitaria a través de entornos autogestionados: impacto y perspectivas Pág.358
Alanís, Ma. Eugenia; Barlassina, Ma. José; Cappello, Viviana; Comba, Ma. Virginia.

Curricularizacion de la Extension Univeristaria. Aplicación en asignatura de tercer año de ingenieria. Pág.365
Esp. Ing. Baigorrí, Cesar Humberto.

Aprendizaje progresivo en estructuras: una propuesta pedagógica basada en proyectos Pág.371
Ballaben, Jorge; Keller, Dominique.

Tendencias en la ensenanza de la informática en Ingeniería Industrial Pág.377
Carrizo, Blanca; Abet, Jorge.

Evaluación de la eficacia de la modalidad híbrida en la enseñanza de física universitaria: perspectivas estudiantiles Pág.380
Mario Sergio Cleva; Diego Orlando Liska; Luis Alejandro Arzamendia; Fernando Gustavo Schefer.

Formación por competencias a través de producciones y desempeños. Investigación interfacultad en carreras de ingeniería Pág.385
Cura, Omar; Ferrando, Karina; Burguener, Mónica; Sinelli, G. Emilce; Palmieri, Fernando; Carabelli, Luis.

Experiencia didáctica de taller de planeamiento en el Profesorado de Matemática del Instituto Nacional Superior del Profesorado Técnico (INSPT-UTN) Pág.393
Del Regno, Patricia; Izaguirre, Luisa.

El Laboratorio Abierto, Espacio de Aprendizaje Activo. Pág.398
Fata, Omar Américo; Cea, Angel.

Programación didáctica en modalidad híbrida en una temática de la asignatura “diseño de procesos” de la carrera de ingeniería química UTN-FRBA Pág.401
Fucile González Illescas, Ana Laura.

Exhortación. Entre lo ganado y lo perdido en el camino Pág.407
Gabriel Garcia; Catalina Arona ; Juan Bono.

Laboratorio Remoto Pág.413
Gabriele, José.

La evaluación auténtica como estrategia integradora en la enseñanza de Dispositivos Electrónicos..... Pág.419
Mg. Ing. Esp. Britos, Claudio Martín; Ing. Rodríguez Gigena, Luis; Ing. Esp. Cabral, Alejandro.

El análisis de datos como herramienta estratégica para el aseguramiento y la evaluación de la calidad en el SIED: construcción e implementación de instrumentos participativos..... Pág.424
Kanobel, María Cristina; Belfiori, Lorena; García, Mariana; Rozenhauz, Julieta; Laguens, Julián.

Modelos de enseñanza y aceptación estudiantil: desde la presencialidad a la virtualidad y la híbrida. Pág.427
Machado, Gladys E.; Alvarez Dávila, Manuel.

Resultados de medir la adquisición de competencias en Física II de Ingeniería Mecánica. Pág.433
Sergio A. Miglioli.

Innovando en el aula: prácticas ágiles para transformar la retención estudiantil en Algoritmos y Estructuras de Datos Pág.438
Pinto, Noelia; Tortosa, Nicolás; Diego Bolatti.

Laboratorios Remotos para Carreras Tecnológicas y de Salud en Contextos Geográficamente Dispersos Pág.442
Alejandro M. Rapallini, Romina C. Iralde, José A. Rapallini, Omar E. Rodriguez.

El modelo de 4° de vehículo y las competencias en Ing. Mecánica a través de la Transformada de Laplace Pág.447
Vera, Carlos Alberto; Virla, Nicolás.

Perspectiva de género y diversidad

Estrategias de accesibilidad en el retorno a la vida universitaria como ejercicio del derecho a la educación en la Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Bahía Blanca..... Pág.452
Cascallar, Jorge; San Emeterio, Tamara; Molinari, Victoriano.

Construcción de entornos universitarios inclusivos: Implementación del derecho a la identidad de género en la UTN Pág.458
Galié Pugliese, Julieta; San Emeterio, Tamara.

Trayectorias académicas de mujeres en ingeniería en UTN FRLP una aproximación preliminar Pág.463
Quiroz, Zoe; Falco, Valentina; Martínez, Antonella; Pilar Luque, Yael; Olivera, Michelle; Basualdo, Magalí; Peñalva, Mirta.

Historia de las políticas de género en universidades y su implementación en la UTN Facultad Regional Santa Fe Pág.469
Heritier, Virginia; Radi, Stefania; Zanitti, Laura.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Trayectorias universitarias

Aplicación del inventario LASSI para la detección temprana de perfiles de aprendizaje en carreras de Ingeniería Pág.475
Baccifava, Rubén Luis.

Subjetividades. Aprendizaje transformador Pág.483
Carrera, Silvia Alejandra; Ramos, María Constanza; Ramos, Bernardo José.

Fortalecimiento de la Autonomía Estudiantil en el Ingreso Universitario: PAICAT–UTN Bahía Blanca Pág.488
Cascallar, Jorge; Buffone, Fernando Andrés; Galié Pugliese, Julieta.

PAICAT y la importancia de abordar el ingreso universitario desde las habilidades sociales y cognitivas Pág.493
Castelnuovo, Renata Sabrina; Rodríguez, María Lourdes.

Las experiencias estudiantiles en el tramo final de la escuela secundaria y el ingreso a la Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional La Plata (UTN - FRLP) Pág.499
Díaz Lapérgola, María Ayelén; Montenegro, Jésica.

Prácticas profesionalizantes en la UTN FRLP: articulaciones pedagógicas para fortalecer trayectorias universitarias desde la escuela técnica Pág.505
Díaz Lapérgola, María Ayelén; Plaquín, Lorena Beatriz.

Acciones pedagógicas y didácticas para favorecer la permanencia estudiantil en carreras de pregrado universitario Pág.509
Firpo, Rolando; Callone, Cecilia; Mentrasti, Roberto; Ferrari, Paula.

Determinación del nivel de mayor dificultad de aprobación en carreras de ingeniería Pág.513
Santiago Giménez; Antonio Deulofeutt Avilez; Luis Medrano; Gonzalo Reviello.

Imaginarios de innovación y realidades de la enseñanza: un mapa de tensiones en la formación en Administración Pág.521
Giri, Leandro; Carcavallo, Rodolfo; Morison, Gisela; Gómez, Juan Lucas; Pérez Ruffa, Andrés; Gelonch, Guillermo; Vidal, Guillermo.

Experiencias de motivación en la formación en ingeniería Pág.526
Musotto, Marcelo.

Impulso Ingeniería – Tutorías para egreso Pág.533
Plaquín, Lorena Beatriz; Díaz Lapérgola, María Ayelén; Istvan, Romina.

La experiencia de la Muestra informativa de carreras y su aporte a la construcción de trayectorias universitarias Pág.538
Quevedo, María Regina; Tarayre, Carolina.

¿Graduarse para qué? Dinámicas y motivaciones de la discontinuación de la carrera en estudiantes avanzados de Ingeniería Civil de la UTN FRGP (1GG6–2015) Pág.544
Roscelli, Camila Piren.

Programa de Fortalecimiento a las Trayectorias Estudiantiles (PFT): estrategia institucional para acompañar el ingreso, permanencia y egreso en UTN FRCh Pág.549
Serra, Mariana; Menna, Cintia Yanina; Olmedo, Juan Pablo.

Las prácticas supervisadas como dispositivo formativo para el desarrollo de competencias ingenieriles en escenarios diversificados Pág.554
Vargas, Carolina I.; Romero, Gilda R.

Inteligencia emocional en estudiantes de la Universidad Pág.562
Zingaretti, Lara; Heritier, Virginia; Femia, Eliana; Scoppa, Melina; Rodríguez Virasoro, Lucía; Chaves Galizzi, Justina.

Trabajos estudiantiles

Un aporte al sistema universitario público argentino: utilización de Web Scraping para la facilitación de la oferta académica de cursos Pág.568
Matías Yael Cortés; Thiago Daniel Pérez; Patricia Valentina Zacarías Fuentes; Paula Virginia Zacarías Fuentes. Docentes: Valeria Lasagna; Julieta Rivero; Romina Istvan.

Análisis de la incidencia de los fílleres en la matriz de los asfaltos modificados con polímeros respecto del envejecimiento Pág.572
Núñez, Maia; Peters, Johanna; Rebollo, Oscar Raúl.

Universidad inclusiva. Competencia para la resolución de conflictos y negociación Pág.578
Ramos, María Constanza; Ramos, Bernardo José.

Hacia un sitio web más accesible y moderno: refactorización del portal institucional de la UTN FRLP Pág.581
Shiroma, Hajime; Coloma Visconti, Julián Valentín; Eliseche, Martín; Lezcano, Juan Ignacio; Docentes: Lasagna Valeria; Istvan Romina.

Poster

Desarrollo de un Laboratorio Remoto para el Estudio de la Ley de Snell Pág.586
Cespedes, Fabiana; Sonzini, Pablo; Ávila, Laura; Prestipino, Mauro; Sosa, Gonzalo.

Transformación Curricular en Ingeniería: preparando profesionales para 2040 ..... Pág.592
Contreras, Nicolas Gustavo.

Semilleros: Formar talentos en ciberseguridad desde la raíz Pág.595
Ditarcio, María; Loffi, Ornella; Santurio, Jonathan. Coordinadora docente: Ing. Lavore Bourg, Alejandra.

Redacción de artículos científicos en ámbitos de investigación en Ingeniería de Sistemas de Información – Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional La Plata Pág.598
Ferrara, Damián Antonio.

Actividades asincrónicas interactivas: impacto en el aprendizaje de inglés Pág.605
Galimberti, Marisa; Bianchi, Paola; Raguseo, Carla.

Exploración de los datos proporcionados por Moodle sobre el uso de un video y un simulador como complemento de la práctica de pH Pág.610
García, Ayelén; Leiva, Gabriela; Sánchez, Marina; Sánchez, Pablo; Marchisio, Bettina; De Seta, Elizabeth.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Ensayando Evaluación Continua Pág.617
Juanto, Susana.

Proyecto CRIPTO UTN Pág.621
Leskiw, Gerardo Román; Cortizo, Andrea Cecilia.

Análisis comparativo de distintas estrategias de regularización aplicadas en materias básicas, en contra semestre Pág.626
María Eugenia Panella; Rodolfo Dematte; María Eugenia Alanís; Sandra Segura; Josefina Huespe.

Análisis de Tensiones/Deformaciones en Laboratorio Pág.635
Pérez, Pablo; Ruiz, Fernando; Álvarez Villar, Nelson.

Estrategia Desarrollada en Tutorías Académicas para el Aprendizaje del Cálculo Integral Pág.639
Philippe, Valeria.

Laboratorio de IA en UTN-FRLP: Un Modelo Educativo para la Inserción Laboral y la Innovación Tecnológica Pág.645
Ponce, María Paula; Migo, Gabriel.

Trabajos

ÁREAS DE TRABAJO

Experiencias de trabajo colaborativo e interdisciplinario

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Desarrollo de competencias en estudiantes de ingeniería a través de actividades científicas

Alustiza, Diego Horacio[1,2]; Ghiglino, Narella[1]; Carrillo Pavón, Juan José[1]; Rabatin, María Paulina[1]; Mineo, Marcos[2]; Cappello, Viviana[1]

[1]Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional La Plata, Grupo IEC, Argentina
[2]Centro de Investigaciones Ópticas (CIC-CONICET-UNLP), Grupo Fibras Ópticas, Argentina
dalustiza@frlp.utn.edu.ar

Área de trabajo relacionada

Experiencias de trabajo colaborativo e interdisciplinario

Resumen

Existen espacios en los que los/as estudiantes pueden realizar actividades tendientes al desarrollo de habilidades que complementen los aspectos académicos que la Universidad les brinda. En este aspecto, los centros y grupos de investigación representan un tipo de escenario propicio para que los/as estudiantes sean insertos en sistemas de trabajo que potencialmente les brinden oportunidades de enriquecimiento en diferentes competencias, en virtud de fortalecer su crecimiento integral en una etapa preprofesional. En este trabajo, se explora la evolución en determinadas habilidades bajo seguimiento de un grupo de tres estudiantes avanzados de Ingeniería que fueron convocados a participar de un proyecto colaborativo de investigación que vincula a la Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional La Plata, con el Centro de Investigaciones Ópticas. Se reportan los cambios registrados en indicadores que cuantifican el grado de desempeño del grupo de estudiantes en lo que respecta a ciertas habilidades evaluadas en el marco de un espacio de trabajo multidisciplinar en el que se realizan actividades de carácter científico.

Palabras clave

Competencias, actividades multidisciplinares, habilidades blandas, formación preprofesional, metodología científica.

Introducción

La realidad técnica actual demanda que los/as estudiantes de Ingeniería posean una formación complementada por aspectos que van más allá del conocimiento asociado a los contenidos de los planes de estudio académico [1]. En la práctica de campo, se requiere que los egresados de las carreras de

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Ingeniería manejen situaciones en las que las habilidades blandas constituyen herramientas vitales para el desenvolvimiento apropiado. El espectro de características mencionable al respecto es amplio (comunicación efectiva, sea oral o escrita, autonomía, trabajo en equipo, adaptabilidad, aprendizaje continuo, pensamiento crítico, resolución de problemas, responsabilidad, gestión del tiempo, liderazgo, empatía, capacidad de negociación, actitud emprendedora, etc.) [2]. En este contexto, la existencia de ciertos espacios de entrenamiento (en etapas preprofesionales) se vuelven cruciales para que los/as estudiantes cuenten con la posibilidad de acceder a sistemas de trabajo en los que se desarrollen actividades diversas permitiendo así el enriquecimiento de su formación.

De los diferentes espacios de entrenamiento, se destacan los siguientes:

- Prácticas profesionales/pasantías: experiencia en empresas o instituciones donde los/as estudiantes aplican conocimientos técnicos en un entorno real.
- Proyectos de investigación científica y/o desarrollo tecnológico: participación en grupos de investigación, proyectos financiados por el Estado relacionados con la innovación en el ámbito científico o tecnológico.

Sea en ámbitos del campo empresarial (privado) o del campo científico (estatal), el estudiante de Ingeniería que participa en éstos madura habilidades que robustecen su formación integral a través de las experiencias vividas. La inserción en entornos reales, en los que existe una estimulación permanente a la búsqueda de soluciones, crea escenarios de crecimiento general del individuo como futuro ingeniero. En particular, los espacios científicos están estrechamente vinculados a la Universidad, dado que permiten articular la relación entre el conocimiento teórico y el práctico, fomentando la innovación para contribuir al desarrollo de soluciones relevantes para la sociedad (a través de la investigación, la docencia y la extensión).

Debido a lo anterior, la relación entre instituciones universitarias y científicas representa un engranaje clave en la maquinaria de desarrollo de habilidades en estudiantes de Ingeniería. El fortalecimiento de relaciones bilaterales entre éstas, a través de convenios o acuerdos de cooperación, genera situaciones de potencial inserción de estudiantes en sistemas de trabajo ya constituidos. Alineada con esta postura, la Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional La Plata (UTN FRLP), a través de su Secretaría de Ciencia, Tecnología y Posgrado (SCyT), posee un acuerdo de cooperación desde el año 1994 con el Centro de Investigaciones Ópticas (CIOp), dependiente de la CIC PBA, CONICET y de la UNLP. En virtud de la existencia de este acuerdo, docentes investigadores del Grupo IEC (Investigación en Enseñanza de las Ciencias) del Depto. de Ciencias Básicas de la UTN, FRLP, presentaron ante su Consejo Directivo (y a través del Depto. mencionado) un proyecto de investigación colaborativo. Puesto en vigencia en junio de 2024, este proyecto generó un contexto institucionalmente avalado que posibilitó la vinculación de tres estudiantes avanzados de Ingeniería a actividades de investigación científica en el campo de la óptica, la fotónica y la fotofísica aplicable a dispositivos de fibra óptica que se desarrollan en el Grupo Fibras del CIOp.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Este trabajo describe la experiencia de formación de tales estudiantes que fueron convocados a participar del proyecto de investigación mencionado.

Objetivos de la experiencia

Este trabajo se encuentra dirigido a estudiantes y docentes de todas las especialidades de Ingeniería. El objetivo de la experiencia se centró en el monitoreo de la evolución de ciertas competencias para su evaluación. Si bien el ciclo del proyecto aún no se encuentra cerrado, los datos parciales recolectados al momento de redacción de este manuscrito fueron empleados para mejorar los planes de trabajo de los estudiantes.

Desarrollo

La experiencia se enmarca en el proyecto colaborativo titulado "Análisis estadístico del desempeño óptico de redes de período largo en fibras ópticas fabricadas localmente", aprobado por Resolución 788/2024, del Consejo Directivo de la Facultad Regional La Plata, el 30 de mayo de 2024. En este proyecto se explora la estabilidad de un proceso de fabricación local de un tipo de dispositivo en fibra óptica llamado "Red de Período Largo" (LPG) [3]. El objetivo planteado fue estudiar la uniformidad estadística del desempeño óptico de diferentes lotes de LPG generadas en variados escenarios de carga ambiental, a los efectos de cuantificar la influencia de la temperatura y la humedad relativa. Luego de que la Secretaría de Ciencia, Tecnología y Posgrado habilitara los permisos pertinentes, se convocó un grupo de tres becarios del Grupo IEC constituido por un estudiante avanzado de Ing. en Sistemas y dos estudiantes avanzadas de Ing. Química.

Las actividades asociadas a los planes de trabajo de los becarios se realizaron en las instalaciones del Grupo Fibras Ópticas del CIOp (dos laboratorios que pueden potencialmente funcionar como salas limpias clase 100k) para lo cual se dispuso del instrumental y las herramientas aplicables en el campo de la tecnología de las fibras ópticas.

En primera instancia, los becarios cumplieron con una etapa de formación en el campo específico de las fibras ópticas (capacitación + entrenamiento), que consistió en la asistencia a seminarios internos, lectura de publicaciones científicas, realización de un curso de especialización, dictado en la UTN, FRLP, familiarización con las facilidades del Grupo Fibras Ópticas (Fig. 1) e interacción con el personal del CIOp. Terminada esta instancia, se realizaron planes de trabajo conforme a sus perfiles organizando las tareas en dos grupos principales: a) conformación de los lotes de especímenes de LPG generadas bajo distinta carga ambiental dentro del laboratorio y recolección de datos; b) desarrollo de *software* de procesamiento de los datos y ejecución propiamente dicha este.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026



Fig. 1. Estudiantes realizando tareas en los laboratorios.

La carga horaria semanal de cada becario fue de 10 horas presenciales en las instalaciones del Grupo Fibras. Asimismo, la metodología de dirección no solo consistió en la impartición de tareas, sino también en la permanente asistencia a las demandas que los/as becarios/as tuvieron (consultas, necesidades, etc.). Se resumen, a continuación, las metas alcanzadas y la producción generada con la intervención de los becarios, desde el mes de junio del 2024 al mes de abril del 2025:

- Implementación de mejoras del arreglo experimental para la fabricación en cantidad de LPG.
- 4 lotes de 6 especímenes de LPG cada uno.
- Diseño de un sistema de registro de fabricación, clasificación y almacenamiento de LPG (para su apropiada caracterización y trazabilidad).
- Redacción preliminar del documento interno “Procedimiento de Generación de LPG Mediante la Técnica de Inducción por Arco Eléctrico”.
- Desarrollo en Python del *software* de procesamiento de datos y visualización gráfica de las mediciones realizadas en el laboratorio (en estado aún no terminado, pero altamente avanzado).
- Redacción del trabajo “Desarrollo de un sistema semiautomatizado para la fabricación de redes de período largo en fibras ópticas mediante la técnica de inducción por arco eléctrico”. D. H. Alustiza, M. Mineo, J. J. Carillo Pavón, P. Rabatin, N. Ghiglino. Ingenio Tecnológico. Vol. 7, e056. ISSN-e: 2618-4931. Publicado el 09/04/2025 (Nota Técnica).
- Redacción del artículo (aún no publicado) “*Influence of Environmental Conditions on the Repeatability of Long-Period Fiber Grating Fabrication via Electric Arc Induction Technique*” (a ser enviado para su revisión a la revista *Journal of Optics and Photonics Research*).

Para estudiar la evolución de la formación de los becarios (referidos en el contexto de este manuscrito como A, B y C), se definieron indicadores vinculados a competencias específicas. La ponderación de tales indicadores fue realizada por los mismos becarios/as, mediante el empleo de encuestas individuales realizadas “antes” (mes 0) y “después” de los meses transcurridos de proyecto al momento de redacción de

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

este trabajo (mes 8). Se definieron 11 indicadores ($I_{i=1\ldots11}$) con un dominio de valuación discretizado en un intervalo numérico comprendido entre 0 y 10 puntos. Para realizar una ponderación global del estado de competencias de cada becario, se definió un indicador general (I_{gen}) calculable por la expresión:

$$I_{gen} = \sum_{i=1}^{11} I_i$$

Conforme al domino de las variables que lo definen, el dominio de I_{gen} es el intervalo discreto de valores comprendidos entre 0 puntos y 110 puntos. La Tabla 1 muestra los resultados de las encuestas recolectadas.

Tabla 1. Evolución de indicadores.

Indicador de competencia	Competencia que pondera el indicador	Valor del indicador al mes 0 [puntos]			Valor del indicador al mes 8 [puntos]		
		A	B	C	A	B	C
I_1	Conocimientos básicos en fundamentos de óptica	6	1	1	8	8	8
I_2	Conocimientos en tecnologías de fibra óptica	2	0	1	6	8	9
I_3	Manejo general de instrumentos de laboratorio	2	3	0	6	9	9
I_4	Redacción de documentos técnicos (procedimientos, informes, etc.)	4	3	3	6	8	8
I_5	Uso de terminología técnica y comunicación oral	5	3	4	7	7	8
I_6	Nociones y fundamentos de la redacción científica	6	7	3	8	8	8
I_7	Capacidad para la negociación ante conflictos o diferencias de opinión	6	5	5	7	8	7
I_8	Empatía para con el resto de los miembros del grupo de trabajo	9	7	8	9	9	8
I_9	Habilidad para resolver problemas	7	7	6	8	8	8
I_{10}	Ejercicio del trabajo en equipo	8	5	5	9	9	9
I_{11}	Autogestión del tiempo para la ejecución de tareas	8	5	5	9	9	7
I_{gen}	Indicador global	63	46	41	83	91	89

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Conclusiones

El análisis de los indicadores evidencia que los becarios percibieron un progreso significativo en sus competencias técnicas y transversales (lo cual se refleja en el aumento del valor del indicador I_{gen} que se experimentó durante el transcurso de los 8 meses de proyecto bajo observación). Conforme a las respuestas de las encuestas, se aprecia que la experiencia no solo facilitó la adquisición de nuevos conocimientos, sino también el fortalecimiento de habilidades blandas mediante el trabajo en equipo y la interacción interdisciplinaria. Se concluye que la integración de estudiantes a proyectos científicos resulta altamente beneficiosa para que éstos experimenten la sensación de progreso en su estado técnico y manejo de situaciones en el marco de un sistema laboral, complementando de este modo su formación académica y profesional.

Bibliografía

[1] CONFEDI. (2014). *Competencias en ingeniería* (1.ª ed.). Universidad FASTA Ediciones.

[2] San Pedro Cedillo, L.; Escalante Soberanis, M. A.; Contreras Rivero, J.; Bote Caamal, R. D.; López Pacheco, M. A.; Vales Pinzón, C. G.; Casais Molina, M. L.; Carrillo Martínez, G. E.; Rojas Fabro, A. Y.; Ricade Cab, L. O.; Ramírez Ortegón, T. E.; Anguas Romero, J. A. & Santoyo Manzanilla, D. de J. (2024). *Experiencias en la formación de estudiantes de Ingeniería* (1.ª ed.). Universidad Autónoma de Yucatán y Universidad Autónoma de Chiapas.

[3] Martinez-Rios, A.; Monzon-Hernandez, D.; Torres-Gomez, I. & Salceda-Delgado, G. (2012). *Long period fiber gratings. En Fiber optic sensors. InTech*. https://doi.org/10.5772/27727

Requerimientos técnicos e insumos:

Proyector y pantalla.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Experiencia Educacional Intercátedras E Interfacultades En La Carrera De Ingeniería Civil. [Resolución De Curvas H-Q Mediante El Método Numérico De Mínimos Cuadrados]

Amiconi, Diego[1]; Mena, Guillermo[1]; Gamino, Alicia[1]; Fittipaldi, Rubén[1]; Samudio, Carlos[1]; Barbeito, Silvina[1]; Chavasse, Diana[2].

[1]Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional La Plata, Grupo de Investigación en Hidráulica, Argentina.

[2]Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Buenos Aires, Departamento de Ingeniería Civil, Argentina.

Área de trabajo relacionada

Experiencias de trabajo colaborativo e interdisciplinario

Resumen

Con el presente trabajo, se pretende mostrar los resultados alcanzados al desarrollar una experiencia innovadora en la enseñanza de Métodos Numéricos, en carreras de Ingeniería, denominada: “Experiencia Educacional Intercátedras e Interfacultades”, en la que participaron la Facultad Regional La Plata y la Facultad Regional Buenos Aires.

La temática involucra a las cátedras de “Cálculo Avanzado, Hidrología y Obras Hidráulicas” de ambas facultades y al grupo de investigación en hidráulica.

La experiencia consiste en la aplicación de métodos numéricos para expresar, mediante una función, el comportamiento del caudal (Q) para distintas alturas (H) de un curso de agua.

En primer lugar, las y los estudiantes reciben la explicación en forma conjunta de los docentes de las cátedras involucradas, ocasión en la que se suministra la información necesaria para interpretar la física del fenómeno; se proporcionan los datos del problema (registros de aforos, realizados en una estación de la Red Hidrométrica Nacional) y se propone la determinación de la curva H-Q para la estación seleccionada.

En base a la información brindada y a los objetivos propuestos, se procede a explicar el método de Mínimos Cuadrados para el ajuste de curvas. Se ensayan varias funciones de ajuste utilizando herramientas tradicionales y metodología basada en Inteligencia Artificial con programación en Python,

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

y se selecciona aquella que mejor acompaña la tendencia de la nube de puntos y que analiza la calidad de los resultados.

Finalmente, en función de una encuesta realizada, se pudo apreciar la impresión provocada en el grupo de estudiantes con este tipo de experiencia educacional innovadora.

Palabras Clave: Mínimos Cuadrados, Hidrología, Curvas H-Q, Inteligencia Artificial, Python

Desarrollo del trabajo

Introducción

La propuesta forma parte de un grupo de iniciativas del Departamento de Ingeniería Civil de la Facultad Regional La Plata, tendientes a la mejora de los métodos pedagógicos en las distintas cátedras de la carrera con el propósito de generar instancias innovadoras en el proceso de educación y aprendizaje, y en la revisión de los contenidos curriculares actuales.

La asignatura “Cálculo Avanzado” se ubica en el tercer año del diseño curricular vigente, y la de “Hidrología y Obras Hidráulicas”, en el cuarto año. Lo que resulta, en consecuencia, una experiencia de articulación vertical.

La participación de la docente de la Facultad Regional Buenos Aires aporta, a su vez, la experiencia en el manejo de la información de la Red Hidrológica Nacional.

En el presente trabajo se describen las características de la Experiencia Educacional Conjunta (EEC) implementada en el ciclo lectivo 2025, en la que se le propuso a un grupo de 26 estudiantes, que están cursando “Hidrología”, resolver un problema hidrológico real a través del uso de herramientas numéricas vistas en el curso de Cálculo Avanzado.

Objetivos de la experiencia/investigación

La realización de la EEC entre las cátedras de “Cálculo Avanzado”, y la de “Hidrología y Obras Hidráulicas” estuvo dirigida a las y los estudiantes y tuvo los siguientes objetivos:

a) mostrar una vinculación dinámica entre las distintas temáticas que conforman el actual Plan de Estudios de la carrera de Ingeniería Civil de la Facultad Regional La Plata y la Facultad Regional Buenos Aires, de la Universidad Tecnológica nacional;

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

b) despertar el interés de las y los estudiantes en la resolución de problemas prácticos de la especialidad, utilizando las diferentes habilidades y competencias suministradas a lo largo de la carrera;
c) enfatizar la importancia del manejo de los métodos numéricos para la resolución de problemas específicos en el ámbito de la Ingeniería, no sólo como alternativa de cálculo sino como herramienta necesaria para aquellos casos en que la resolución exacta resulte imposible o sumamente engorrosa;
d) incorporar el uso de herramientas de Inteligencia Artificial y el uso de lenguajes de programación como Python para la resolución de problemas reales de ingeniería;
e) generar nuevas experiencias de enseñanza y aprendizaje.

Desarrollo

La disponibilidad de la información de caudales en un curso de agua resulta significativa en la toma de decisiones para el aprovechamiento del curso y la adopción de medidas de control en los casos de crecidas.

Caudal: Es el volumen de agua por unidad de tiempo que pasa por una sección de un cauce.

Aforo de una corriente de agua: es la medida del caudal circulante que pasa por una sección en un momento determinado.

Entre los diferentes métodos de aforo que pueden utilizarse, se encuentra aquel que permite el cálculo de los caudales mediante la medición de velocidades y el área de la sección del curso:

$$Q=U.A$$

Se sabe que las campañas de aforo resultan ser laboriosas, ya que exigen mediciones de velocidades del agua en distintos puntos de la sección transversal y una detallada batimetría del curso.

Curvas H-Q

Para una sección dada, existe una relación entre el caudal y la altura de la lámina de agua, Q = f (H), que se denomina curva de gastos.

La importancia de contar con la curva H-Q es que con el dato de altura se obtiene el caudal, facilitando el cálculo de un hidrograma continuo y midiendo sistemáticamente las alturas.

La curva de gastos se determina experimentalmente por medidas repetidas de

caudales y alturas en diversas condiciones, por lo que hace falta realizar varios aforos en una sección para distintos niveles de agua. A partir de esta, basta con medir la altura para determinar el caudal o, lo que es lo

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

mismo, basta con determinar la variación de la altura del agua con el tiempo, para obtener la variación de los caudales.

En resumen, las series de tiempo de caudales utilizadas en los análisis hidrológicos son inferidas a partir de series de observaciones regulares de alturas de niveles de agua sobre una escala y un modelo de transformación de alturas en caudales (curva HQ). Mediante aforos en una sección específica, se obtiene un conjunto de observaciones de caudales asociados a alturas a las que se ajusta una curva HQ.

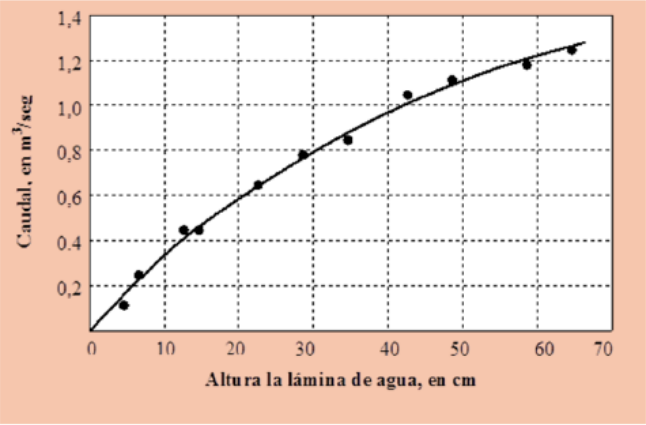


Imagen 1. Ejemplo de Curva H-Q

A partir de la serie de datos, se utiliza el método numérico de los Mínimos Cuadrados para encontrar la curva que mejor acompañe a la nube de puntos, respetando la condición:

$$\sum_{i=1}^{n}\left[y_i - P_m(x_i)\right]^2 = MINIMO$$

Donde “yi” son los caudales registrados para una determinada altura y, Pm(xi), los

caudales resultantes de la curva de ajuste propuesta para la misma altura.

Se deberán ajustar al menos tres tipos de curvas (funciones) que respeten la

tendencia de la nube de puntos y concluir cuál es la curva que mejor ajusta,

aplicando el coeficiente de regresión R^2.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Datos

Para resolver el problema, el grupo de estudiantes dispone de los siguientes datos:

-Archivo depurado de los aforos de la Estación La Gotera (Mendoza), correspondiente al período diciembre de 1970 a setiembre de 2024 (archivo EEC HQ 2025.xlsx). Los datos de aforos completos se pueden consultar en el enlace: //snih.hidricosargentina.gob.ar/Filtros.aspx

Metodología de resolución

a) Se trabajará la serie de datos conforme el Método de los Mínimos Cuadrados, según el tipo de curva a probar, determinando la ecuación de la curva de ajuste correspondiente y, en cada caso, se obtendrá el coeficiente de Regresión R^2. En este punto, se aplicará el método de una manera clásica, por ejemplo, con el uso de una planilla de cálculo (Excel) y, luego, se aplicarán herramientas de inteligencia artificial como Chat GPT o Gemini, para obtener los algoritmos en lenguaje Python y poder ejecutarlos, luego, en una plataforma como Google Colab.

b) Se seleccionará la curva que mejor acompañe a la nube de puntos en base al coeficiente R^2.

Conclusiones

La implementación de la experiencia educacional conjunta evidenció una serie de logros significativos en el marco de la formación de estudiantes de ingeniería. Entre los principales aportes, podemos mencionar los siguientes:

*La posibilidad de visualizar, de manera clara, la complementariedad entre las cátedras participantes, lo cual permitió reforzar el rol de los métodos numéricos como herramienta fundamental para la resolución de problemas aplicados.

*La adecuación de la nomenclatura propia de los métodos numéricos a variables físicas concretas, en particular, aquellas relacionadas con problemáticas hidráulicas, lo que favorece una mayor comprensión y contextualización por parte del estudiantado.

*La integración de herramientas informáticas en la resolución de problemas reales, lo que contribuyó al desarrollo de competencias técnicas pertinentes a la disciplina.

*Las encuestas realizadas, al final de la experiencia, mostraron el interés y la motivación del estudiantado para la resolución de problemáticas de índole práctica propias de la especialidad, mediante el empleo de los conocimientos adquiridos a lo largo de su trayectoria académica. Asimismo, las y los estudiantes propusieron

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

posibles combinaciones de cátedras en las que se podrían realizar actividades como la que se llevaron a cabo.

*El fomento del trabajo colaborativo, incentivando el desarrollo de habilidades blandas como la comunicación, el intercambio de ideas y la construcción conjunta de soluciones, elementos esenciales en el ejercicio profesional.

*El fortalecimiento de la metodología de enseñanza y aprendizaje, a partir de la incorporación de nuevas estrategias didácticas y herramientas, como el uso de Inteligencia Artificial y programación en Python, que promueven la integración disciplinar y la innovación pedagógica.

Bibliografía

- Burden, R. L. & Faires, J. D. (2015). Numerical analysis (10th ed.). Cengage Learning.
- ChatGPT. (2024). Modelo de lenguaje generativo basado en IA para resolución de problemas. OpenAI. https://openai.com/chatgpt
- Chow, V. T. (1994). Applied Hydrology. McGraw-Hill.
- Google Colab. (s.f.). Entorno de desarrollo colaborativo para Python en la nube. Google. https://colab.research.google.com/
- Secretaría de Infraestructura y Política Hídrica. (s.f.). Sistema Nacional de Información Hídrica. Gobierno de Argentina. https://snih.hidricosargentina.gob.ar

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Trabajo interdisciplinario entre ciencias de la salud e ingeniería de sistemas: el proyecto telepark

Bacigalupe, María de los Angeles[1,2,3]; Peñalva, Mirta[1].

[1]Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional La Plata, Grupo de Investigación & Desarrollo Aplicado a Sistemas informáticos y computacionales (GIDAS), Argentina.

[2]Universidad Nacional de La Plata, Facultad de Ciencias Médicas, Argentina.

[3]Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Argentina.

mariabacigalupe@conicet.gov.ar; penalvam@frlp.utn.edu.ar

Área de trabajo relacionada

Experiencias de trabajo colaborativo e interdisciplinario

Resumen

El uso de *software* de registro y análisis de información no es nuevo en ciencias de la salud, con un aceleramiento en la última década, en la que el acceso de la población a la tecnología se ha multiplicado, junto con las cuestiones a discutir sobre las relaciones entre tecnología y salud. Este estado de complejidad de la situación requiere de una mirada interdisciplinaria, tendiente a transdisciplinaria. En este trabajo, se propone un marco teórico para el abordaje de los problemas complejos, vinculados con las relaciones entre ciencias de la salud e ingeniería de sistemas; y se muestran algunos avances del proyecto TelePark, que incluye investigación, extensión y formación de recursos humanos. TelePark se dirige a desarrollar una innovación tecnológica dentro del contexto de una iniciativa sanitaria de larga data con personas con enfermedad de Parkinson. Se señalan avances y desafíos en esta construcción inter(trans)disciplinaria con resultados preliminares. De esta forma, se muestra una propuesta que permite abordar problemas complejos sanitarios y que, fundamentalmente, lo hace desde una práctica de investigación y formación estudiantil interdisciplinaria.

Palabras clave: Enfermedad de Parkinson, salud, tecnologías de la información, formación de recursos humanos, prácticas interdisciplinarias

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Desarrollo del trabajo

Marco teórico y antecedentes

El comportamiento, entendido como relación de interdependencia entre organismo y ambiente, puede ser estudiado desde muy distintos aspectos, reconociendo que los problemas complejos requieren de abordajes complejos y formas de trabajo en equipo, en el que los esfuerzos de distintas especialidades se suman con un objetivo en común (Mind meld, 2015).

Existen, al menos, tres formas básicas de trabajo para atender problemas complejos: multidisciplina, interdisciplina y transdisciplina (Henao-Villa et al., 2017).

Se entiende por multidisciplina una forma de trabajo en el cual varias disciplinas atienden una cuestión en común de forma parcelada, sin instancia de integración de todos los puntos de vista. La interdisciplina es un avance frente a la multidisciplina, en tanto las especialidades discuten entre sí intentando integrar el saber frente a un objetivo en común. La transdisciplina es un proceso de trabajo de equipo en el cual, progresivamente, se van borrando los límites disciplinares, de forma tal que el equipo trabaja como un sistema organizado y las funciones se integran, de modo tal, que van perdiendo protagonismo en sí mismas, pero ganando en su contribución y adaptación al objetivo central. A nivel de comunicación, el proceso es horizontal y fluye sin problemas de comprensión: no importa tanto el lenguaje técnico que se use, pues no es un nuevo lenguaje lo que necesita, sino el cambio en la capacidad de comprensión y comunicación, que puede lograrse a través de la experiencia de larga data de convivir con diferentes culturas científico-académicas a la vez. Las tres formas de trabajo mencionadas constituyen formas de pensar y hacer con orígenes particulares y con distintas acepciones, incluyendo, en algunos casos, la participación de la comunidad no científica y la figura de transgresión del disciplinamiento asociado a la disciplina (Morales Jasso et al., 2022).

Surgimiento de la necesidad de integración

El proyecto TelePark surge de una iniciativa inspirada en las necesidades de un grupo de salud, el Taller de Parkinson (TdP), cuyo propósito central es mejorar la calidad de vida de las personas con Enfermedad de Parkinson (EP) y sus entornos.

La EP constituye una condición de salud neurodegenerativa de alta prevalencia en la población, sobre todo en el grupo etario por encima de los 60 años, y una heterogeneidad que requiere de un abordaje desde la medicina de precisión. Múltiples son los esfuerzos desarrollados desde la ingeniería de sistemas para mejorar el diagnóstico, tratamiento y pronóstico de la EP (ejemplos recientes: Li et al., 2025 y Malaguti et al., 2025).

Esta propuesta se orienta al desarrollo de un *software* para asistir a profesionales en el acompañamiento de personas con EP en un espacio de actividad física y contención social. Este alcance involucra el seguimiento de la evolución de las personas en el grupo de trabajo, síntomas, signos y eventos contextuales, así como la generación de información y alertas tempranas

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

El proyecto TelePark

El proyecto TelePark forma parte de una propuesta de investigación de GIDAS y tiene derivaciones en la extensión universitaria, vinculadas con el Taller de Parkinson.

Se realiza el proceso de desarrollo del *software* y su administración, bajo un estricto enfoque ingenieril (ISO/IEC/IEEE DIS 12207, 2025; Jacobson et al., 2019; OMG® UML®, 2017). Los aspectos técnicos han sido descriptos en otros trabajos.

A la fecha, se ha desarrollado una primera versión del *software* que permite el registro de información de prueba; a medida que se vaya recabando mayor cantidad de datos, se podrá llevar a cabo la aplicación de *machine learning* para implementar las alertas.

La aplicación de *machine learning* requiere de una permanente capacitación de becarios/as/es investigadores en esta temática, análisis y prácticas para seleccionar el algoritmo más adecuado. Además, es necesario un trabajo conjunto con los/as/es terapeutas expertos/as/es del dominio que aportan los lineamientos para ajustar la herramienta de acuerdo con las experiencias clínicas y sus saberes disciplinares.

Contribución a la formación de recursos humanos

La propuesta de formación de recursos humanos de TelePark parte de los enfoques basados en competencias (Tobón, 2013) y actividades profesionales confiables o *entrustable professional activities* (EPAs, Gummesson et al., 2023). Se aplica la metodología basada en proyectos (Kokotsaki et al., 2016), que es adecuada para formar a estudiantes de ingeniería (Henao-Villa et al., 2017) en capacidades de cambio y adaptación, aprendizaje situado, colaborativo y constructivo, trabajo en equipos, auto(co)regulación, y capacidades de comprensión de lenguajes ajenos a su disciplina, cualidades propias del trabajo interdisciplinario.

Se propone un planteamiento con una complejidad adecuada al momento de la trayectoria académica de cada estudiante y un proceso de creciente complejidad. Los/as/es estudiantes se introducen en una comunidad de trabajo en la que, paulatinamente, van tomando responsabilidades de acuerdo con su avance.

Con estos fundamentos en mente, en el proyecto TelePark, se incluyen estudiantes que libremente eligen participar como parte de su formación académica, con la opción, entre otras, de realizar su trabajo de práctica supervisada. El mayor desafío es común a la naturaleza de un proyecto que aspira a ser inter(trans)disciplinario: la construcción de un lenguaje común que permita la comunicación intragrupo, logrando progresivamente acuerdos semánticos, y el arduo trabajo de reconocimiento del otro saber y autoconocimiento del propio.

La formación de recursos humanos en este contexto de necesidad de adaptación permanente y cuestionamiento de los propios saberes resulta un espacio adecuado para el logro de productos científico-tecnológicos situados y respondientes a las demandas sociales.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Conclusiones

En este trabajo se han señalado avances y desafíos del proyecto TelePark, poniendo el acento en la elaboración de un marco teórico de justificación interdisciplinaria.

Se propone continuar el trabajo avanzando en la construcción del sistema y la formación estudiantil, esperando en un futuro cercano poner a prueba el producto en el contexto específico de salud a fin de retroalimentar lo hecho y realizar los ajustes necesarios.

De esta forma, la mirada está puesta en un objetivo que no solo sea innovador, desde el aspecto científico-tecnologico, sino que también lo sea por la naturaleza inter(trans)disciplinaria entre ciencias de la salud e ingeniería de sistemas.

Se agradece a los/as/es participantes actuales y pasados de los proyectos TelePark y TdP, y a GIDAS (FRLP, UTN), CONICET y UNLP.

Bibliografía

Cervantes Hernández, R., & Chaparro Medina, P. M. (2021). Transformaciones en los hábitos de comunicación y sociabilidad a través del incremento del uso de redes sociodigitales en tiempos de pandemia. Ámbitos: *Revista Internacional de Comunicación, 52,* 37-51. https://dx.doi.org/10.12795/Ambitos.2021.i52.03

World Health Organization [WHO]. (2021). Ethics and governance of artificial intelligence for health: WHO guidance [Internet]. World Health Organization.https://www.who.int/publications/i/item/9789240029200

Mind meld. (2015). *Nature, 525(7569)*, 289–290. https://doi.org/10.1038/525289b

Henao-Villa, C. F; García-Arango, D. A.; Aguirre-Mesa, E. D.; González-García, D.; Bracho- Aconcha, R.; Solorzano-Movilla, J. G. & Arboleda-López, A. P. (2017). Multidisciplinariedad, interdisciplinariedad y transdisciplinariedad en la formación para la investigación en ingeniería. *Revista Lasallista de Investigación, 14(1),* 179–197. https://doi.org/10.22507/rli.v14n1a16

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Articulación intercátedra en carreras de ingeniería: la experiencia de ingeniería y sociedad junto con fundamentos de informática y vías de comunicación II

Buzzi, Paula[1]; Cura, Omar[1]; Escudero, Daniela[1]; González, Mariana[1]; Vanoli, Verónica[1].

[1]Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Bahía Blanca, Argentina

mgonzal@frbb.utn.edu.ar

Área de trabajo relacionada

Experiencias de trabajo colaborativo e interdisciplinario.

Resumen

La formación por competencias que actualmente impulsa el desarrollo de las carreras de Ingeniería en Argentina requiere de acciones articuladas entre áreas disciplinares porque la educación de desempeños se logra por experiencias integradoras. La asignatura “Ingeniería y Sociedad” de la Facultad Regional Bahía Blanca, de la Universidad Tecnológica Nacional, desde el año 2023, viene desarrollando estrategias formativas con asignaturas como: “Fundamentos de Informática y Vías de Comunicación II”. Los resultados evidencian niveles relevantes de aprendizajes donde intervienen estudiantes de dichas asignaturas en roles complementarios desarrollando capacidades correspondientes a las competencias genéricas y específicas, como futuros profesionales, e integrando saberes interdisciplinares. Los docentes enriquecen anualmente dichas experiencias como equipo formador.

Palabras clave

Experiencias intercátedra, ingeniería y sociedad, fundamentos de informática, vías de comunicación II.

Introducción

Esta experiencia muestra la vinculación entre asignaturas de las carreras de Ingeniería de la Facultad Regional Bahía Blanca, de la Universidad Tecnológica Nacional (UTN FRBB), en donde los estudiantes de “Ingeniería y Sociedad” de primer año, realizan distintas actividades formativas en conjunto con las asignaturas: Fundamentos de Informática y Vías de Comunicación II. Desde cada una de las cátedras involucradas, las experiencias abordan temáticas incluidas en los programas de las asignaturas y se enmarcan en el enfoque pedagógico de formación por competencias (CONFEDI, 2018), el aprendizaje centrado en el estudiante (Cukierman, 2018) y la pedagogía integradora a través de las competencias

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

(Roegiers, 2010). Las iniciativas planteadas constituyen, en términos de Pitetti (2018), ámbitos participativos en los cuales las cátedras analizan sus proyectos de trabajo, reflexionan sobre las dinámicas propias de cada espacio, dialogan en torno a cómo pueden articularse y realizan una propuesta de trabajo que funciona como puente entre sus conocimientos.

Objetivos de la experiencia

Esta exposición tiene por objetivo compartir con otros docentes de carreras universitarias en general y de Ingeniería, en particular, la experiencia desarrollada entre cátedras de las carreras de Ingeniería en la Facultad Regional Bahía Blanca, de la Universidad Tecnológica Nacional, en donde los estudiantes desarrollan distintas actividades que les permiten interactuar entre pares, realizar prácticas conjuntas de asignaturas y validar saberes en común, entre otros.

Desarrollo

La asignatura “Ingeniería y Sociedad” se encuentra en el área de conocimiento de ciencias sociales y en el bloque de ciencias y tecnologías complementarias de las carreras de Ingeniería en UTN. Se cursa en el primer año con un rol propedéutico y de formación inicial en la profesión de la especialidad que se dicta. Cuenta con seis instancias en las que se evalúa los Resultados de Aprendizaje que deben lograr los estudiantes. Estas metas permiten el desarrollo inicial de las “Competencias Específicas 1.1” de las carreras de Ingenierías Civil, Mecánica, Eléctrica y Electrónica y las Competencias Genéricas que se mencionan posteriormente. A través de estas seis actividades prácticas, los estudiantes tienen que realizar 18 producciones y los desempeños (capacidades de competencias) con los que logran los Resultados de Aprendizaje (RA). Dentro de estas actividades, se encuentran las experiencias integradoras que se presentan en este trabajo.

Las actividades realizadas entre la asignatura “Ingeniería y Sociedad”, en articulación con: “Fundamentos de Informática” y “Vías de Comunicación II”, buscan vincular experiencias de enseñanza y aprendizaje con propuestas en común que permitan a los estudiantes desarrollar distintas competencias genéricas: identificar, formular y resolver problemas de ingeniería; utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería; desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo; comunicarse con efectividad; actuar con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, considerando el impacto económico, social y ambiental de su actividad en el contexto local y global; y aprender en forma continua y autónoma. Estas competencias se ponen en juego entre las cátedras participantes en conjunto, como “experiencias integradoras”, posibilitando así, de modo complementario, el verdadero desarrollo de dichas capacidades en los estudiantes (Roegiers, 2010).

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Cada experiencia entre cátedras posee su particularidad y conforma una propuesta formativa por sí misma, puesto que se relacionan distintos grupos de estudiantes, se abordan diferentes temáticas y se emplean diversas estrategias de enseñanza-aprendizaje. A continuación, se describen cada una de ellas.

Experiencia del trabajo intercátedra: "Fundamentos de Informática" e "Ingeniería y Sociedad"

"Fundamentos de Informática" es una asignatura del plan de estudios del primer año de las carreras de Ingeniería Civil, Ingeniería en Energía Eléctrica e Ingeniería Mecánica que ofrece la facultad y, para la experiencia intercátedra, se trabaja sobre el objeto de conocimiento: Procesador de Textos, que forma parte de la planificación de la asignatura y que es desarrollado de forma asincrónica, cuyo resultado de aprendizaje esperado es el siguiente: la utilización de un procesador de textos con controles visuales para confeccionar documentos, teniendo en cuenta las normas de formato usadas en Ingeniería. Las competencias genéricas que se tributan para este tema son, para utilizar de manera efectiva: las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería (CG4 - competencia tecnológica) y, para aprender en forma continua y autónoma: (CG9 - competencia social, política y actitudinal).

Desde el primer cuatrimestre del año 2023 (Vanoli y Gonzalez, 2023), para la evaluación del objeto de conocimiento, mencionado anteriormente, se le pide, al estudiantado, la entrega de un informe técnico donde, por un lado, cuentan con una consigna basada en diferentes formatos a aplicar sobre el trabajo (la parte técnica correspondiente a "Fundamentos de Informática") y, por otro lado, el contenido relacionado a la investigación sobre el estudio de la transformación de sistemas tecnológicos, tales como: medios de transporte, almacenamientos transitorios, sistemas de carga/descarga y otros; observando la relación entre los aspectos económicos productivos, las políticas institucionales y los cambios tecnológicos (correspondiente a Ingeniería y Sociedad). A partir de este proceso de producción y desempeños, se está permitiendo que el estudiante logre, parcialmente, el RA1 (identificación los procesos económicos, políticos, sociales e industriales en las distintas etapas históricas para reconocer su impacto en la evolución de la Ingeniería y sus desafíos actuales y futuros, desarrollando, en equipo, una comunicación clara, precisa y pertinente) y RA2 (identificación de los sistemas socio tecnológicos para describir su evolución, considerando la incidencia social y productiva de éstos en el contexto del territorio) de "Ingeniería y Sociedad". En cada asignatura, se les presenta una rúbrica de evaluación que permite verificar en detalle los aspectos y criterios a tener en cuenta para la entrega y calificación del informe técnico.

Los resultados obtenidos de esta propuesta intercátedra son los que se detallan a continuación: en el año 2023, un 60% de estudiantes aprobaron la entrega y un 40% no entregaron (en ambas asignaturas); en el año 2024, el 43% aprobó, el 14% desaprobó y el 43% no entregó ("Fundamentos de Informática"); el 43% aprobó, no hubo desaprobados y el 57% no entregó (Ingeniería y Sociedad); en el año actual, 2025, el 50% aprobó, no hubo desaprobados y el 50% no entregó, el 80% aprobó, no hubo desaprobados y el 15% no entregó ("Ingeniería y Sociedad"). Los motivos por los cuales aparecen porcentajes en el incumplimiento de la entrega están relacionados con el abandono de la cursada en la asignatura.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Experiencia del trabajo intercátedra: “Vías de comunicación II” e “Ingeniería y Sociedad”

Como parte del módulo en el que se abordan los sistemas tecnológicos para el logro de los RA 1 y 2 en la asignatura Ingeniería y Sociedad, además de la articulación con Fundamentos de Informática, se trabaja junto a la cátedra “Vías de Comunicación II”. Esta última es una materia anual que corresponde a la carrera Ingeniería Civil e incluye el desarrollo de capacidades vinculadas a los alcances de los futuros profesionales en las obras viales, portuarias y de vías navegables. Su planificación implica que al momento del trabajo intercátedra, estos estudiantes más avanzados se encuentren abocados al diseño de las instalaciones de un puerto, lo que se aprovecha para que ellos también participen de esta vinculación. Para iniciar la experiencia, la docente responsable de dichos contenidos brinda una clase en la que se describe el puerto de Bahía Blanca, sus actores y actividades.

A partir de lo previamente trabajado en “Ingeniería y Sociedad”, se profundiza la temática incorporando aplicaciones situadas en la región. De este modo, los estudiantes acceden a la comprensión de los sistemas tecnológicos a partir de ejemplos de desarrollo local y se los invita a seleccionar uno en particular, para realizar una actividad de indagación bibliográfica sobre el sistema elegido. Como producto de esta propuesta, elaboran en forma grupal un informe técnico, que también es acompañado y evaluado desde la asignatura “Fundamentos de Informática”. Una vez finalizado el documento, su contenido es revisado por los estudiantes que están cursando “Vías de Comunicación II”, quienes comparten una retroalimentación con cada equipo, dialogando y orientando a los estudiantes de primer año.

Como se mencionó precedentemente, la actividad se programa para la instancia del cuatrimestre en que los estudiantes de “Vías de Comunicación II” están llevando adelante el diseño de una terminal portuaria especializada, por lo que se les asigna, para evaluar, informes de sistemas tecnológicos que guarden relación con dicho proyecto. Previo a la tarea de corrección, se les informa sobre las consignas dadas a los estudiantes de “Ingeniería y Sociedad” y se les proporciona la grilla de evaluación prevista por dicha cátedra, estipulando un plazo para la entrega de las evaluaciones. Posteriormente, en una fecha pactada por ambas cátedras, los estudiantes avanzados concurren a una clase de la asignatura del primer nivel de las carreras para brindar las devoluciones de los informes corregidos, produciéndose un intercambio beneficioso para ambos grupos.

Esta experiencia evaluativa complementa la instancia realizada por los docentes de “Ingeniería y Sociedad”, y constituye un recurso educativo de mentoría, entendida como un proceso de intercambio que oficia de guía y apoyo orientador entre un estudiante de un curso superior (estudiante mentor), que asesora y ayuda a estudiantes que inician la carrera (estudiante mentorizado), con la finalidad de desarrollar un proceso de autorrealización y beneficio mutuo (Valverde Macías et al., 2004).

La actividad fue realizada en dos comisiones de “Ingeniería y Sociedad” del primer cuatrimestre de 2024 y 2025, con un total de 74% y 73% de estudiantes aprobados, respectivamente, que representan los

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

porcentajes mencionados para la misma actividad junto a “Fundamentos de Informática” (no hubo desaprobados). Al finalizar la propuesta, los estudiantes de primer año realizaron una evaluación acerca de la experiencia. Cuando se les preguntó cómo les había resultado trabajar con estudiantes más avanzados, entre el 82 y 89% respondió positivamente, que fue “muy enriquecedor” o “bastante enriquecedor”, y del 18% al 11%, que fue “poco enriquecedor” o “nada enriquecedor”. La Figura 1 muestra los porcentajes discriminados por categoría, correspondientes a 2024 y 2025 (dos comisiones del primer cuatrimestre cada año, respuestas de 51 y 27 estudiantes respectivamente).

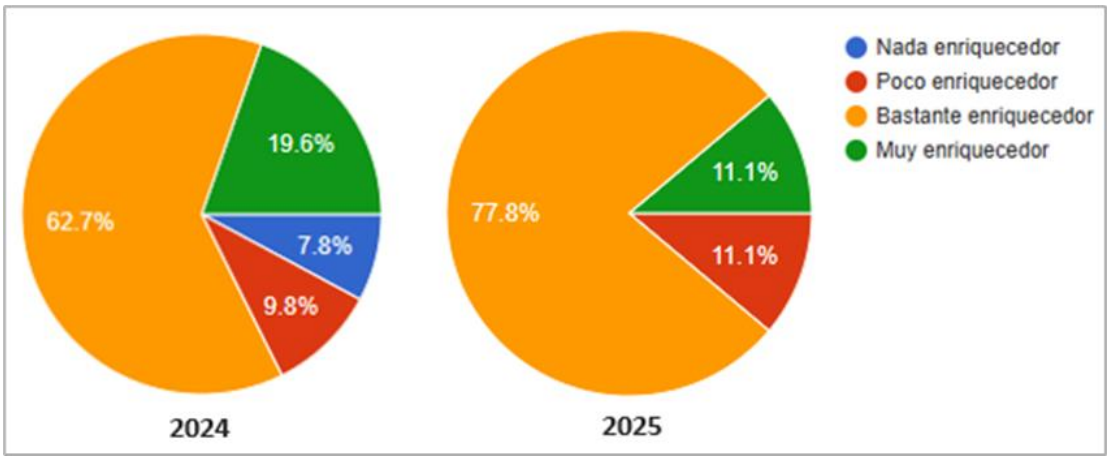


Figura 1: Valoración del trabajo intercátedras de los estudiantes de “Ingeniería y Sociedad” (Comisiones 13 y 14).

Cuando se preguntó acerca de las competencias que pudieron poner en práctica a partir de la actividad, la mayoría de los estudiantes destacaron el trabajo en equipo, las relacionadas con la comunicación oral y escrita; y con el aprendizaje autónomo. Asimismo, algunos valoraron la habilidad de búsqueda de información, y diferenciaron dentro de la comunicación escrita, la elaboración de informes técnicos. En términos de los resultados de aprendizaje planteados para la actividad, en una escala de 1 a 10, las valoraciones se situaron entre 7 a 10 puntos, con porcentajes mayores (más del 33%) para las puntuaciones de 8 y 9, en 2024 y 2025 respectivamente. Entre las apreciaciones que los estudiantes mencionaron en relación con la participación de otra cátedra en el proceso de enseñanza-aprendizaje, se pueden citar las siguientes:

“Muy interesante porque pudimos ver la mirada de estudiantes más adelantados en la carrera.”

- “Estuvo buena, ya que no nos corrigió un profesor, sino estudiantes que están aprendiendo al igual que nosotros. También nos pudieron dar tips de cómo hacer mejor las tareas”.
- “Destacaría el tiempo dedicado, el formato a modo de charla (no tanto a modo de corrección) y el intercambio de experiencias”.
- “Que es bueno tener diferentes puntos de vistas y aprender de experiencias de otras personas”. “Compañerismo”.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

- “Su paciencia y predisposición”.
- “Que nos pudieron transmitir su aprendizaje y nos ayudaron a entender más sobre lo que habíamos trabajado”.

En este sentido, se pudo observar lo explicado por García-García et al., (2010), quien afirma que la mentoría entre iguales permite utilizar las diferencias de conocimientos entre los estudiantes, beneficiándose de dicha diversidad. Este tipo de tutoría surge como una oportunidad de transmisión y adquisición horizontal del conocimiento, fomentando el trabajo autónomo de los estudiantes y ayudándoles a adquirir competencias.

En cuanto a la asignatura “Vías de Comunicación II”, participaron todos los estudiantes inscriptos en cada cohorte: 14, en el año 2024, y 17, en 2025. En la primera oportunidad, cada uno corrigió un informe, mientras que, en la segunda, se asignaron dos a cada estudiante. En la mayoría de los casos, además de la valoración numérica del aspecto evaluado, se agregaron comentarios, tanto alentadores como orientados a mejorar el documento.

Al finalizar la actividad, en ambas ocasiones, durante la puesta en común realizada con los estudiantes avanzados, los dos grupos coincidieron en que son pocas las oportunidades de intercambio de experiencias con quienes están iniciando su recorrido en la Universidad y destacaron que esta propuesta les permitió tomar conciencia de la evolución en sus competencias orales y escritas, experimentadas a lo largo de su carrera, así como en el afianzamiento de sus propios saberes técnicos.

Conclusiones

En este tipo de actividades interdisciplinares, en las que se desarrollan de modo conjunto y complementario varias competencias, se integran saberes; y los estudiantes desempeñan diversos roles que les permiten relacionar, comparar, vincular y aplicar diferentes temas, dándole más sentido a su estudio y a los resultados finales obtenidos. Al mismo tiempo, las producciones intercátedra que tienen que efectuar son las que permiten que los estudiantes logren los Resultados de Aprendizaje de “Ingeniería y Sociedad”, vinculados con estas experiencias.

Las instancias de evaluación compartidas, como los informes técnicos conjuntos y la retroalimentación entre estudiantes de distintos niveles, propiciaron un aprendizaje colaborativo, donde se puso en valor la mentoría entre pares como una herramienta para el acompañamiento en el primer año de la carrera; y, para los estudiantes avanzados, posibilitó la toma de conciencia de la evolución de sus competencias y saberes a lo largo de la carrera universitaria.

Entre las fortalezas de estas experiencias formativas en la asignatura “Ingeniería y Sociedad”, se destaca la articulación docente, la planificación conjunta y el compromiso interdisciplinario. Asimismo, se enfatiza la

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

responsabilidad con que los estudiantes de la asignatura “Vías de Comunicación II”, asumieron su participación en la actividad propuesta, tanto al momento de realizar la evaluación como al momento de asistir a la jornada de intercambio, en algunos casos, hasta realizando ajustes en sus compromisos laborales para disponer de tiempo. Como debilidades, se identifican desafíos en la participación sostenida de los estudiantes, especialmente, en términos de porcentaje de tareas no entregadas, vinculados en parte al abandono de la cursada. En este sentido, se propone reforzar las estrategias de seguimiento y acompañamiento, que fortalezcan la permanencia y el compromiso.

Bibliografía

CONFEDI. (2018). *Propuesta de Estándares de Segunda Generación para la Acreditación de las Carreras de Ingeniería de la República Argentina. “Libro Rojo de CONFEDI”*. Buenos Aires, CONFEDI.

Cukierman, U. (2018). *Aprendizaje centrado en el estudiante: un enfoque imprescindible para la educación en ingeniería*. Buenos Aires: Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Buenos Aires.

García-García, M. J.; Gaya López, M. C.; Velasco Quintana, P. J. (2010). “Mentoría entre iguales: alumnos que comparten experiencias y aprendizaje”. JENUI 2010. XVI Jornadas de Enseñanza Universitaria de la Informática. Santiago de Compostela: Universidad de Santiago de Compostela. Escola Técnica Superior d'Enxeñaría. p. 119-126.

Pitetti, L. I. (2018). “De la extensión universitaria al trabajo intercátedra: la capacitación en torno a la utilización de imágenes como experiencia de formación”. I Jornadas Platenses de Geografía. La Plata: Universidad Nacional de La Plata. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. Departamento de Geografía. Disponible en Memoria Académica: http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/trab_eventos/ev.11306/ev.11306.pdf

Roegiers, X. (2010). “Una pedagogía de la integración. Competencias e integración de los conocimientos en la enseñanza”. México: Fondo de Cultura Económica.

Valverde Macías, A.; Ruiz de Miguel, C.; García Jiménez, E. y Romero Rodríguez, S. (2004). “Innovación en la orientación universitaria: la mentoría como respuesta”. *Contextos educativos, 6-7, 87-112.*

Vanoli, V. L. y Gonzalez, M. V. (2023). “Informe Técnico y Procesador de Textos: Una experiencia intercátedra en primer año de Universidad”. Jornadas de Ciencia y Tecnología. Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN (AJEA 26), 312-316. https://doi.org/10.33414/ajea.1301.2023

Requerimientos técnicos e insumos: Proyector y pantalla.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Cátedras en diálogo: Talleres para integrar saberes en la formación de ingenieros

Cáceres, Patricia[1]; Galeano, Bruno Maximiliano[1]; Maurel, María del Carmen[1]

[1]Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Resistencia, Argentina.

brumaxgaleano@gmail.com

Área de trabajo relacionada

Experiencias de trabajo colaborativo e interdisciplinario

Resumen

Este trabajo presenta una experiencia de formación docente desarrollada en la Facultad Regional Resistencia de la Universidad Tecnológica Nacional (FRRe-UTN) a cargo de la Dirección de Planeamiento Académico, dependiente de la Secretaría Académica. La iniciativa tiene como propósito central fortalecer la vinculación entre las asignaturas del Bloque de las Ciencias Básicas y aquellas del Bloque de las Tecnologías Básicas y Aplicadas en las carreras de Ingeniería en Sistemas de Información, Ingeniería Química e Ingeniería Electromecánica. Ante la problemática recurrente del alto índice de desaprobación en materias como Análisis Matemático I, Física I y Álgebra y Geometría Analítica, se implementaron talleres de acompañamiento a cátedras y un curso de formación docente. La metodología empleada se fundamentó en la reflexión colaborativa entre docentes, el diseño de actividades interdisciplinarias que integran ambos bloques de conocimiento, y la aplicación de las ciencias básicas a la resolución de problemas de ingeniería, promoviendo un aprendizaje significativo y centrado en el estudiante.

Palabras clave

Formación Ingenieril, Ciencias Básicas, Tecnologías Aplicadas, Aprendizaje Centrado en el Estudiante, Interdisciplinariedad.

Desarrollo

La experiencia formativa se estructuró en dos etapas principales, cada una con objetivos, metodología y resultados específicos, que se concatenan en un proceso de mejora continua de las prácticas de enseñanza.

Etapa 1: Talleres de Acompañamiento a Cátedras (2023)

En el primer cuatrimestre del año 2023, la Facultad Regional Resistencia de la UTN se enfrentó a una problemática persistente y preocupante: el elevado índice de estudiantes desaprobados en algunas materias fundamentales del Bloque de las Ciencias Básicas. Asignaturas como Análisis Matemático I, Física I y

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Álgebra y Geometría Analítica registraban altos niveles de dificultad para los estudiantes, lo que motivó a la institución a tomar medidas proactivas.

Ante esta situación, la Dirección de Planeamiento Académico, en colaboración con el Programa de Seguimiento Académico, diseñó e implementó una serie de Talleres de Acompañamiento a las cátedras de las asignaturas mencionadas. Estos talleres se concibieron como un espacio de reflexión y análisis, donde los docentes podrían examinar las posibles causas del problema y construir estrategias de intervención pedagógica.

La metodología de los talleres se basó en un esquema de tres encuentros de dos horas reloj por cátedra, facilitados por el equipo de Planeamiento Académico. El trabajo se organizó en dos instancias clave.

En la primera instancia, se promovió una detección conjunta de los factores que podrían influenciar en el alto índice de desaprobación. Esto implicó un análisis crítico de las acciones didácticas implementadas hasta entonces, así como la identificación de áreas de oportunidad y tareas pendientes para la proyección de propuestas áulicas más efectivas.

La segunda instancia se centró en la elaboración, por parte de cada asignatura, de un documento compartido que integra una serie de elementos fundamentales para la mejora de la enseñanza y el aprendizaje. Este documento incluyó:

- Sugerencias metodológicas para el estudio de la asignatura, orientadas a brindar al cuerpo estudiantil estrategias de aprendizaje más eficaces.
- Descripción de las metodologías de enseñanza implementadas por los docentes.
- Análisis del diseño e interpretación de las consignas de trabajo, con el objetivo de asegurar su claridad y pertinencia.
- Criterios y estrategias de evaluación, en consonancia con las sugerencias para el estudio y las metodologías de enseñanza adoptadas.

Como cierre de los talleres, se realizaron proyecciones hacia el segundo cuatrimestre de 2023 y el año 2024, con el fin de dar continuidad al trabajo realizado y asegurar su impacto a largo plazo. Los resultados obtenidos en esta primera etapa fueron diversos y significativos. Se llevaron a cabo talleres de articulación entre el Seminario Universitario de Ingreso, Análisis Matemático I y Física I. Esta iniciativa buscó fortalecer la coherencia en la formación inicial de los estudiantes, para facilitar la transición al nivel universitario.

Además, se implementaron acciones de seguimiento en una comisión de la cátedra de Física I, con la participación de docentes, estudiantes y la coordinadora del Programa de Seguimiento Académico. Se contactó por correo electrónico a 300 estudiantes, de los que 17 respondieron y se sumaron al trabajo de acompañamiento. De este grupo, 8 estudiantes lograron regularizar la materia, 5 se presentaron en la mesa de diciembre y 3 aprobaron. Los 3 estudiantes restantes tenían previsto rendir la materia en las siguientes mesas.

Finalmente, como proyección al año 2024, se diseñó la propuesta del Taller Ciencias Básicas y Aplicadas, que daría continuidad al trabajo realizado en la Etapa 1 y ampliaría su alcance.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Etapa 2: Relación Ciencias Básicas-Aplicadas en la Formación Ingenieril (2024)

En continuidad con las acciones estratégicas implementadas para abordar la problemática del alto índice de desaprobación en las asignaturas de Ciencias Básicas, en el año 2024 se diseñó e implementó un Curso de Formación para Docentes. Este curso, denominado “Talleres de Acompañamiento a las cátedras: relación Ciencias Básicas-Aplicadas en la Formación Ingenieril”, se concibió desde la perspectiva del Enfoque por Competencias y Centrado en el Estudiante, lo que evidencia la apuesta institucional por la innovación pedagógica.

La propuesta formativa tuvo como objetivo principal la revisión profunda de la didáctica empleada en la enseñanza de las Ciencias Básicas en la formación de ingenieros. Se planteó la necesidad de transitar hacia un enfoque que priorice la comprensión significativa de los estudiantes, mediante la inclusión de ejemplos y situaciones problemáticas vinculadas con las distintas especialidades de la ingeniería. De esta manera, se buscó revelar el potencial real de las Ciencias Básicas como herramientas para interpretar y modelar la realidad, con la superación de la tradicional priorización de definiciones teóricas, demostraciones abstractas y ejercitaciones repetitivas.

El desarrollo del curso y las actividades que lo conformaron reconocieron la importancia de una sólida base científica en los estudiantes. Sin embargo, se hizo especial énfasis en la necesidad de promover, desde la formación ingenieril, la integración efectiva del saber, el saber hacer y el saber ser. Se argumentó que un aprendizaje integrador, que vincule las Ciencias Básicas con las Tecnologías Aplicadas, requiere el diseño, la ejecución y la evaluación de un sistema de tareas que propicie la participación del cuerpo estudiantil en actividades formativas relacionadas con problemas y situaciones propias de la práctica profesional del ingeniero.

Para guiar el desarrollo del curso, se establecieron los siguientes objetivos generales:

• Retomar y capitalizar las conclusiones y los aprendizajes derivados de los encuentros desarrollados en el ciclo 2023, en búsqueda de la continuidad y la progresión del trabajo. • Analizar en profundidad la relación entre la teoría y la práctica en la enseñanza de las Ciencias Básicas, desde la promoción de estrategias para una articulación más efectiva y significativa.

• Interrogar y debatir la relación entre las Ciencias Básicas y las Tecnologías Aplicadas en la formación del ingeniero, identificando puntos de encuentro, sinergias y oportunidades de integración.

• Promover el diálogo y la convergencia entre los discursos propios de las Ciencias Básicas y los discursos de las Tecnologías Aplicadas, con un lenguaje común y una mayor coherencia curricular.

• Revisar y enriquecer las propuestas de actividades incluidas en las Guías de Trabajos Prácticos, con la incorporación de estrategias que favorezcan la integración entre las Ciencias Básicas y las Tecnologías Aplicadas; y bajo el diseño de consignas como un elemento clave para orientar el aprendizaje.

El resultado de aprendizaje esperado para este proceso formativo se definió de la siguiente manera:

• Diseña una propuesta de actividad formativa para promover la vinculación entre las asignaturas que componen el Bloque de las Ciencias Básicas y aquellas que componen el Bloque de las Tecnologías Básicas

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

y Aplicadas de acuerdo con sus características y competencias propias de cada terminal, bajo el respeto de los criterios de formato establecidos.

La metodología del curso se organizó en torno al formato de taller, con encuentros específicos para cada carrera. Estos encuentros buscaron integrar algunas materias de 1° y 2° nivel pertenecientes al Bloque de Conocimiento de las Ciencias Básicas de la Ingeniería, como Análisis Matemático I, Física I, Física II y Álgebra y Geometría Analítica.

Las actividades se desarrollaron de manera presencial, coordinadas por el Área de Planeamiento Académico y con la participación de dos representantes de los Departamentos de Carrera. Esta estructura buscó facilitar un trabajo colaborativo y una vinculación académica-pedagógica sólida entre las asignaturas de Ciencias Básicas y las del Bloque de Conocimiento de las Tecnologías Básicas y Aplicadas, en el contexto de la formación del ingeniero en cada una de las terminales.

A lo largo del semestre, se planificaron tres encuentros por carrera, seguidos de un encuentro integrador al inicio del segundo semestre, en el que cada equipo de docentes presentó una propuesta de trabajo concreta, basada en el diálogo y las actividades desarrolladas con anterioridad.

El proceso diseñado para alcanzar los objetivos y contribuir al desarrollo del resultado de aprendizaje se fundamentó en la planificación de los encuentros bajo el formato de taller, donde los docentes fueron los principales protagonistas. Se generaron espacios de diálogo que permitieron visibilizar las metodologías de trabajo empleadas en el aula, las estrategias de diseño de consignas y actividades, las características de las guías de Trabajos Prácticos, y las fortalezas y dificultades encontradas en la práctica docente.

Este proceso de reflexión y análisis se llevó a cabo en estrecha colaboración con los representantes de los Departamentos de Carrera, con el propósito de diseñar estrategias de enseñanza y aprendizaje que promovieran la integración efectiva de ambos bloques de conocimiento, a partir de las particularidades de la formación ingenieril en cada terminal y de experiencias y situaciones propias de la actividad profesional.

En este marco, se realizó un análisis exhaustivo de los materiales didácticos utilizados, la bibliografía, las estrategias para abordar la integración teoría práctica, la presentación de consignas, la relación entre las estrategias de enseñanza, las actividades y las instancias de evaluación, y las características específicas de cada terminal.

El desarrollo de los encuentros se estructuró de la siguiente manera:

- En el primer encuentro: se propició un espacio de diálogo y reflexión analítica a partir de las conclusiones de los talleres desarrollados en el ciclo 2023. Este espacio buscó combinar los discursos propios de ambos bloques desconocimiento, a partir de las perspectivas de los docentes de cada asignatura y de los representantes de los Departamentos de Carrera.
- El segundo encuentro: se orientó al análisis de los materiales didácticos empleados en cada una de las asignaturas del bloque de las Ciencias Básicas, tales como guías de lectura, guías de Trabajos Prácticos y guías de laboratorio.
- El tercer encuentro: tuvo como propósito el diseño preliminar, a partir de la selección de una metodología activa (Método de Caso, Simulación, Aprendizaje Basado en Problemas -ABP-, Aprendizaje

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Basado en Proyectos -ABPr-, etc.), de una propuesta de trabajo para implementar en las asignaturas. Esta propuesta debía evidenciar el aporte directo al bloque de las Tecnologías Aplicadas, desde la selección de una o más asignaturas de este bloque en función del grado de vinculación con las materias de Ciencias Básicas. Para facilitar este proceso, se proporcionó un formato específico para la presentación escrita y la defensa oral de las propuestas.

- El cuarto y último encuentro: se dedicó a la socialización y el intercambio de las producciones de cada terminal. El objetivo fue compartir las estrategias diseñadas para integrar las Ciencias Básicas y las Tecnologías Aplicadas, destacando el aporte de cada asignatura a la formación específica de los futuros ingenieros. Este encuentro contó con la participación de docentes de todas las carreras e invitados de la facultad, quienes tuvieron la oportunidad de conocer las experiencias desarrolladas. Cada grupo dispuso de 15 minutos para presentar su propuesta de manera oral, con el apoyo de una presentación digital, con el detalle de las asignaturas involucradas, los objetivos, la metodología, la evaluación y el momento de implementación dentro de la planificación del año 2025.

Los resultados de este proceso formativo se materializaron en el diseño de propuestas interdisciplinarias, presentadas en el cuarto encuentro, a implementar durante el corriente año en el marco de las planificaciones áulicas de las asignaturas.

A continuación, se describen algunas de las propuestas diseñadas por cada carrera:

Ingeniería Electromecánica:

• Se planteó la integración de Análisis Matemático II y Álgebra en un trabajo conjunto.

• Se desarrolló la propuesta “Calentador Solar”, que articula Química General con Integración I, Sistemas de Representación, Física, Ingeniería y Sociedad, y Álgebra.

• En Física II, se propuso la modificación de las prácticas de laboratorio, orientándolas al uso de materiales de bajo costo y a su integración con simuladores gratuitos (Tinkercad), con el objetivo de promover los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

Este proyecto tiene impacto en materias correlativas y en “Automatización y Control Industrial” (5to año, 2do cuatrimestre).

Ingeniería Química:

• Se diseñó una propuesta de integración de Química y Física I a partir del estudio de caso “Determinación de Parámetros Claves de Calidad de vinagre”. Esta propuesta aporta a diversas asignaturas disciplinares de la carrera, como Introducción a la Ingeniería Química, Física I, Química Inorgánica, Química Analítica, Química Analítica Aplicada, Microbiología y Química Biológica, y Procesos Biotecnológicos.

• En Física II, se planteó una propuesta relacionada con una exposición sobre “El Potencial de Coulomb en Química Molecular”. Este proyecto tiene vinculación con materias correlativas y, de manera transversal, con Química General, Orgánica e Inorgánica, y Química de los Materiales.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Ingeniería en Sistemas de Información:

• En Física I, se propuso un Trabajo Colaborativo donde los estudiantes asumirían el rol de peritos expertos convocados por la Subsecretaría de Seguridad Vial y Ciudadana para brindar asesoramiento científico en un juicio legal por un caso de exceso de velocidad. Los estudiantes analizarían datos del entorno, el vehículo y su movimiento, con la aplicación de modelos físicos y en consideración de la normativa de tránsito. Esta propuesta tiene aportes para asignaturas como Sistemas de Representación, Algoritmo y Estructura de Datos, Análisis de Sistemas de Información, Ingeniería en Software y Sistemas y Procesos de Negocio.

• En Análisis Matemático I, se planteó un análisis de caso para optimizar un sistema de monitoreo con cámaras que transmiten datos a través de redes (LAN/WAN). Los estudiantes debían determinar el ancho de banda necesario para garantizar el funcionamiento óptimo del sistema. Esta propuesta se vincula con asignaturas como Comunicaciones y Redes de Información.

• En Álgebra y Geometría Analítica y Algoritmo y Estructura de Datos, se propuso un Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) centrado en la rotación de personajes y objetos en videojuegos mediante transformaciones lineales.

• En Física II, se planteó la modificación de las prácticas de laboratorio para utilizar materiales de bajo costo y simuladores (Tinkercad), con la promoción de los ODS. Esta propuesta tiene impacto en asignaturas como Tecnologías para la Automatización.

Conclusiones

La experiencia desarrollada en la FRRe-UTN evidencia que es posible y necesario avanzar hacia modelos pedagógicos que articulen de manera significativa los saberes de las Ciencias Básicas con las problemáticas propias del campo de la ingeniería.

El recorrido realizado, desde los talleres de acompañamiento a cátedras hasta la formulación de propuestas interdisciplinares para ser implementadas en el aula, constituye una práctica concreta de innovación pedagógica en la universidad.

Esta práctica se alinea con una concepción curricular centrada en competencias, en el que el conocimiento deja de ser un conjunto aislado de contenidos para convertirse en un conjunto articulado de saberes orientados a la acción profesional, como propone Tobón (2010). La planificación, ejecución y evaluación de actividades integradoras permitió visibilizar cómo las Ciencias Básicas pueden adquirir sentido para los estudiantes cuando se vinculan a situaciones reales, contextualizadas, y orientadas a la resolución de problemas complejos.

En consonancia con esto, se recupera el planteo de Camarena (2005) respecto de la necesidad de transformar el currículo de las Ciencias Básicas en las ingenierías, posicionándolas no como un obstáculo que los estudiantes deben sortear, sino como un cimiento con valor formativo y funcional, articulado explícitamente con los saberes aplicados. El trabajo conjunto entre docentes de distintas áreas permitió

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

construir “puentes” entre asignaturas fragmentadas, avanzando hacia una coherencia curricular horizontal que favorece trayectorias más significativas.

Además, el proceso mismo de reflexión compartida, análisis de prácticas, diseño de consignas y discusión didáctica se convirtió en un espacio de formación docente situado, recuperando la noción de pedagogía reflexiva propuesta por Maggio (2012). La experiencia confirmó que la transformación educativa en la universidad no se logra sólo desde las reformas curriculares “por arriba”; sino en los espacios intermedios de encuentro entre docentes, en los que se debaten sentidos, se tensionan supuestos y se ensayan nuevas estrategias.

Finalmente, esta experiencia también pone en valor el principio pedagógico de aprender haciendo, en la línea de Dewey (2004). Cuando los estudiantes se involucran en situaciones problemáticas auténticas —que simulan la práctica profesional o la anticipan—, no sólo comprenden los conceptos científicos, sino que los resignifican desde su rol futuro como ingenieros. Es en esa relación entre teoría, práctica y contexto donde el conocimiento se vuelve significativo; y en la que la enseñanza cobra verdadero sentido.

De este modo, la experiencia relatada no sólo aporta soluciones a una problemática concreta (el alto índice de desaprobación en materias básicas), sino que reafirma una línea institucional de transformación pedagógica; que combina reflexión crítica, articulación curricular, contextualización del saber y compromiso con la mejora continua de la enseñanza en ingeniería.

Por último, es menester aclarar que se prevé el seguimiento y asistencia, por parte de la Dirección de Planeamiento Académico de las propuestas que se implementan. Y, en la misma línea, a las que se suman compromiso para proceso de articulación.

Referencias

Camarena Gallardo, P. (2005). Metodología curricular para las ciencias básicas en ingeniería (DIPCING). Universidad Nacional Autónoma de México.

Consejo Federal de Decanos de Ingeniería – CONFEDI. (2018). Estándares de segunda generación para la acreditación de carreras de ingeniería: Libro Rojo. https://confedi.org.ar/libros-confedi

Dewey, J. (2004). Democracia y educación. Ediciones Morata. (Obra original publicada en 1916)

Maggio, M. C. (2012). Enseñar en la universidad: Una introducción a la didáctica universitaria. Fondo de Cultura Económica.

Tobón, S. (2010). Formación basada en competencias: Pensamiento complejo, currículo, didáctica y evaluación. Ecoe Ediciones.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Implementación de instrucción complementaria en carreras de ingeniería: experiencia de materia transversal

Candia, Héctor Daniel[1]; Casterás, Leonardo[1]; Hodes, Marcelo[1]; Perri, Evangelina[2]

[1]Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Buenos Aires, Argentina.
[2]Grupo Argentino de Proveedores Petroleros

Área de trabajo relacionada

Experiencias de trabajo colaborativo e interdisciplinario

Resumen

La UTN tiene una tradición de estrecha relación con la industria, lo que significa que sus estudiantes tienen la oportunidad de obtener experiencia práctica, en pronta interacción con colegas de otras especialidades. Al trabajar en equipos interdisciplinarios, los estudiantes pueden desarrollar de manera más profunda, entre otras, habilidades de comunicación efectiva, liderazgo y resolución de conflictos que serán útiles en sus futuras carreras. Los desafíos que enfrentan los ingenieros en energía eléctrica a menudo requieren soluciones que abarcan múltiples disciplinas. El presente trabajo trata sobre la implementación de un nuevo taller interdisciplinario en tercer año de la carrera Ingeniería en Energía Eléctrica. Esto permitirá a los estudiantes comenzar a tomar contacto con dentro y fuera de la universidad de manera más integrada; a la vez que les facilitará comprender cómo se interrelacionan entre sí el trabajar en proyectos y problemas complejos que involucren a tales disciplinas. De esta manera se promueve en el estudiante el desarrollo de habilidades para trabajar en equipo, de su pensamiento crítico y de su capacidad de resolución de problemas, todas ellas habilidades clave para cualquier ingeniero. Como resultado, la implementación de este taller interdisciplinario permitirá desarrollar una visión, con perspectiva más amplia, de la Ingeniería en Energía Eléctrica mediante una experiencia de aprendizaje efectiva que mejora su comprensión de los temas técnicos y su aplicación en el mundo real; en búsqueda de su desempeño académico.

Palabras clave

Enseñanza, Formación Profesional, Energía eléctrica, Taller interdisciplinario, Pedagogía

Desarrollo

El Taller interdisciplinario, se comenzó a dictar con formato cuatrimestral en el año 2024 en su carácter de materia integradora, con una cursada semanal de 45 minutos (una hora cátedra) y se articula de manera vertical con materias de niveles previos y posteriores. Tiene demás una fuerte vinculación horizontal con asignaturas del mismo nivel de la carrera. Tiene vinculación con otras materias del nivel previo, que son: Integración Eléctrica I y II, Física I, Electrotecnia I. La asignatura también queda articulada con materias de

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

su mismo nivel al aplicar en el proyecto desarrollado en el transcurso de la cursada los conocimientos que el estudiante adquiere de manera simultánea de Máquinas Eléctricas I, Instrumentos y mediciones eléctricas y Electrotecnia II.

Finalmente, articula de manera ascendente estableciendo las bases para la utilización de los básicos de un proyecto, en los informes futuros y en la coronación de la trayectoria académica que significa el Proyecto final. Este se desarrolla con las características de un tipo de programa de aprendizaje en el que el conocimiento es compartido entre sus participantes. De este modo se construye y desarrolla habilidades y actitudes, en búsqueda de una síntesis entre dos polos supuestos antagónicos como son la teoría y la práctica, desde la promoción el trabajo colectivo y colaborativo.

De este modo, se propone la realización de un proyecto de carácter interdisciplinar, que, a través de la integración de los conocimientos recibidos hasta el momento de su implementación, permita coordinar un conjunto de acciones interrelacionadas (de diseño, puesta en práctica y evaluación), con el objetivo de obtener un producto (un objeto, un bien, un servicio) que dé respuesta a una necesidad o una problemática interdisciplinar a la que se pretende dar solución.

La secuencia de trabajo prevista para el taller es:

1) Presentación de la tarea y las actividades.
2) Organización de los grupos, elección del tipo de actividad a desarrollar.
3) Desarrollo del trabajo en los grupos según la tarea y la actividad asignada.
4) Presentación de entregables (bocetos, informes, prototipos, etc.).
5) Presentación del proyecto al resto del curso.
6) Discusión abierta del curso y consolidación de conclusiones.

El método de evaluación propuesto fue a través de distintas actividades, en el que los estudiantes tienen que realizar entregas a través del aula virtual de la materia. Y se corrige con una rúbrica de evaluación, que contiene segmentos como la redacción, la ortografía, el formato, la compatibilidad, entre otros.

En el primer ciclo donde se ofreció esta materia, hubo en total nueve inscriptos. Se formaron tres grupos de tres estudiantes para la realización del proyecto. Este proyecto integrador se desarrolló de manera progresiva en las clases, con el seguimiento de un proceso de acompañamiento y capacitación de los estudiantes, con las siguientes etapas:

• Componentes de un proyePresentación. Fundamentación, finalidad, objetivos. Actividades previstas. Planificación. Previsión de recursos. Evaluación. Control y seguimiento.

Estos contenidos permiten comprender la lógica integral de un proyecto de ingeniería, desde su concepción hasta su ejecución, fortaleciendo la capacidad de organización, previsión y gestión.

• Elección del tema del proyecto
• Anteproyecto
• Definición de capítulos de un proyecto
• Cronograma y análisis de matriz FODA

Los temas elegidos por los grupos de estudiantes fueron los siguientes:

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

1) Aplicación con Visual Estudio para cálculo de cortocircuitos en una instalación eléctrica de tres barras.
2) Aplicación en Visual Basic para determinar la cargabilidad de dos transformadores funcionando en paralelo, para diferentes cargas y tensiones en barras.
3) Análisis de facturación de energía eléctrica de un hogar y determinación del factor de utilización de electrodomésticos.
Para cumplir los objetivos propuestos y que los estudiantes avancen y concluyan el proyecto con la mayor cantidad de herramientas posibles, se han realizado los siguientes talleres:

• Informes técnicos
El abordaje de esta unidad permite a los estudiantes desarrollar competencias comunicativas aplicadas al contexto técnico, fundamentales para transmitir con claridad resultados, propuestas y conclusiones tanto a nivel académico como profesional. Los temas desarrollados fueron:
o Tipos de informes técnicos. Clasificación.
o Elaboración de un informe técnico.
o Características de un informe técnico.
o Partes del informe técnico.

• Análisis de bibliografía, concepto y función
El objetivo de este taller es dar a conocer el análisis bibliográfico relacionado con un proyecto. Se destaca la necesidad de fomentar buenas prácticas de referenciación y honestidad académica, esenciales en cualquier trabajo técnico o de investigación. Los temas desarrollados fueron:
o Bibliografía, concepto y función
o Diferencia entre referencia y bibliografía
o Cómo incluir citas bibliográficas.
o Normas y estilos. Normas APA.
o Cómo citar distintas referencias bibliográficas

• Presentaciones eficaces
En el contexto académico y profesional de la Ingeniería en Energía Eléctrica, la capacidad de diseñar presentaciones que sean claras, coherentes y efectivas es crucial para comunicar ideas complejas. Una buena estructura en las presentaciones facilita la comprensión de los conceptos y asegura que el mensaje principal sea transmitido de manera precisa. La creación (o desarrollo) de este taller, tuvo como objetivo enseñar a los estudiantes a construir presentaciones desde un enfoque estructural, sin considerar aspectos

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

de oratoria, ayudándoles a organizar y presentar sus proyectos finales de manera profesional. Los temas desarrollados fueron:

o Introducción a las presentaciones eficaces
o Organización y jerarquización de la información
o Planificación, armado y estructura de una presentación.
o Cómo definir objetivos claros para cada sección de la presentación.
o Actividad práctica: ejercicio colaborativo en línea para crear una diapositiva de introducción bien estructurada.
o Análisis y retroalimentación de diapositivas creadas en la primera clase.
o Simulación de presentaciones.
o Preparación de cada grupo para sus presentaciones finales.
o Actividad práctica: presentación grupal de una presentación y análisis conjunto.

• Comunicación

El objetivo de este taller es concientizar sobre la importancia en la comunicación para el ámbito universitario y para la vida en general de cualquier persona formando parte de una comunidad. Los temas desarrollados fueron:

o Importancia de la comunicación
o Transmisión de la información
o Comunicación efectiva
o Contexto de obviedad
o Comunicación y emociones
o Actividad (role-play de comunicación)

Como cierre de la materia y método de evaluación final, cada grupo de estudiantes realizó una exposición presencial sobre el proyecto. Esta fue presenciada por los capacitadores de los distintos talleres y se les hizo una devolución en tiempo real, con recomendaciones y posibilidad de mejora. La materia ha tenido muy buena repercusión y los estudiantes manifiestan sentirse más preparados para continuar la carrera y sugieren incluso, en encuestas realizadas, ampliar la carga horaria e incluir temas que no llegaron a tratarse y complementan los enseñados. En el presente ciclo lectivo la materia se pasó a formato anual y se han inscripto 77 estudiantes, se han formado 13 grupos de entre 5 y 6 estudiantes para realizar las actividades propuestas.

Conclusiones

La implementación de la materia ha sido significante para la formación de los estudiantes de energía eléctrica de la UTN.BA. Los cursantes de la primera edición dieron muestra de la necesidad de adicionar estas nuevas temáticas a la carrera, con la muestra de un trabajo activo y muy buena predisposición. Las habilidades

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

adquiridas en los talleres realizados y el desarrollo del trabajo final superaron las expectativas tanto en los estudiantes como en los docentes participantes.

Como desafíos futuros surgen necesidades de articular los conocimientos técnicos con los no técnicos, dado que los estudiantes se encuentran en la mitad de la carrera y el proyecto que propongan realizar es netamente técnico. También se ve necesario ampliar el tiempo de las clases, por lo menos a 90 minutos, para poder llegar a abarcar con profundidad algunos talleres donde solamente se transfieren conceptos básicos. Otra idea de esta materia es que a futuro se puedan retomar esos proyectos realizados por los estudiantes para continuarlos como proyecto final de la carrera.

Referencias

Bielat, V. (2020). Research Guides: How To Cite References Using APA Style: Getting Started. Wayne State: University Library System. https://guides.lib.wayne.edu/c.php?g=174728&p=1151866

Moreno, D., Carrillo, J. (2020) Normas APA 7ª edición: Guía de citación y referenciación. (2ª ed. rev.). Universidad Central. https://www.ucentral.edu.co/sites/default/files/inlinefiles/guia-normas-apa-7-ed2020-08-12.pdf

SAPAG CHAIN, N. (2014). Preparación y evaluación de proyectos. (6 ed). México

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Propuesta de evaluación en escenarios reales en una asignatura de ingeniería industrial

Gallegos, Ma. Laura[1]; Hetze, Vanesa[1]; Conti Nazarena[1]
[1]Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional San Nicolás, Argentina.

Área de trabajo relacionada

Experiencias de trabajo colaborativo e interdisciplinario

Resumen

Las estrategias de evaluación en la educación superior requieren una revisión constante para responder tanto a las demandas formativas del diseño curricular como a las necesidades del entorno socio-productivo, en superación de los formatos tradicionales. En este marco, el Trabajo Práctico Final (TPF) de la asignatura Ingeniería en Calidad en la Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional San Nicolás (UTN-FRSN) ha evolucionado desde la resolución de casos simulados hasta la intervención directa en empresas reales. La propuesta actual, desarrollada en colaboración multidisciplinaria entre universidad y empresa, permite a los estudiantes enfrentar problemas reales. De este modo, se integran saberes técnicos, organizacionales y sociales, para el desarrollo competencias específicas y genéricas como liderazgo, comunicación efectiva y ética profesional. Los resultados preliminares validan esta estrategia, que fortalece la formación integral del futuro profesional de la carrera y abre nuevas líneas de investigación sobre la articulación entre educación superior y sector productivo.

Palabras clave

Evaluación por competencias, ingeniería industrial, Trabajo Práctico Final

Desarrollo

La instancia evaluativa denominada TPF, correspondiente a la materia de Ingeniería en Calidad, que se dicta en el quinto nivel de la carrera Ingeniería Industrial de la UTN-FRSN, ha experimentado una evolución significativa en los últimos 10 años, a razón del avance de la disciplina, la búsqueda de estrategias didácticas para la formación de competencias específicas y genéricas; con anclaje práctico y la articulación con el medio socio-industrial en el que se desarrolla.

Desde los inicios, la propuesta de desarrollo de un TPF como instancia evaluativa, además de otras instancias que en conjunto ponen en valor la evaluación continua, se enfocó en la formación experimental mediante el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP). En él los estudiantes a través de estudios de caso, debían resolver problemas abiertos de ingeniería, a través de una la metodología de análisis y resolución de problemas (oportunidades de mejora) y la aplicación de herramientas de calidad y/o

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

mejor continua para su resolución o cierre temporal, con el fin de favorecer la experiencia y la aplicación práctica de herramientas de la disciplina.
Así, la estructura y propuesta del TPF ha evolucionado con matices que se sintetizan a continuación, a partir de la revisión del equipo docente:

- Período (2015-2020): aplicación de herramientas en casos no reales.
Implicó la aplicación de metodologías de resolución de problemas y herramientas de calidad sobre casos hipotéticos o simulados diseñados por el equipo de cátedra. Este fue proporcionado al grupo de estudiantes para su resolución en grupo. El mencionado enfoque permite a los estudiantes familiarizarse con las técnicas básicas de gestión y control de calidad en un entorno controlado y sin riesgos reales. La finalidad es evaluar conceptos fundamentales (técnicos y toma de decisiones) y su aplicación práctica básica, sin complejidad de relevar datos o procesos reales de una empresa. El resultado posible es conocido por el equipo docente y en general, se orienta a una resolución única. El informe, se evalúa y califica por el equipo docente.

- Período (2021-2024): aplicación en una empresa real (no hipotética).
Focalizada en la detección de oportunidades de mejora y herramientas de resolución de problemas en una empresa real, la premisa gira entorno la selección del equipo de estudiantes; y que al menos un miembro del equipo se vincule, eventual o por contrato, con ella. En esta nueva propuesta, estos últimos deben detectar un problema real de una empresa de la región, con acceso datos y procesos de la empresa, a través de alguno de los integrantes del equipo. Este actúa como facilitador con el resto de los miembros. Se definen instancias de revisión y seguimiento, así como un cierre final, con presentación a pares y profesores. Incluyó el período de la pandemia por COVID-19 en cuyo caso la exposición final se realizaba bajo modalidad virtual.
Esta etapa fomentó el desarrollo de distintos saberes específicos, el análisis crítico y otras habilidades; como la toma de decisiones basadas en datos reales para interactuar en la búsqueda de oportunidades de mejora. Además, fortaleció competencias genéricas como la responsabilidad, el trabajo en equipo y la comunicación efectiva. También la ética profesional, en particular para quien actuaba como estudiante facilitador; pero también para sus colegas estudiantes, en cuanto al resguardo información documentada. En esta etapa, se diseñaron instrumentos para apoyar el proceso: matrices y plantillas para el uso de herramientas, y rúbricas de evaluación. Se puso foco en los plazos de entrega y se modificó la escala de calificación y ponderación de la nota final, asignando mayor relevancia al TPF. También se enfatizó en la exposición final, con recomendaciones para la presentación y la coordinación de tiempos en un sitio distinto del salón de clases (salón azul de UTN-FRSN).

- Etapa actual (2025): aplicación articulada en una empresa real.
A partir del análisis de la meta de la asignatura y el planteo de Resultados de Aprendizaje (RA), se realizó una reunión estratégica del equipo docente con una empresa de la región, que mantiene vigente un convenio

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

marco. El propósito es diseñar una propuesta piloto para la evaluación por competencias; que incluya el análisis de oportunidades de mejora y la implementación de buenas prácticas en la empresa como caso de estudio, en el marco de la celebración de un convenio específico.

Con este enfoque, se trabaja en un caso real (no hipotético), desde la interacción con una empresa desconocida para todo el equipo de estudiantes, (y para los docentes). Se espera que los estudiantes integren competencias ligadas a la disciplina con la capacidad de gestión de proyectos, habilidades de comunicación profesional y liderazgo; así como una visión sistémica para integrar la calidad en todos los procesos de la empresa (e identificar clientes internos-externos, tanto en la organización, como en los mismos

equipos ó células de trabajo).

El contacto (referente) de la empresa, tiene un puesto decisorio, y es estudiante de Ingeniería Industrial; se encuentra en etapa de desarrollo de su proyecto final.

La interacción para el relevamiento, desarrollo y aplicación de metodología y herramientas fomenta el autoaprendizaje entre pares, docentes y personal de la empresa. Se incluyen materiales nuevos (acuerdo de confidencialidad, rúbricas de seguimiento, plantillas) y se mantienen anteriores con adaptaciones (plantillas, rúbrica de evaluación final, etc.).

El objetivo de la propuesta es avanzar en la evaluación de RA de la materia a modo de prueba piloto para la evaluación por competencias del diseño curricular actual, cuya implementación progresiva tendrá alcance en la asignatura en el año 2027.

Las competencias específicas que tributa la asignatura son:

Código	Competencia Específica (CE)
CE 2.1	Dirigir, gestionar, optimizar, controlar y mantener las operaciones, procesos e instalaciones requeridas para la producción, distribución y comercialización de productos (bienes y servicios).
CE 3.1	Gestionar y certificar el funcionamiento, condiciones de uso, calidad y mejora continua de las operaciones, procesos e instalaciones requeridas para la producción, distribución y comercialización de productos (bienes y servicios).
CE 6.1	Diseñar y conducir planes de capacitación de RRHH de empresas dedicadas a la obtención de bienes y servicios, en lo que respecta a las funciones a desarrollar, atendiendo a las nuevas tendencias de las industrias y la optimización de operaciones.

Tabla 1: competencias específicas que tributa Ingeniería en Calidad. Fuente: Elaboración propia.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN (2021). Resolución 1543. “Estándares para la Acreditación - Ingeniero Industrial Anexo IV”. Buenos Aires, Argentina.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

1 Resultados de Aprendizajes según Syllabus de Ingeniería en Calidad 2025, aprobado por Consejo Departamental de Ing. Industrial de UTN-FRSN- RA1. Analiza problemas de calidad de producto/servicio y de proceso a través de la identificación y selección de herramientas de calidad en el marco de una metodología de resolución de problemas para
detectar oportunidades de mejora en organizaciones de variada envergadura y naturaleza.
RA2. Genera planes de mejora a partir de oportunidades detectadas a través de la selección y aplicación de herramientas sencillas y/o complejas para la resolución de problemas de calidad en distintas áreas productivas y de soporte de la organización. Y que permiten desplegar capacidades como:
- Herramientas y metodologías de calidad (ciclo Planificar, Hacer, Verificar Actuar, PHVA), Kaizen, Análisis de riesgos, normas ISO 9001, normas de inspección 5S).
- Capacidad para diagnosticar y resolver problemas reales de calidad en procesos productivos y de servicios (análisis de causas, mapeo de procesos, control estadístico, procesos de formación y capacitación, etc.)
- Gestión de proyectos de mejora con impacto tangible en la empresa (y reconocimiento de intangibles.

Entre las competencias genéricas que tributa la asignatura, se incluyen:

CG1	Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.
CG4	Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería.
CG6	Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo.
CG7	Comunicarse con efectividad
CG8	Actuar con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, considerando el impacto económico, social y ambiental de su actividad en el contexto local y global.

Tabla 2: competencias genéricas que tributa Ingeniería en Calidad. Fuente: elaboración propia.

Y que incluyen la coordinación (o participación en) de equipos e interdisciplinaria, la comunicación efectiva y presentación profesional de resultados; el pensamiento crítico
y capacidad analítica aplicada a situaciones reales, la adaptabilidad y aprendizaje continuo frente a contextos cambiantes.

Conclusiones

La transición desde propuestas simuladas a experiencias en empresas reales, en la asignatura Ingeniería en Calidad, refuerzan la necesidad de revisar de manera sistémica las metodologías de evaluación. Se propone que estás respondan, tanto a las demandas formativas como a las del entorno socio productivo. La propuesta actual, que articula enseñanza por competencias con la resolución de problemas reales en

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

empresas, ha demostrado, hasta el momento, avances significativos en el desarrollo de competencias específicas como genéricas; así como también en la detección de oportunidades de mejora concretas, aplicación de herramientas de calidad y colaboración en equipos con responsabilidades reales. Los primeros resultados validan el potencial de la iniciativa y su coherencia con los lineamientos que propone la enseñanza por competencias.

La planificación y ejecución del TPF fomenta, no solo competencias específicas (relacionadas con normas, herramientas de mejora continua, inspección, gestión y certificaciones), sino también genéricas, como el pensamiento crítico, el trabajo en equipo, la comunicación efectiva y la ética profesional; fundamentales para el desempeño profesional en contextos reales y complejos. De este modo, se rescata el carácter multidisciplinario de la profesión de Ingeniería Industrial, que combina enfoques técnicos, organizacionales, humanos y sociales.

Si bien los resultados aún son parciales y la propuesta se encuentra en su etapa piloto, al momento ha permitido enriquecer instancias anteriores para la formación académica del futuro profesional de ingeniería industrial. Al mismo tiempo, contribuye al desarrollo regional y a la articulación entre la universidad y el sistema productivo regional. La implementación, sienta las bases para futuras investigaciones. Se espera culminar su desarrollo para la evaluación integral por parte de estudiantes, docentes y de la empresa participante.

Referencias

UTN CS (2023). Res. 1908. “Diseño Curricular de Ingeniería Industrial”. Buenos Aires. Syllabus Ingeniería en Calidad (2025) UTN FRSN, Buenos Aires.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Aprendizaje de conceptos de termodinámica por metodologías basadas en competencias: una mirada medio ambiental

Gon, Fabián[1]; Enrique, Claudio[1]; Gutiérrez, Carlos[1]; Sanseverinatti, Carlos I.[1].
[1]Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Santa Fe, Argentina.
cisanseverinatti@frsf.utn.edu.ar

Área de trabajo relacionada

Experiencias de trabajo colaborativo e interdisciplinario

Resumen

El contexto sociocultural y la realidad tecnológica presente en la actualidad de las Ingenierías resulta en la necesidad de una búsqueda de nuevas propuestas de enseñanza. En este sentido, el presente trabajo tiene como objetivo relevar y analizar el aprendizaje a través de metodologías basadas en competencias con perspectiva medioambiental para estudiantes de Ingeniería en Energía Eléctrica dentro del curso de Física II. En él se pretende conocer si a partir de actividades complementarias asociadas a las mencionadas perspectivas, el estudiantado puede profundizar los conceptos asociados a la materia. Para ello, se propone el análisis de una aplicación de Ingeniería asociado a temas de Física a los estudiantes. En particular, se asocia la actividad al Trabajo de Laboratorio de Calorimetría, contenido perteneciente a Termodinámica, en el que los alumnos deben además de la actividad propia del Trabajo Práctico, investigar, comprender y presentar o una aplicación de ingeniería o desarrollos científicos relevantes al trabajo relacionado relacionados con la dimensión ambiental. En una segunda instancia, se presenta a los estudiantes una encuesta con el fin de que analicen la actividad en función de su aprendizaje. Finalmente, se indaga la información recopilada, en la que se concluye qué propuestas de este tipo, aplicadas en forma adecuada, son significativas para un fortalecimiento en las bases del aprendizaje en temas relacionados a la cátedra.

Palabras clave

Enfoque por Competencias, desarrollo sostenible, ingeniería, Física II

Desarrollo

En función a los nuevos paradigmas que presenta el Enfoque por Competencias, las aplicaciones de ingeniería en el marco de una perspectiva medioambiental constituyen pilares de este nuevo aprendizaje. En este sentido, este trabajo se centra en la realización de una actividad complementaria al Trabajo Práctico de Laboratorio (TPL) “Calorimetría” sobre aplicaciones de conceptos de Termodinámica en Ingeniería.

El objetivo del TPL es promover el cálculo del calor específico de una sustancia y la identificación del material del que está compuesto. La elección de la temática responde tanto a su ubicación dentro del diseño

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

curricular de la asignatura —ya que corresponde a los primeros contenidos abordados—, como a la amplitud y diversidad de sus aplicaciones en contextos reales.
A partir de las experiencias de laboratorio, es posible relacionar ciertos conceptos específicos, a saber: transferencia de calor, conductividad, pérdidas energéticas, entre otros, con experiencias reales y medibles. De esta manera, se ha solicitado al curso en cuestión la siguiente consigna:

“El informe deberá completarse con una breve investigación sobre las aplicaciones de la calorimetría en ingeniería, en la cual se considerarán los contenidos principales del presente trabajo de laboratorio - equilibrio térmico; pérdida de calor; cálculo del calor específico de una sustancia; etc. -, y su vinculación con los conceptos propios del Desarrollo Sostenible - o propios de la inclusión de la dimensión socio ambiental - . A modo de ejemplo, dichas aplicaciones pueden involucrar innovaciones tecnológicas como el diseño de sistemas de refrigeración y calefacción; la optimización de procesos industriales, o la investigación de las propiedades térmicas de diversos materiales. Las fuentes o referencias analizadas deben provenir de trabajos de investigación –artículos; capítulos de libros o de revistas; documentos electrónicos; trabajos presentados a congresos -; así como también de videos; simulaciones; o cualquiera otra que sea de carácter científico. La redacción de esta actividad no debe superar la mitad de una página, incluyendo el texto junto a imágenes, figuras, fotografías, o cualquier otro tipo de ilustración. Para finalizar, la fuente o referencia deberá ser citada bajo el formato de las normas APA (7ma edición). Ante cualquier duda, consultar “Lista de Referencias o Bibliografía” en https://normasapa.in/”

La actividad consiste en adjuntar al informe de laboratorio la consigna sobre aplicaciones con perspectiva medioambiental. De esta manera, es posible formar al estudiante en cuestiones técnicas, en la lectura de artículos científicos con propuestas novedosas, cumpliendo con un futuro sostenible. El trabajo se realiza en forma grupal, cada uno compuesto por no más de 4 estudiantes del curso. En este caso, se conformaron 7 grupos. Una vez los estudiantes hayan entregado el informe, y luego de una etapa de corrección en la que se redirecciona a los sujetos hacia el objetivo de la consigna, se analiza el
conjunto de trabajos presentados.
Esto ha permitido plantear ciertas preguntas para examinar la propuesta de cada grupo, presentadas en la Tabla 1, y fueron formuladas en función al desarrollo de Martínez-Sanahuja (2019). Aquí se recomienda tanto una evaluación como la valoración de la consecución de los objetivos planteados mediante un análisis dicotómico (SI – NO).

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Tabla 1: Preguntas de Valorización de Actividad

Pregunta	SI	NO
P1: ¿El contenido es técnico?	El informe es una descripción con detalle técnico de alguna maquinaria, instrumento, o desarrollo de ingeniería.	El informe es una descripción literaria de algún concepto relacionado al Trabajo de Laboratorio.
P2: ¿El contenido es una aplicación de Ingeniería innovadora (prototipo experimental, desarrollo nuevo, etc.)?	El informe refiere a un desarrollo novedoso, o un diseño actual experimental.	El informe refiere a un desarrollo tradicional para soluciones de problemas de Ingeniería.
P3: ¿El contenido es producto de una investigación o artículo científico?	El informe ha profundizado en la lectura de un artículo científico.	El informe no refiere a trabajos de investigación científica.

Como primera conclusión, se observa que más de la mitad de los grupos han presentado un informe de tipo técnico e innovador- Figura 1 y Figura 2 -; a pesar de que la mayoría no optó por el análisis de un documento de tipo científico – Figura



Figura 1: Respuestas a P1



Figura 2: Respuestas a P2

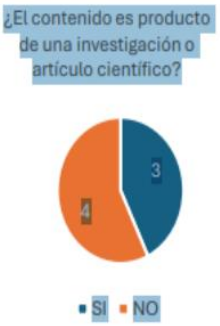


Figura 3: Respuestas a P3

Posteriormente, se propuso a los estudiantes que hayan realizado la actividad completar un cuestionario también con formato dicotómico (SÍ – NO); con el fin de relevar el significado de la propuesta en el aprendizaje de los conceptos del curso.

El cuestionario se presenta en la Tabla 2, y se basa en el trabajo de Gavilán et al. (2022). La encuesta fue realizada por un total de 17 estudiantes, en la que se observa una diferencia entre los encuestados y quienes han participado del informe. Los resultados en las respuestas figuran en cada columna. Además, con el fin de facilitar la visualización de los resultados, la Figura 4 presenta un resumen de las respuestas en función al porcentaje total de la población en estudio. Se observa que la totalidad de los encuestados han comprendido los objetivos de la incorporación de la metodología en la cátedra, y que aproximadamente el 82% considera que esta propuesta es útil para el futuro profesional; además de ser una actividad ventajosa para Física II.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Tabla 2: Cuestionario de opinión sobre actividad complementaria

Consigna	SI	NO
1. He comprendido los objetivos de la incorporación de la dimensión ambiental o del Desarrollo Sostenible (DS) en el curso de Física II	17	0
2. Considero que esta propuesta educativa es útil para mi futuro profesional	14	3
3. Considero que la metodología empleada tiene muchas ventajas para este tipo de contenidos sobre Física II y el DS	14	3
4. La incorporación de esta dimensión en el curso ha sido adecuada para no entorpecer el normal desarrollo de Física II.	11	6
5. La incorporación de esta dimensión en el curso ha sido adecuada para no entorpecer el normal desarrollo en el resto de las asignaturas que estoy cursando junto a Física II	12	5
6. La propuesta sobre DS ayudan a desarrollar los contenidos del curso de Física II	9	8
7. El material seleccionado y presentado en la guía de Trabajos Prácticos fue adecuado y fácil de comprender	14	3
8. El profesorado ha estado atento para resolver las dificultades en el menor tiempo posible	16	1
9. La incorporación del DS ayuda a la asignatura en la que ha sido propuesta de forma global	10	7
10. Recomendaría a otros compañeros y compañeras que hiciera este curso	15	2
11. Considero que he dedicado al curso un tiempo acorde con el aprendizaje conseguido	13	4
12. Me he sentido satisfecho cursando Física II con este nuevo diseño de la materia	15	2

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

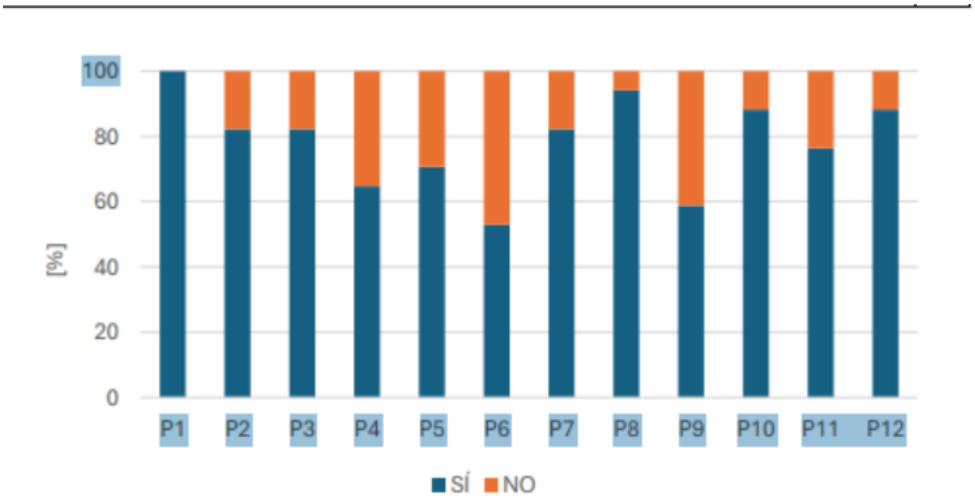


Figura 4: Resultados del cuestionario en función al porcentaje total de encuestados

Se aprecia que sólo el 62% considera que la actividad no ha entorpecido el desarrollo de la materia. Mientras que el 70% aseguró que no ha significado en un detrimento en las actividades de otras materias.

Respecto al aporte que estas actividades realizan sobre el desarrollo de los contenidos de Física II, la encuesta ha revelado que aproximadamente el 53% de los individuos la han considerado positiva. Además, en función a la pregunta 9, sólo el 60% ha considerado que la incorporación del DS ayuda a la asignatura como propuesta general. Esto podría entenderse desde la dificultad de los estudiantes para aplicar los conceptos principales de la temática con propuestas orientadas al DS; o es posible que el planteo de la actividad no sea adecuado a las necesidades de ellos.

Sin embargo, en función a las preguntas siguientes, en la que más del 82% considera que el material seleccionado es fácil y adecuado de comprender, y que el 92% del profesorado ha estado siempre atento para responder consultas en el menor tiempo posible, es posible inferir que la población en estudio no ha encontrado con facilidad la conexión entre los conceptos dados con las aplicaciones de Ingeniería en el contexto del DS.

Esto se confirma que el 90 % de los estudiantes recomendaría a otros compañeros que hicieran este curso. Además, aproximadamente el 88% se encuentra satisfecho con la cursada de Física II bajo este nuevo diseño de la materia. Se destaca que sólo el 75% de la muestra encuestada considera que ha dedicado al curso un tiempo acorde con el aprendizaje.

Conclusiones

Es posible inferir que la propuesta fue comprendida y valorada por su pertinencia, tanto para los contenidos de la asignatura Física II como para la formación de ingenieros con perspectiva en DS. No obstante, debido a las exigencias del calendario académico y a la carga de actividades que deben afrontar los estudiantes,

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

sólo la mitad del grupo manifestó una percepción plenamente positiva de la experiencia. Aun así, se considera una actividad recomendable, con potencial para ser incorporada como parte del diseño curricular de la Física II.

En este sentido, la posibilidad de reemplazar alguna de las actividades tradicionales por esta propuesta, podría contribuir a reducir la sobrecarga estudiantil, favoreciendo un mejor aprovechamiento sin interferir con el desarrollo habitual de sus compromisos académicos.

Asimismo, se destaca la toma de conciencia por parte del estudiantado respecto de la importancia de incorporar, desde una perspectiva aplicada, los conceptos aprendidos en el aula en el marco de la formación en ingeniería.

Referencias

Bratianu, C., Hadad, S., Bejinaru, R., & Vătămănescu, E. M. (2020). The reshaping of

higher education: Technological impacts, pedagogical change,
and future projections. The 16th European Conference on Management, Leadership and

Governance ECMLG 2020. Academic Conferences International Limited.

Marshall, S., Blaj-Ward, L., Dreamson, N., Nyanjom, J., & Tani Bertuol, M. (2024). The reshaping of higher education: Technological impacts, pedagogical change, and

future projections. Higher Education Research & Development, 43(1), 1–6.

Martínez-Sanahuja, S. (2019). Proyectos de innovación docente: cuestiones fundamentales para su diseño, implementación y evaluación. Revista Ciencias

Pedagógicas E Innovación, 7(1), 95-103. https://doi.org/10.26423/rcpi.v7i1.275

Ramos Gavilán, A. B., Frechilla Alonso, M. A., González-Rogado, A. B., Hernández

Jiménez, M., Movilla-Quesada, D., Raposeiras, A., Revilla Martín, I., Rodríguez

Esteban, M. A., & Vivar Quintana, A. M. (2022). Memoria de innovación docente. Universidad de Salamanca.

Sanahuja, J. A., & Tezanos Vázquez, S. (2017). Del milenio a la sostenibilidad: Retos y perspectivas de la Agenda 2030 para el desarrollo sostenible. Revista CIDOB d'Afers Internacionals, (121), 7–32. https://doi.org/10.24241/rcai.2018.121.1.7

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Integración vertical de actividades de proyecto en las carreras de Ingeniería en Energía Eléctrica

José Luis Maccarone[1]

[1]Universidad Tecnológica Nacional, Argentina.

josmacca@gmail.com

Resumen

El 4° Congreso de Innovación y Creatividad Educativa en Enseñanza Tecnológica resalta, en su introducción, el espíritu de este espacio: revisar las prácticas de enseñanza, compartirlas para generar una dinámica de reflexión y construcción colectiva para comprender mejor los procesos que configuran el aprendizaje en el ámbito universitario. Es todo un desafío avanzar en la mejora de la educación y la formación de profesionales críticos y autónomos a través de enfoques pedagógicos nuevos pero reflexivos. La educación superior proporciona el marco teórico y conceptual y son los profesores quienes, a través de la interpretación de los nuevos enfoques y la experiencia en las aulas, pueden identificar, cuestionar supuestos y generar estrategias pedagógicas que produzcan el cambio buscado.

El marco teórico y conceptual lo proveen la nueva Resolución Ministerial 1254/2018, que tiene en cuenta las actividades reservadas de las carreras de Ingeniería, lo explicitado en los “Lineamientos Generales para los Nuevos Diseños Curriculares de Ingeniería”, aprobados por el Consejo Superior de la Universidad Tecnológica Nacional (Ordenanza 1753 del 5 de marzo de 2020), y la Resolución Ministerial 1565/2021, que establece los estándares de acreditación de la carrera y las recomendaciones plasmadas en el “Libro Rojo del Consejo Federal de Decanos de Ingeniería” (CONFEDI).

En este trabajo, se quiere mostrar una iniciativa que fomenta la colaboración intercátedras de la especialidad Ingeniería en Energía Eléctrica, poniendo foco en la colaboración como herramienta clave para enriquecer el aprendizaje y promover la creatividad.

Para afrontar estos desafíos, se propone interactuar entre dos asignaturas integradoras: “Taller Interdisciplinario” y la materia con la cual presentan un “Proyecto Final” en la carrera de Ingeniería en Energía Eléctrica de la Universidad Tecnológica Nacional, facultad de La Plata.

Para ello, se describe la metodología utilizada durante el año 2023 y 2024 para interactuar con los estudiantes de 2°, 3° y 5° año, también, se muestran los resultados y, como propuesta, se plantean acciones para afianzar la metodología.

Palabras clave

Metodología – intercátedra – taller – proyecto

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Eje del congreso al que aporta este trabajo

Experiencias de trabajo colaborativo e interdisciplinario.

Introducción

El “Taller Interdisciplinario” es un nuevo espacio curricular de la carrera de Ingeniería en Energía Eléctrica, cuyo propósito es brindar a las y los estudiantes las herramientas que les permita comenzar a afianzar una idea de proyecto de Ingeniería en Energía Eléctrica, teniendo en cuenta los conocimientos adquiridos para su nivel de aprendizaje. Se focaliza en ayudar a resolver problemas de ingeniería aplicando pautas, conceptos y metodologías, mediante trabajo en equipo.

El taller transita la mitad de la carrera y forma parte de las asignaturas vinculadas a los espacios interdisciplinarios (espacio integrador). Este espacio está constituido por un conjunto de materias, cuya finalidad es la de crear, a lo largo de la carrera, un ámbito de estudio interdisciplinario y de síntesis, que permita a las y los estudiantes conocer las características del trabajo ingenieril, partiendo desde los problemas básicos de la ingeniería en energía eléctrica.
En este espacio integrador, las y los estudiantes tiene la oportunidad de poner en práctica las competencias que fueron adquiriendo hasta la cursada de esta materia y en paralelo a ella, y transitar los primeros pasos para el desarrollo de un proyecto.
El taller debe aportar a fortalecer las competencias específicas de la “Actividad reservada 1”, como, así, también aporta al fortalecimiento de las competencias genéricas, con el fin de aprovechar el trayecto que hasta el momento realizaron las y los estudiantes, y de que sirva de punto de partida para el trayecto que aún debe recorrer. Es un espacio para las y los estudiantes del nuevo plan de estudio de la carrera, el cual está vigente desde el año lectivo 2023.
Para poder lograr los desafíos que nos propone la nueva currícula de la carrera de Ingeniería en Energía Eléctrica, se propone que el “Taller Interdisciplinario” interactúe con estudiantes que cursan o cursaron el “Proyecto Final”.
Y, por último, en este trabajo se describe la metodología utilizada durante el año 2023 y 2024 para interactuar con los estudiantes de 2°, 3° y 5° año, también se muestran los resultados y, como propuesta, se plantean acciones para afianzar la metodología.

Objetivo general

Brindar a las y los estudiantes las herramientas que les van a permitir comenzar a afianzar una idea de proyecto de ingeniería en energía eléctrica, teniendo en cuenta los conocimientos adquiridos para su nivel de aprendizaje.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Resultados de aprendizaje esperados

Hablamos de resultados de aprendizaje como una meta que se busca mediante la metodología por competencias y en donde el aprendizaje se centra en las y los estudiantes. Normalmente los Resultados de Aprendizaje (RA) pueden agrupar una o varias unidades en la cual se divide el taller y cada RA se enfoca en aportar a una o varias competencias específicas y genéricas. En el caso específico del "Taller Interdisciplinario", se plantearon tres resultados de aprendizaje, los cuales se describen a continuación:

Resultado de Aprendizaje 1 (RA1)

Identifica las partes de un informe técnico para asociarlo a un proyecto de ingeniería, teniendo en cuenta temas relacionados a la Ingeniería en Energía Eléctrica. Aporta a las competencias específicas CE11, CE12, CE13 de la carrera1.

Resultado de Aprendizaje 2 (RA2)

Plantea objetivos y planes de acción para proponer alternativas a un problema de la comunidad, teniendo en cuenta su desarrollo en forma de proyecto de ingeniería. Aporta a las competencias específicas: CE11, CE12, CE13, y a las competencias genéricas: CT1, CT2, CT3, CT4.

Resultado de Aprendizaje 3 (RA3)

Demuestra autoaprendizaje para desarrollar la redacción y exposición de un informe del proyecto, teniendo en cuenta el debate y trabajo en grupo, de manera efectiva y responsable. Aporta a las competencias genéricas: CS1, CS2, CS3, CS4, CS5.

Para lograr cumplir con el propósito de este nuevo espacio curricular, se plantea una interacción entre los estudiantes de 5° a 3° año.

Metodología de enseñanza

La modalidad de esta asignatura es del tipo taller, por lo tanto, a las exposiciones dialogadas se asocia el análisis, el debate sobre los problemas inherentes a los proyectos de ingeniería, con ejemplos, actividades prácticas de casos similares a la realidad y sumergidos en el contexto actual, en lo referente al impacto económico, social, medioambiental. Utilización de clases invertidas, trabajo en grupos. Utilización de preguntas abiertas y guiadas para lograr la interacción con el alumno o debates de temas, para generar la participación y el pensamiento crítico constructivo.
La actividad práctica se realiza durante el taller y se retoma en el siguiente, de tal manera que se pueda contar con un tiempo para asimilación de saberes que, con la guía de los profesores, el material de apoyo y

[1] Ordenanza 1873/2022 – Diseño Curricular de Ingeniería en Energía Eléctrica de la Universidad Tecnológica Nacional.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

el valor agregado del estudiante, basado en la investigación y/o búsqueda de información complementaria, que contribuyen completar el trabajo o generar las conclusiones de este. El conjunto de estrategias utilizadas se resume en clases dialogadas y participativas, en combinación con clases invertidas, que surgen luego de las actividades de investigación y debate, realizada por los estudiantes.

Metodología de evaluación

Para evaluar el RA1 y elRA2 se utiliza evaluación formativa a través de debates y actividades prácticas, autoevaluación, a través de actividades prácticas, en las cuales los estudiantes comparan su trabajo con uno de referencia y por proceso a través del desarrollo de un proyecto de impacto social, que previamente fue especificado por los estudiantes del 5° año de la carrera.

Para el RA3, se utiliza una lista de cotejo, cuyos criterios están relacionados a la participación en clase, el trabajo en grupo, comunicación efectiva, a través de las exposiciones de sus actividades prácticas y de la presentación ante los beneficiarios del proyecto.

Resultados

La primera implementación se realiza en el ciclo lectivo 2023, en el cual se plantea la idea de proyecto a los estudiantes de 5° año de la carrera. Durante el primer semestre, se prepararon para hacerse de competencias que les permitan plantear y especificar un proyecto de impacto social, para que pueda implementarse por los estudiantes de 3° año de la carrera, en el marco del taller interdisciplinario. Por lo tanto, la especificación del proyecto cuenta con una serie de alcances que se adaptaron para que los estudiantes de 3° año las puedan realizar. En esta primera instancia de pruebas y resultados, llegaron a desarrollar una charla de concientización en temas de seguridad en el uso de equipos eléctricos en el hogar y sobre cómo realizar un uso racional de la energía. Durante los talleres, trabajaron en comisiones para interpretar el plan, investigar sobre los conocimientos, datos e información necesarios para poder elegir, el material y el lenguaje adecuado, que les permita desarrollar una charla de concientización que pueda llegar a personas que no conocen del tema, pero que sea de utilidad para entender la importancia en el buen uso de los equipos electrodomésticos y el uso racional de la energía. Durante este proceso, investigaron, debatieron y desarrollaron dos tipos de documentos: uno académico, con el fin de que les sirve de base para entender cómo encarar un proyecto y otro documento, que les permite llegar a los participantes de la charla. Para elegir a quienes dirigir la charla de concientización plantearon varias alternativas y, luego de valorarlas, quedó como la más adecuada la de dirigirla a los estudiantes del curso de ingreso a la facultad. De esta manera, llegan a todas las especialidades que se cursan en la facultad e, indirectamente, a un número de familias considerable. En dicha charla de concientización, participaron todos los estudiantes de 3°, tomando distintos roles (como expositores y de apoyo) para poder llegar a los 250 estudiantes que se encontraban presentes para la charla en el Salón de Actos “Juan Domingo Perón”, de la institución.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

La experiencia en fotos:



Foto 1: Presentación de los estudiantes de 3° año



Foto 2: La charla de concientización sobre seguridad



Foto 3: La charla de concientización sobre seguridad

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026



Foto 4: El reconocimiento de sus pares

Conclusiones y propuestas

Se puede decir que fue una experiencia muy enriquecedora para todos, ya que pudieron cumplir con los Resultados de Aprendizaje propuestos para ir sumando a las competencias que les permitirán, en un futuro cercano, completar, a través del “Proyecto Final”, su carrera y les ayudará a abrir esa puerta principal a los desafíos de la vida profesional.

Actualmente, ya está desarrollado por los estudiantes de 5° año del 2024, el “Plan de Trabajo” para el nuevo tema que se encuentran desarrollando los estudiantes del “Taller Interdisciplinario” de este año 2025.

Y la historia continua…

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Aula inmersa en la industria pesquera: articulación interinstitucional e intercátedra

Machado Susseret, Néstor[1]; Jacinto Hidalgo, Reina [1, 2];
Checmarev, Gerardo[2]; García, Antonio[1]

[1]Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Mar del Plata, Argentina.
[2]Universidad Nacional de Mar del Plata, Facultad de Ingeniería, Argentina.

crea@mdp.utn.edu.ar

Área de trabajo relacionada

Experiencias de trabajo colaborativo e interdisciplinario

Resumen

Durante el primer cuatrimestre de 2025, se desarrolló una experiencia de aprendizaje inmersiva en la planta industrial Mundo Branco S.A., en Vivoratá, provincia de Buenos Aires, en el marco del programa de empresas socio-formadoras. La actividad integró a 10 estudiantes de las carreras de Ingeniería Pesquera (UTN – FR Mar del Plata) e Ingeniería en Alimentos (UNMdP), cuyo propósito fue promover una articulación interinstitucional e intercátedra. La propuesta combinó el aprendizaje experiencial y el aprendizaje situado, permitiendo a cada estudiante aplicar contenidos curriculares en un entorno industrial real, abordar problemáticas concretas y generar propuestas técnicas a través del trabajo en equipos interdisciplinarios. El eje pedagógico incluyó el taller “Formar para Transformar”, centrado en el rol de cada profesional de la ingeniería como personas formadoras en planta. La experiencia finalizó con la presentación de informes técnicos y la realización de capacitaciones al personal operativo. Los resultados mostraron impactos cualitativos en el desarrollo de habilidades blandas, pensamiento crítico y compromiso profesional, y cuantitativamente, una tasa del 100% de participación y producción de materiales por parte de los equipos.

Palabras clave

Aprendizaje situado, industria pesquera, *aula inmersa*, empresas socio-formadoras, formación técnica.

Introducción

La propuesta titulada “Aula Inmersa en la Industria Pesquera*”* se desarrolló durante el primer cuatrimestre de 2025 como una experiencia de articulación interinstitucional e intercátedra entre la Universidad Nacional de Mar del Plata y la Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Mar del Plata. Participaron un

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

total de diez estudiantes, ocho de la carrera de Ingeniería en Alimentos (UNMdP) y dos de Ingeniería Pesquera (UTN-FR Mar del Plata), quienes integraron saberes y prácticas en un entorno de aprendizaje situado y experiencial, en el marco del programa de empresas socio-formadoras.

El concepto de *aula inmersa* cobró centralidad al desplazar el espacio educativo tradicional hacia el ámbito de la planta industrial pesquera Mundo Branco S.A., en Vivoratá, al permitir que el estudiantado aprendiera en el contexto mismo donde los procesos productivos ocurren. Esta concepción superó la idea de visitas técnicas o prácticas aisladas, consolidando un enfoque donde el aprendizaje se produjo en interacción directa con el entorno social, técnico y organizacional.

La distinción entre *aula inmersiva* y *aula inmersa* se sustenta en los marcos teóricos del aprendizaje situado y las tecnologías aplicadas a la educación. El *aula inmersiva* refiere a espacios pedagógicos mediados por tecnologías avanzadas, tales como la realidad virtual, aumentada o entornos digitales interactivos, que generan experiencias simuladas altamente envolventes para cada estudiante. Estas experiencias permiten recrear contextos complejos de forma segura y controlada, favoreciendo el aprendizaje por simulación (Dede, 2009; Radianti et al., 2020). En contraposición, un *aula inmersa* implica el desarrollo de actividades educativas *dentro* de escenarios reales de la práctica profesional –como industrias, laboratorios en funcionamiento o entornos productivos-, permite, así, una inmersión auténtica en la cultura, las dinámicas y los desafíos del mundo del trabajo. Esta modalidad responde a una lógica de aprendizaje situado, donde el conocimiento se construye en relación directa con el contexto de uso (Lave & Wenger, 1991), y fortalece la articulación entre formación académica y práctica profesional.

Desde el enfoque del aprendizaje experiencial (Kolb, 1984), la propuesta promovió la adquisición de conocimientos a partir de experiencias reales, integrando observación, conceptualización y aplicación. Cada cursante protagonizó procesos de diagnóstico, evaluación y propuesta de mejora sobre prácticas de manufactura, *layout* e infraestructura, y procesos productivos, enriqueciendo su formación con competencias técnicas y habilidades blandas como la comunicación, la resolución de conflictos y el trabajo en equipo.

Simultáneamente, se aplicaron los principios del aprendizaje situado (Lave & Wenger, 1991), que sostienen que el conocimiento se construye en contextos específicos y cobra sentido dentro de comunidades de práctica. Esta inmersión permitió a cada estudiante comprender la complejidad de los entornos industriales reales, reconocer saberes implícitos del personal de planta y generar propuestas viables con perspectiva ética, técnica y sostenible.

La cooperación interinstitucional entre ambas universidades fortaleció la iniciativa al conjugar enfoques pedagógicos y trayectorias formativas diversas. Esta sinergia favoreció una visión ampliada del campo profesional al promover el intercambio entre docentes y estudiantes, y generando, así, condiciones para la sustentabilidad de proyectos conjuntos con impacto territorial.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Asimismo, la articulación entre cátedras de disciplinas afines –"Gestión de Procesos en Alimentos" y "Tecnología del Producto Pesquero III"– posibilitó una comprensión integral de los desafíos que enfrentan las industrias pesqueras y alimentarias. La experiencia habilitó un abordaje transdisciplinar de problemas como la trazabilidad, la calidad, la seguridad alimentaria y la innovación tecnológica.

En cuanto al número de participantes, si bien la baja representación de estudiantes de la UTN limitó, en parte, la diversidad institucional deseada, el grupo reducido se convirtió, también, en una fortaleza didáctica. La participación de solo diez estudiantes permitió un acompañamiento más personalizado, una integración profunda con los procesos productivos y una mayor calidad en la devolución técnica y pedagógica. Este tipo de experiencias resultaría difícil de implementar con cohortes numerosas, por lo que la acotada escala fue clave para alcanzar niveles altos de inmersión, reflexión y producción significativa.

Finalmente, como parte del eje pedagógico, se llevó a cabo el taller "Formar para Transformar", con el propósito de brindar formación a estudiantes para el ejercicio del rol de persona capacitadora en planta. El espacio incluyó el uso de estrategias propias de la educación de personas adultas y de técnicas activas, con el objetivo de ofrecer herramientas concretas para el diseño y la puesta en práctica de procesos de enseñanza eficaces en entornos productivos. De este modo, se fortaleció un perfil profesional con competencias para acompañar instancias formativas. Esta experiencia de *aula inmersa* no solo consolidó conocimientos curriculares, sino que también fortaleció el compromiso con el entorno productivo local, promoviendo una ingeniería pública, contextualizada y orientada al desarrollo regional.

Objetivos de la experiencia/investigación

- Fortalecer la formación de estudiantes de ingeniería mediante prácticas contextualizadas en espacios industriales reales.
- Promover la articulación entre universidades públicas y empresas del territorio.
- Potenciar el trabajo interdisciplinario entre carreras afines.
- Formar competencias pedagógicas en cada estudiante para desempeñarse como personas capacitadoras en planta.

Desarrollo

La experiencia se estructuró en siete fases distribuidas a lo largo de ocho semanas, desde un enfoque metodológico mixto que combinó planificación académica, observación en campo, trabajo técnico específico, entrenamiento pedagógico y producción de materiales aplicables en planta. Esta estructura favoreció una progresión gradual desde el diagnóstico hasta la intervención, y culminó con la devolución de resultados a la empresa anfitriona.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Tres equipos interdisciplinarios, integrados por estudiantes de ambas carreras y acompañados por docentes referentes de cada cátedra, permitió abordar tres ejes de análisis vinculados a la realidad productiva de Mundo Branco S.A.:

Equipo A: Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)

Relevó condiciones higiénico-sanitarias, infraestructura, manipulación de alimentos y cumplimiento de normativas. Elaboró un informe técnico y diseñó una capacitación específica en “Manipulación Segura de Alimentos”, dictada al personal operativo.

Equipo B: Layout e Infraestructura

Evaluó la disposición de equipos, circuitos de materias primas, flujos de residuos y personas. Detectó cuellos de botella y propuso mejoras de diseño. Los hallazgos fueron presentados en una reunión técnica con el Sr. Jefe de planta.

Equipo C: Procesos Productivos

Analizó etapas del procesamiento de harinas y aceites de pescado, parámetros de control y gestión de calidad. Elaboró una capacitación técnica sobre puntos críticos del proceso productivo, orientada a personal operativo que ingrese a trabajar en la planta.

Además del trabajo técnico, la propuesta incluyó el taller formativo “Formar para Transformar”, centrado en la pedagogía en entornos industriales. Este espacio permitió a cada estudiante lo siguiente:

- Conocer principios del aprendizaje de adultos (andragogía).
- Aplicar técnicas activas para la enseñanza en contextos con riesgos, ruido o tiempos limitados.
- Simular escenarios reales de enseñanza, con *feedback* entre pares.

Este componente pedagógico fue clave para consolidar habilidades comunicacionales, fortalecer la empatía profesional y preparar al estudiantado para liderar instancias formativas en planta, rol que adquiere cada vez mayor relevancia en entornos productivos dinámicos.

La fase final consistió en la ejecución de las capacitaciones y la presentación de informes técnicos en una instancia que denominamos “Encuentro de Saberes Tecnológicos”, lo cual cerró el ciclo de la experiencia, reforzando el valor de la articulación entre universidad y empresa. La empresa reconoció la calidad de los aportes y valoró la posibilidad de replicar esta experiencia en futuras cohortes.

Cabe destacar que el formato reducido del grupo de estudiantes facilitó un acompañamiento cercano por parte del equipo docente, permitió ajustes metodológicos en tiempo real y promovió un involucramiento activo de cada estudiante. La combinación de trabajo técnico y desarrollo de “competencias blandas” reforzó la mirada integral sobre la formación futura de cada persona profesional de la ingeniería, en sintonía con los nuevos perfiles profesionales demandados por la industria.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Conclusiones

La experiencia "*Aula Inmersa* en la Industria Pesquera" resultó altamente significativa, tanto en el plano formativo como institucional. La participación de 10 estudiantes –8 de la Universidad Nacional de Mar del Plata y 2 de la UTN– permitió poner en marcha una propuesta pedagógica intensiva, situada y contextualizada, con un grado de inmersión difícilmente alcanzable en cohortes masivas.

Desde una perspectiva cualitativa, se evidenció un fortalecimiento en competencias blandas como la comunicación efectiva, el trabajo colaborativo y la empatía profesional. Los equipos de estudiantes manifestaron una apropiación profunda de los contenidos, al haberlos vivenciado en situaciones reales, lo que refuerza la potencia del enfoque de aprendizaje experiencial y situado. Asimismo, los distintos equipos aplicaron herramientas andragógicas y técnicas activas en las capacitaciones diseñadas para el personal operativo de la planta.

Desde una dimensión cuantitativa, se alcanzó una tasa de participación del 100% en todas las fases del proyecto. Se conformaron tres equipos interdisciplinarios, se elaboraron tres informes técnicos, y se diseñaron y ejecutaron tres capacitaciones dirigidas al personal de planta. Además, la totalidad del grupo de estudiantes produjo materiales aplicables y participó en instancias de evaluación reflexiva.

La experiencia permitió validar la viabilidad de propuestas de *aula inmersa* en industrias reales, en articulación entre cátedras, carreras e instituciones. Si bien la cantidad reducida de estudiantes respondió a las condiciones logísticas, también, se configuró como una fortaleza, al posibilitar un acompañamiento cercano, una integración más efectiva y una experiencia personalizada de alta calidad formativa. Esta práctica demostró que es posible integrar universidad, territorio e industria en un modelo de enseñanza transformador, replicable y adaptado a los desafíos contemporáneos de la formación en ingeniería.

Requerimientos técnicos e insumos:

Equipo de proyección, sistema para reproducir audiovisual.

Bibliografía

Castellanos Oviedo, F. R.; López Santana, E.; Gómez Torres, L. M.; Rubiano Riveros, D. A.; Roncancio Castillo, J. L.; Peña, L. H. & Gómez Ospina, A. (2022). *Análisis de las estrategias de enseñanza aprendizaje en la formación de ingenieros industriales*. EIEI ACOFI.

Dede, C. (2009). Immersive interfaces for engagement and learning. *Science, 323, 66–69.*

Kolb, D. A. (1984). *Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development*. Prentice Hall.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Lave, J., & Wenger, E. (1991). *Situated Learning: Legitimate Peripheral Participation*. Cambridge University Press.

Raffo, Francesca. (2024, 15 octubre). *Una de cada tres universidades permite cursar en una empresa parte de la carrera*. *El País.*

Disponible en: https://elpais.com/educacion/2024-10-15/una-de-cada-tres-universidades-permite-cursar-en-una-empresa-parte-de-la-carrera.html?utm_source=chatgpt.com

Radianti, J.; Majchrzak, T. A.; Fromm, J. & Wohlgenannt, I. (2020). A systematic review of immersive virtual reality applications for higher education: Design elements, lessons learned, and research agenda. *Computers & Education, 147*.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Replanteo de obra como experiencia de articulación curricular en ingeniería civil

Mechura, Verónica[1]; Brizuela, Luciano[1].
[1]Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional La Plata, Argentina.
vmechura@frlp.utn.edu.ar

Área de trabajo relacionada

Experiencias de trabajo colaborativo e interdisciplinario

Resumen

En el marco de la carrera de Ingeniería Civil de la Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional La Plata, desde el año 2022 se desarrolla una experiencia de trabajo colaborativo entre las cátedras de Tecnología de la Construcción y Geotopografía. La misma se realiza a partir de una práctica de replanteo de una vivienda tipo. La propuesta
busca integrar saberes de ambas asignaturas y promover la articulación horizontal en el mismo nivel, fomentando el aprendizaje interdisciplinario y el trabajo en equipo.

La experiencia se estructura en dos instancias: la elaboración del plano de replanteo y la posterior materialización en campo. A través de esta práctica, los estudiantes aplican y refuerzan conocimientos de documentación de obra y, uso de herramientas y mediciones en campo. Además, trabajan con planos generados por otros grupos, lo que potencia la capacidad de interpretar y trabajar con documentación confeccionada por terceros. El trabajo de replanteo es realizado por sus propios medios, desde el empleo de herramientas y técnicas de geotopografía. Así también, se enfrentan desafíos de coordinación y resolución de problemas.

La práctica se desarrolla en un entorno en el que los estudiantes asumen un rol activo: planifican, verifican medidas y ejecutan el replanteo en campo, por medio de la aplicación de manera integrada los conocimientos adquiridos. Además, la repetición de esta experiencia en años sucesivos permitió fortalecer el trabajo conjunto entre las cátedras y generar mejoras en el desarrollo de las prácticas.

Palabras clave

Articulación curricular, trabajo colaborativo interdisciplinario, replanteo de obra, aprendizaje basado en la práctica, formación en Ingeniería Civil

Desarrollo

La propuesta que se lleva a cabo desde el ciclo lectivo 2022 consiste en una práctica integradora de replanteo. La actividad consiste en el diseño y materialización de un plano de replanteo de un monoambiente en grupos durante el dictado de Tecnología de la Construcción, vinculado a la unidad de trabajos previos.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Esta se organiza en dos etapas principales: gabinete y campo, en el que cada grupo desarrolla un plano de replanteo de un monoambiente de características similares. El día de la práctica en campo, los estudiantes deben asistir con las plantas impresas y se intercambian los planos entre los grupos. Esto se realiza con el propósito de que no tengan conocimiento previo de la obra que van a replantear.

La cátedra de Geotopografía y el departamento de Ing. Civil facilitan gran parte de las herramientas necesarias (Figura 1).



Los estudiantes trabajan en grupos, desde la consideración de los saberes brindados en las clases anteriores por las cátedras (Figura 2). Cada grupo cuenta con un profesor o ayudante (tutor) que lo acompaña en el proceso de la práctica en campo. Esta experiencia busca fortalecer competencias como la resolución de problemas, la toma de decisiones en campo y la comunicación efectiva entre los futuros profesionales.



AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Conclusiones

La experiencia trabajo de replanteo desarrollada entre las cátedras de Tecnología de la Construcción y Geotopografía permitió comprobar el valor del trabajo colaborativo y la articulación interdisciplinaria como herramientas para enriquecer el aprendizaje en la formación en ingeniería.

La propuesta integradora posibilitó que los estudiantes apliquen conocimientos técnicos de manera contextualizada; enfrenten desafíos propios de la práctica profesional y fortalezcan competencias transversales como la comunicación, la planificación y el trabajo en equipo.

Asimismo, la iniciativa evidenció la importancia de la coordinación entre equipos docentes para el diseño de actividades que articulen saberes de distintas asignaturas. De este modo, se promovió una mirada integral de los procesos constructivos.

Referencias

Universidad Tecnológica Nacional. (2022). Diseño Curricular de Ingeniería Civil: Plan 2023. Ordenanza N.º 1853. UTN.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Conceptos y aplicaciones de límites en el campo real de la Ingeniería

Nery Peralta, Walter[1]; Catalano, Angel Fabián[1].

[1]Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Haedo, Argentina.

Área de trabajo relacionada

Experiencias de trabajo colaborativo e interdisciplinario

Resumen

Este trabajo presenta una propuesta didáctica sobre el concepto de límite de una función real, destinada a la cátedra de Análisis Matemático I en las carreras de Ingeniería de la Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Haedo.

La propuesta busca que las/os estudiantes trabajen de manera colaborativa en el análisis y modelado de problemas reales, con el uso de herramientas como GeoGebra.

Se plantean enunciados con situaciones concretas que requieren investigación desde distintas ramas de la ingeniería: eficiencia de frenado en trenes (Ingeniería Ferroviaria), carga y descarga de capacitores (Ingeniería Electrónica), y cálculo de costos según producción (Ingeniería Industrial).

El objetivo es que las/os estudiantes propongan soluciones y evalúen su coherencia con el contexto. La experiencia ha sido bien recibida, por la promoción de un enfoque diferente del quehacer matemático, con desafíos tanto analíticos como algebraicos.

Palabras clave

Límites de funciones reales, modelado matemático en ingeniería, problemas en contexto real, aprendizaje colaborativo, TIC en educación matemática

Desarrollo

Descripción del contexto

Esta propuesta está dirigida a estudiantes de primer año de Ingeniería (mecánica, aeronáutica, electrónica, industrial y ferroviaria). Se busca resaltar la utilidad instrumental de la matemática en contextos reales, apoyándose en GeoGebra para el análisis gráfico y cálculo. Se implementa luego de haber desarrollado nociones como dominio de funciones, inversas, entornos, límites, asíntotas y continuidad (Unidades 1 y 2).

Metodología.

Se le plantea al estudiante un trabajo práctico con problemas de ingeniería, asistido por GeoGebra.

Previamente, se adhiere una actividad de límite diseñada con contenido interactivo para acompañar la trayectoria al trabajo debajo mencionado.[1]

[1] https://view.genially.com/664b86d5a84ee9001488bc44/interactive-content-cuestionario- de-asintotas

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

El mismo es consiste en tres ejercicios en los que abordan temas como eficacia del frenado de un tren, carga y descarga de tensión de un capacitor y costos fijos y variables en función de la cantidad de unidades producidas.

El docente lo proyecta y expone de manera detallada las consignas. Muestra un breve ejemplo para lograr que las/los estudiantes puedan visualizar el procedimiento de dicho trabajo.

Como los modelos son con temas avanzados en su carrera o interrelacionado con otras materias, como ejemplo del capacitor, lo que se hace es explicarle el funcionamiento básico, para que ellos se lleven una consigna más clara y robusta a la hora de ejecutarlo. Luego se arma un espacio de preguntas para eficientizar el objetivo de la actividad.

El trabajo se realiza en grupos de hasta cuatro estudiantes, con orientación de docentes adjuntos y talleres en el laboratorio.

Durante esa actividad el docente acompaña y guía el proceso de aprendizaje, asegura el avance hacia los objetivos, mediante preguntas que promuevan el análisis, la síntesis y la reflexión crítica.

Destacaremos tres enunciados de los problemas que trabajaron en la experiencia. Ver formulas y gráficos.

1) Eficacia de Frenado de un tren de pasajeros.

Se debe reabastecer en la línea Sarmiento su stock de pastillas de freno para las 25 formaciones activas.

El comprador con ayuda de las especificaciones técnicas del fabricante, donde la normativa de seguridad exige una eficacia del 80% o más para trenes urbanos del AMBA (120km/h); sale a cotizar la compra de las pastillas de freno. El manual de especificaciones técnicas nos proporciona que la eficacia de frenado se define como: $E_f = 100\dfrac{a}{bV^2 + a}$ y donde:



- “V” es la velocidad del tren en km/h
- “a” es la capacidad de frenado del tren, es una fuerza equivalente que el tren debe aplicar en su sistema de frenos para lograr detener la masa total del tren, es una constante que para trenes urbanos es 481352.
- “b” es una constante que representa cuánto cuesta detener al tren en función de la velocidad, que para trenes urbanos es 8,1.
- Con estos datos que me da el fabricante, la expresión queda:

$$E_f = 100\frac{481352}{8{,}1V^2 + 481352}$$

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

I. Dado que físicamente la velocidad máxima del tren es imposible de alcanzar. ¿Qué herramienta se puede utilizar para saber si cumple o no con las especificaciones requeridas de eficacia entre 80% y 100%?

II. Si personalizamos las constantes a y b, con datos reales, y las obtenemos de acuerdo con el Anexo 1.

a = 513496 b = 9,5

Con estos datos para el EMU en la condición más exigente, la expresión queda:

$$E_f = 100\frac{513496}{9,5V^2 + 513496}$$

Con estas nuevas constantes, ¿se cumplen con los requerimientos de seguridad?

III. ¿Cómo se comporta la eficacia cuando la velocidad del tren crece?

IV. Realice un gráfico aproximado de la eficacia e indique con qué tipo de función estamos en presencia.

V. Si no hay otro proveedor disponible, en base a los resultados obtenidos,

¿qué recomendación daría para poder comprar las pastillas de freno?

2) Circuito Resistivo Capacitivo (RC) de carga y descarga de tensión de un capacitor.

Dado un circuito RC en serie con una fuente de tensión continua, donde la carga y descarga del capacitor en función del tiempo (t), viene expresada por:

$$V_c(t) = V_0.(1 - e^{(-\frac{t}{R.C})})$$

Función de carga

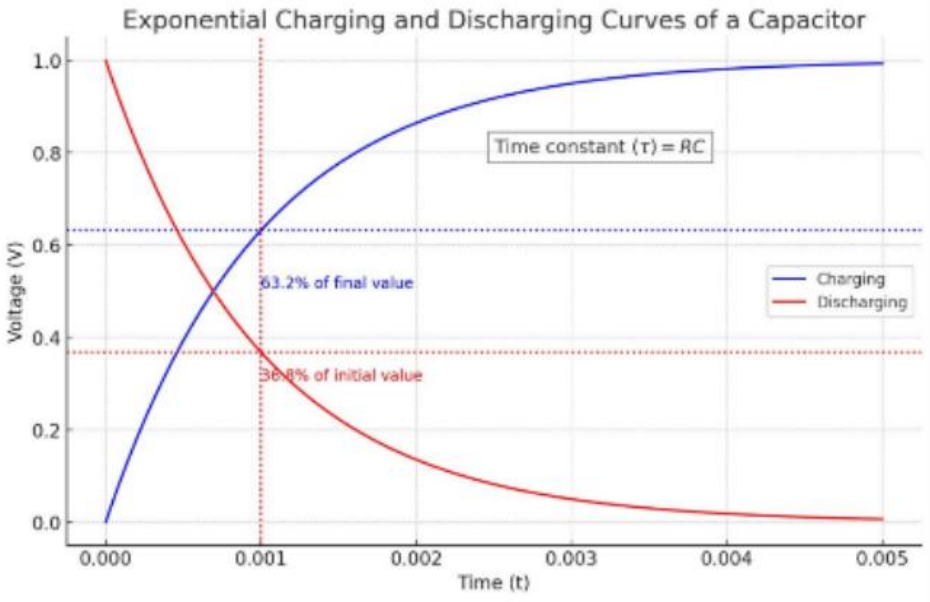


Figura 5. Curvas exponenciales de carga y descarga de un condensador

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026



$$V_c(t) = V_0.e^{(-\frac{t}{R.C})}$$

Función de descarga

I. Se quiere abordar el comportamiento del capacitor en la carga y descarga. Para eso, calcularemos la tensión del capacitor a los:

a) t = 0 s b) t = 0,1 s c) t = 0,5 s d) t = 1 s y e) t → ∞.

II. Realice una gráfica con ayuda del software Geogebra.

III. Determinar: ¿cuál es la variable independiente y cuál es la variable dependiente? Indicar Dominio e Imagen en el contexto del ejercicio de aplicación.

IV. Verificar de manera analítica en qué tiempo t, los experimentos determinan que un capacitor alcanza el 63% de la tensión cuando $\tau = R.C = 0{,}1\ s$.

V. Puede visualizar con que temas de la U1 (Funciones) y U2 (límites) de esta materia, se ven involucrados para resolver dicho ejercicio modelo de aplicación.

Tilde las que usted cree o considera que son correctas.

- Cálculo de dominio e Imagen. Paridad
- Desplazamiento de funcione o Curvas tradicionales como funciones Polinómicas (Lineal, Cuadrática, etc).
- Curvas tradicionales como funciones Irracionales y / o funciones Homográficas.
- Curvas tradicionales como Módulo y/o funciones por Ramas.
- Curvas tradicionales como Exponenciales y Logarítmicas.
- Curvas tradicionales como Trigonométricas y /o Funciones Hiperbólicas.
- Función inversa y/o Composición de Funciones.
- Aplicación de límite inmediatos.
- Teorema de la compresión, Límites Notables
- Concepto de Asíntotas y/o Continuidad.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

3) Costo de fabricación en función del número de piezas fabricadas.

Una ingeniera industrial está enfocada en optimizar procesos y gerenciar el análisis del costo total de producción, de una empresa que fabrica monoproducto electrónico.

En dicho caso los costos fijos CF se mantienen constantes, o sea no varían con el nivel de actividad. Los costos variables Cv. n son los que impactan directo a la producción y dependen del volumen de actividad.

ESCENARIO



De esta manera si queremos calcular el costo total unitario nos queda:

Y lo que se quiere saber es :

I. Calcular que sucede con la ecuación del costo cuando pasamos a fabricar a gran escala, o sea que las unidades $n \to \infty$.s:

II. II. Y como caso contrario: ¿qué sucede cuando no se produce ninguna unidad, $n \to 0$?, típica causa y característica de los principales cierres de negocios e industrias durante la pandemia.

III. Realice una gráfica con ayuda del software Geogebra de los dos casos extremos $n \to \infty$ y $n \to 0$.



IV. Determinar: ¿cuál es la variable independiente y cuál es la variable dependiente? Indicar Dominio e Imagen en el contexto del ejercicio de aplicación.

V. ¿Puede visualizar o identificar qué tipo de curva o función de las estudiadas representa los costos total unitarios?

Evaluación:

Los estudiantes presentan un producto final evaluado mediante rúbricas y seguimiento continuo durante la resolución del problema. Se consideran las siguientes áreas:

- Desempeño académico: uso de material relevante y aplicación de conocimientos previos.
- Trabajo en grupo: participa de manera activa y da/recibe retroalimentación constructiva.
- Habilidades interpersonales: se comunica con respeto, escucha y colabora de manera responsable.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

- Evaluación crítica: analiza el problema, formula hipótesis y define objetivos de aprendizaje.

Cierre y retroalimentación grupal de la actividad:

Al finalizar la actividad, los trabajos fueron adheridos a un mural digital (Padlet)[2]. Luego de que todos fueron entregados, se hace una puesta en común en el aula. Allí, los estudiantes explican cómo y a qué resultados llegaron en el desarrollo de la resolución del problema. Se hace un registro de lo expuesto por cada grupo. Como así también de las dificultades que presentan en el transcurso del trabajo.

Finalmente, se hace una encuesta individual anónima, para recopilar las opiniones de los estudiantes respecto de la metodología implementada.

El trabajo tiene un tiempo de desarrollo tope total de 21 días. Allí aparecen, situaciones reales planteadas, reforzado con desarrollo digital interactivo, uso de plataformas colaborativas y respaldada por encuesta.

Al final de dicha actividad se les dejó una encuesta presentada desde una plataforma colaborativa (Formulario de Google). Esta arrojó que el 91% del total de 20 estudiantes cree que dicha actividad contribuyó a su desarrollo académico-profesional. Y el 100% dice que cumplió sus expectativas, desde la argumentación de habilidades nuevas adquiridas como uso en la vida cotidiana. Otra forma de razonar y resolver problemas reales, relacionar temas teóricos matemáticos con situaciones reales; una mejor comprensión sobre el uso del límite y manifestaron graficar mejor con la ayuda del software Geogebra.

En conclusión, la experiencia fue satisfactoria para los estudiantes donde lograron los objetivos propuestos. En este sentido, la motivación fue el eje fundamental que los movilizó en el desarrollo del trabajo, en el que aprendieron y desarrollaron las competencias propuestas.

Conclusiones

Consideramos que nuestra propuesta es innovadora desde el punto de vista de situaciones reales planteadas, reforzado con desarrollo digital interactivo, uso de plataformas colaborativas y respaldada por encuesta.

Al final de la mencionada actividad se les dejó una encuesta presentada con plataforma colaborativa (Formulario de Google). Esta que el 91% del total de 20 estudiantes; cree que dicha actividad contribuyó a su desarrollo académico-profesional. Y el 100% dice que cumplió sus expectativas, desde la argumentación de habilidades nuevas adquiridas como uso en la vida cotidiana. Otra forma de razonar y resolver problemas reales, relacionar temas teóricos matemáticos, con situaciones reales. Una mejor comprensión sobre el uso del límite y manifestaron graficar mejor con la ayuda del software Geogebra.

Finalmente, la experiencia fue satisfactoria para los estudiantes donde lograron los objetivos propuestos. La motivación fue el eje fundamental que los movilizó en el desarrollo del trabajo, en el que aprendieron y desarrollaron las competencias propuestas.

[2] https://padlet.com/angelfcatalano03/trabajo-concepto-de-l-mite-v3kznkiklws4bhu6

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Referencias

Dennis G.Zill, Warren S.Wright, Joel Ibarra (2011). Matemáticas 1, Cálculo Diferencial. Mc Graw Hill, Education, Segunda edición.

Panizza, M. (2003). Conceptos básicos de la Teoría de Situaciones Didácticas. Versión electrónica. En su Enseñar matemática en el nivel inicial y el primer ciclo de la E.G.B: análisis y propuestas. (pp. 1-17). Buenos Aires: Paidós. Recuperado el 6 de mayo de 2024. Recuperado de Matematicas_teorico.pdf (crecerysonreir.org)

Pochulu, M. D. (2016). Clase 2: La resolución de problemas con nuevos recursos. Propuesta educativa con TIC: Enseñar con TIC Matemática I. Especialización docente de nivel superior en educación y TIC. Bs As: Ministerio de Educación de la Nación

Stewart, J. Cálculo. México. International Thomson Editores, 1998 Larson, Cálculo 1, Ed. McGrawHill, Madrid. 5ta Edición.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Experiencia piloto para relevar competencias de egreso y desempeño profesional en ingeniería industrial

Parra pamela[1]; Gallegos, María Laura[1]; Cinalli, Marcelo[1]

[1]Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional San Nicolás, Argentina.

Área de trabajo relacionada

Experiencias de trabajo colaborativo e interdisciplinario.

Resumen

El presente trabajo relata la experiencia de investigación colaborativa e interdisciplinaria centrada en la identificación y análisis de las competencias de egreso que el estudiantado de Ingeniería Industrial aplica en el ámbito laboral. A través del proyecto “Competencias de Egreso en Ingeniería Industrial: desafíos de acercar al futuro profesional al contexto actual y a las necesidades de la sociedad de modo flexible ante los cambios”, desarrollado entre la Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional San Nicolás y la Universidad Nacional de Rosario - Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura, se articula el trabajo de análisis conjunto entre docentes y estudiantes que forman parte de esta investigación. La metodología utilizada es la empírico-exploratoria, mediante una encuesta semiestructurada, diseñada y validada por un equipo interdisciplinario, incluyendo participantes por becas de la carrera. El estudio permite detectar las competencias clave específicas y genéricas más aplicadas, necesidades emergentes del entorno socio-productivo, así como oportunidades y nuevos desafíos en los procesos formativos de la Educación Superior.

Palabras clave

Competencias de egreso, Ingeniería Industrial, Educación Superior.

Desarrollo del trabajo

La experiencia piloto se llevó a cabo durante el año 2024, mediante una metodología empírico-exploratoria, complementando datos cualitativos y cuantitativos. Se diseñó una encuesta semiestructurada de prueba, de respuesta inmediata y procesamiento semiautomático. El proceso de diseño y trabajo de campo, contó con la participación activa de estudiantes con becas de investigación participantes del proyecto, además de integrantes del grupo GIMCo. La muestra incluyó estudiantes del último año de la carrera con al menos un año de experiencia laboral.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Los resultados preliminares permiten identificar el grupo etario y el porcentaje de la carrera aprobada para la muestra tomada, y distinguir aquellos que trabajan de los que no lo hacen, además de quienes tienen interés en continuar estudios de posgrado.

También, la percepción de los futuros profesionales de la ingeniería industrial respecto a competencias específicas (como gestión de procesos, toma de decisiones, uso de herramientas digitales) y genéricas (generación de desarrollo tecnológico, trabajo en equipo, comunicación, adaptabilidad, uso de herramientas técnicas), así como detectar áreas emergentes, nuevas tecnologías y estrategias que utilizan, necesidades del entorno productivo e interés por materias electivas.

Del análisis de las competencias específicas se observa que, en general, las valoraciones se concentran en los niveles intermedios, principalmente en la categoría "Bueno", superando el 40% en la mayoría de los casos. Las competencias vinculadas a la evaluación de la sustentabilidad técnica, económica y ambiental, así como a la gestión y certificación de procesos, fueron las más reconocidas en esta categoría. Las valoraciones más altas también estuvieron presentes, especialmente en competencias como dirigir y gestionar operaciones.



Las competencias genéricas más valoradas fueron “Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo”, “Actuar con espíritu emprendedor” y “Aprender en forma continua y autónoma”. Estas competencias presentan una variación de entre el 40% y 60% en las valoraciones más altas “Bueno” - “Excelente”.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026



Como mayores retos a la hora de trabajar destacaron: la comunicación, la organización del tiempo, el análisis de variables, *marketing*, entre otros. Las mayores fortalezas marcadas por los estudiantes y/o graduados fueron, autogestión, resolución de problemas, administración, flexibilidad, capacidad de razonamiento, entre otros.

De las respuestas a la pregunta sobre qué materias electivas generaron mayor interés durante el cursado o resultaron de utilidad en el ámbito laboral, se destacan: “Logística industrial”, como la opción más elegida (19%), seguida por “Planificación, programación y control de proyectos” (16%), “Técnicas de simulación de sistemas y procesos” (12%), “Inteligencia Artificial” (11%) y “Agilidad y Líder Coach”, ambas con porcentaje equivalente (11%). Completan la oferta: “Técnicas de optimización de procesos”, “Emprendedorismo”, “Contabilidad estratégica” y “Epidemiología”. (Ver figura 3)

Conclusiones

La experiencia piloto desarrollada durante el año 2024 evidenció el valor del trabajo colaborativo e interdisciplinario como herramienta para abordar de manera integral el análisis de las competencias de egreso. La participación activa de becarios estudiantes en el diseño y ejecución de la encuesta no solo fortaleció el enfoque metodológico, sino que también promovió un espacio de aprendizaje significativo y de construcción conjunta de conocimiento.

A partir de los resultados obtenidos, se proyecta, para la próxima etapa, ampliar la muestra al estudiantado y personas que han completados sus estudios de Ingeniería Industrial de la Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura de la Universidad Nacional de Rosario y una reformulación del instrumento de recolección de datos, incorporando nuevos ejes de análisis que permitan una mirada más profunda sobre las trayectorias académicas, las demandas del entorno laboral y las competencias emergentes.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Sobre los resultados de las encuestas en el relevamiento de las competencias de egreso de la carrera de Ingeniería Industrial, se observa que, en un elevado porcentaje, las competencias le son útiles y se aplican en sus entornos laborales actuales y, además, la formación académica es valorada en el contexto profesional, como así también lo es la formación electiva recibida por ellos.

Bibliografía

1 Parra, P.; Muñoz, L.; Kozicki, L.; Cinalli, M.; Gallegos, M. L.; Gómez, D.; Salguero, M.G. (2024). COMPETENCIAS DE EGRESO Y DESEMPEÑO PROFESIONAL EN INGENIERÍA INDUSTRIAL: Desafios actuales XVIII Jornadas de Ciencias, Tecnologías e Innovación. FCEIA de UNR. Disponible en: https://rephip.unr.edu.ar/items/c362067d-2738-4d9f-957d-e300210a3a84

2 Ciencias, Tecnologías e Innovación (2024), FCEIA de UNR. Disponible en: https://rephip.unr.edu.ar/items/c362067d-2738-4d9f-957d-e300210a3a84

3 MINISTERIO DE EDUCACIÓN (2021). Resolución 1543. “Estándares para la Acreditación - Ingeniero Industrial Anexo IV”. Buenos Aires, Argentina.

4 UTN CS (2023). Res. 1908. “Diseño Curricular de Ingeniería Industrial”. Buenos Aires.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

La orientación vocacional como práctica situada en la Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Resistencia (UTN-FRRe)

Picq, Mariela[1]; Galeano, Bruno Maximiliano[1]; Cáceres, Patricia[1]
[1]Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Resistencia, Argentina.

Área de trabajo relacionada

Experiencias de trabajo colaborativo e interdisciplinario

Resumen

La experiencia que aquí se presenta surge en el marco del trabajo del equipo interdisciplinario de la Dirección de Planeamiento Académico de la Facultad Regional Resistencia de la Universidad Tecnológica Nacional (UTN FRRe). Desde el año 2022, se han implementado diversas propuestas destinadas a acompañar los procesos de orientación vocacional de estudiantes del último año del nivel secundario, tanto desde una perspectiva institucional como comunitaria. Lejos de una mirada testista o normativa, se propone una práctica de orientación situada, crítica, subjetivante y procesual, que reconozca las múltiples dimensiones que intervienen en la construcción de los proyectos formativos y laborales. El presente trabajo recupera la evolución de esta propuesta en sus distintos formatos, analiza su enfoque metodológico y plantea desafíos hacia la institucionalización de un equipo permanente de orientación vocacional en la UTN FRRe.

Palabras clave

Orientación vocacional, Educación Universitaria, Subjetividad, Proyecto de vida, Articulación institucional

Desarrollo

Evolución de la propuesta (2022–2024)

Contexto institucional y sentidos de la propuesta

La propuesta de orientación vocacional de la UTN FRRe surge en un contexto social, político y educativo atravesado por múltiples tensiones. Por un lado, la crisis económica y las desigualdades estructurales condicionan los trayectos de vida de muchas y muchos jóvenes, afectando tanto sus oportunidades objetivas como sus aspiraciones. Por otro lado, el sistema educativo, y en particular el nivel secundario, enfrenta desafíos significativos en cuanto a la terminalidad, la continuidad en el nivel superior y la vinculación con el mundo del trabajo.

Frente a este panorama, desde el año 2022, el Equipo Interdisciplinario de la Dirección de Planeamiento Académico de la UTN FRRe ha desarrollado diversas acciones tendientes a acompañar a las juventudes en sus procesos de elección y construcción de proyectos formativos y laborales. Lejos de concebir la orientación

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

vocacional como una instancia diagnóstica o clasificatoria, se propone una perspectiva crítica, situada, subjetivante y transformadora, en diálogo con los aportes de Guichard (2005), Savickas (2013) y Gavilán (2018).

Se parte de entender que el concepto de “vocación” ha sido, a lo largo de la historia, reducido a una dimensión productiva, racional y estable. Lo que ha llevado a una concepción determinista del acto de elegir. Sin embargo, desde una perspectiva contemporánea, la vocación es vista como una construcción identitária en permanente transformación, influida por variables económicas, culturales, emocionales y biográficas. En este marco, se hace necesario habilitar espacios institucionales que reconozcan la complejidad del proceso de elección, y que habiliten la exploración, la duda y la construcción de sentido.

Primera etapa (2022): Ensayo inicial y apertura comunitaria

El camino institucional comienza en 2022, con la realización de un taller presencial de dos horas, abierto a la comunidad, a cargo de la Psicopedagoga de la Dirección de Planeamiento Académico. Esta experiencia piloto se propuso como un espacio de exploración y escucha, sin requisitos de pertenencia a la universidad, apostando por un modelo de intervención basado en el diálogo, la subjetividad y el reconocimiento de la singularidad. Este enfoque se sustenta en el marco conceptual propuesto por Ana María Fernández (2009), quien plantea que la orientación debe pensarse como una práctica de hospitalidad hacia lo incierto, en la que el sujeto pueda alojar la pregunta, la vacilación, la incomodidad y la complejidad que implica elegir en un mundo marcado por la aceleración, la precariedad y la sobreoferta de opciones.

Segunda etapa (2023): Participación en programa nacional y análisis crítico

En 2023, la experiencia se profundiza a partir de la participación en el Curso Nacional de Orientación Vocacional Virtual, impulsado por el Ministerio de Educación de la Nación. Este programa, dirigido a estudiantes del último año del secundario, se desarrolló de manera asincrónica a través de una plataforma digital, en una secuencia de ocho módulos semanales, con acompañamiento tutorial.

La UTN FRRe participó mediante la contratación de un equipo compuesto por tres profesionales del área social (una Psicopedagoga, una Profesora en Ciencias de la Educación y una Profesora en Educación Especial), y una estudiante avanzada de Ingeniería Química. Esta composición permitió no sólo garantizar el acompañamiento técnico pedagógico, sino también brindar una referencia concreta del campo de la ingeniería, ampliando el horizonte de posibilidades para las y los estudiantes.

El curso contemplaba el seguimiento activo del proceso de cada participante, desde la promoción de la reflexión y la producción subjetiva. Sin embargo, un aspecto relevante a destacar fue la baja participación sostenida, lo que motivó una evaluación crítica de los límites del dispositivo. Si bien el contenido y la lógica eran coherentes con un enfoque actualizado, la virtualidad y la falta de presencialidad afectaron el grado de involucramiento.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Tal como señalan Bardet y Jacinto (2015), las experiencias de orientación que no logran generar un "vínculo situado" con los jóvenes suelen devenir en intervenciones estandarizadas que reproducen desigualdades. En este sentido, la experiencia dejó claro que la presencialidad, el contacto directo y el clima de confianza son componentes indispensables para que la orientación adquiera profundidad y sentido.

Tercera etapa (2024): Sistematización metodológica y expansión territorial

Durante 2024, y desde la capitalización de la experiencia acumulada y la formación del equipo, se consolida un nuevo formato presencial de orientación vocacional, estructurado en dos ciclos de talleres (mayo y octubre); cada uno compuesto por cuatro encuentros presenciales de 90 minutos.

Estos talleres fueron implementados en distintas escuelas secundarias de la comunidad, y estructurados a partir de actividades individuales y grupales, con una secuencia metodológica orientada a la exploración de la trayectoria vital, el vínculo con el deseo y la construcción de proyectos posibles. Las actividades realizadas incluyeron:

- Línea de tiempo de juegos y juguetes: para conectar la historia lúdica con los intereses actuales.
- Árbol genealógico de profesiones: reconocimiento de mandatos, modelos e influencias familiares.
- Frases incompletas y collage sobre imagen personal: exploración del auto concepto.
- Test CHASIDE: como herramienta orientadora para identificar áreas de interés.
- Mapa de carreras posibles, búsqueda de información y entrevistas a profesionales.
- Cuadro integrador de opciones e intereses.
- Charla final con tutores pares de la UTN FRRe, ofreciendo información concreta sobre carreras y trayectos académicos.

La lógica de estos talleres se enmarca en lo que Gavilán y Esteban (2020) denominan "orientación vocacional con enfoque narrativo". En él el sujeto es invitado a reconstruir su historia y proyectar sus posibilidades a partir del diálogo, la escucha activa y la problematización. Este modelo no pretende resolver la elección, sino acompañar la producción de sentido frente a ella.

Resultados y aprendizajes

En términos cuantitativos, entre los años 2022 y 2024 se ha alcanzado a 4947 estudiantes de diversas instituciones del nivel secundario, tanto públicas como privadas. Sin embargo, el principal resultado no reside en la cantidad, sino en la construcción progresiva de un equipo interdisciplinario, con prácticas consistentes, metodología sistematizada y proyección institucional.

La propuesta ha permitido posicionar a la UTN FRRe como un actor activo en los procesos de transición educativa, al tiempo que consolida un modelo de orientación vocacional centrado en el acompañamiento subjetivo, la articulación con el sistema educativo y el trabajo territorial.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Proyección 2025: Hacia la institucionalización del equipo

Como línea de proyección, se plantea la necesidad de formalizar el Equipo Interdisciplinario de Orientación Vocacional dentro de la estructura académica de la UTN FRRe, dotándolo de espacio físico, horarios institucionales y reconocimiento formal. Esta propuesta responde no sólo a la necesidad operativa, sino al convencimiento de que la orientación vocacional debe constituirse como política educativa permanente, en articulación con las políticas de acceso, permanencia y egreso de la universidad pública.





Conclusiones

La experiencia desarrollada en la UTN FRRe reafirma que la orientación vocacional no puede entenderse como una instancia aislada, técnica o exclusivamente informativa. Se trata, más bien, de un espacio formativo, subjetivo y colectivo, que acompaña a los jóvenes en su vínculo con el futuro, con sus deseos y con las posibilidades reales de concretarlos.

Al asumir que las elecciones están atravesadas por factores sociales, históricos y afectivos, se hace indispensable una propuesta pedagógica que no anule la incertidumbre, sino que la escuche y la contenga. En este sentido, el enfoque crítico de la orientación vocacional recupera la dimensión política de la elección, entendida como acto de autonomía en un contexto determinado.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

La articulación con las escuelas, el trabajo interdisciplinario del equipo y la construcción de una propuesta sostenida en el tiempo han sido elementos centrales para avanzar hacia la institucionalización de este espacio dentro de la UTN FRRe. Como horizonte, se proyecta formalizar un equipo permanente, con espacio y horario propio, que potencie estas prácticas y garantice su inclusión como parte del compromiso de la universidad con las trayectorias estudiantiles.

Referencias

Bardet, A., C Jacinto, C. (2015). ¿Qué orientación? Aportes para el diseño de políticas de orientación desde una perspectiva de igualdad. CEDES - OIT. https://www.ilo.org

Fernández, A. M. (2009). La diferencia desquiciada: psicoanálisis, género y patologías de época. Paidós.

Frigerio, G. (1992). La transmisión educativa: un estudio psicosocial. Paidós.

Gavilán, C. (2018). Orientación Vocacional: prácticas y discursos en disputa. Editorial Novedades Educativas.

Gavilán, C., C Esteban, M. (2020). Orientación vocacional con enfoque narrativo: Acompañar a jóvenes en la construcción de sus trayectorias. Miño y Dávila.

Guichard, J. (2005). Life-long self-construction: A narrative approach to career development. International Journal for Educational and Vocational Guidance, 5(2), 111–124. https://doi.org/10.1007/s10775-005-8809-1

Maggio, M. C. (2012). Enseñar en la universidad: Una introducción a la didáctica universitaria. Fondo de Cultura Económica.

Savickas, M. L. (2013). Career construction theory and practice. In R. W. Lent C S. D. Brown (Eds.), Career development and counseling: Putting theory and research to work (2nd ed., pp. 147–183). Wiley.

Tenti Fanfani, E. (2009). La escuela y la cuestión social. Siglo XXI Editores.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Explorando metodologías activas para su aplicación en carreras de ingeniería

Agosta, Rodrigo[1]; Ferrando, Romina[1]; Albano, Lucía[2]; Barán, Verónica[3]; Oliva, Diego[3].

[1]Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Santa Fe, Grupo de Investigación en Enseñanza de la Ingeniería (GIEDI), Argentina.

[2]Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Santa Fe, Departamento Ingeniería Civil, Argentina.

[3]Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Santa Fe, Departamento Materias Básicas, Argentina.

Área de trabajo relacionada

Experiencias de trabajo colaborativo e interdisciplinario

Resumen

En el contexto de la implementación de los nuevos Diseños Curriculares 2023 en carreras de ingeniería, se evidencia la necesidad de trabajar en las asignaturas mediante la enseñanza basada en competencias. Dentro de este nuevo enfoque, las Planificaciones de Cátedra son parte de un proceso de modificación, fundamentalmente en lo referido al establecimiento de los “Resultados de Aprendizaje”; en relación con las competencias a desarrollar y con las metodologías de enseñanza a implementar. Estas metodologías deben estar dentro del modelo centrado en el/la estudiante y favorecer el aprendizaje activo en el estudiantado.

En este marco, se elaboró el Proyecto de Investigación y Desarrollo: “Desarrollo de metodologías activas, con materiales didácticos y tecnologías, en el marco de los nuevos diseños curriculares en carreras de ingeniería”; conformado por un equipo de trabajo interdisciplinario. Dentro del mismo, se explorarán y analizarán diversas metodologías activas para relacionarlas con las planificaciones de algunas asignaturas de carreras de ingeniería.

En este artículo se presentan los primeros avances del proyecto, con relación a la etapa de exploración bibliométrica sobre metodologías activas. Con la información de esta primera etapa, se elaborarán actividades concretas, con metodologías activas. De este modo, se propone favorecer el logro de los RA establecidos, en vistas de una futura implementación en el aula.

Palabras clave

Proyecto, Metodologías Activas, Enseñanza de la Ingeniería

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Introducción

El presente trabajo expone los avances dentro del Proyecto de Investigación y Desarrollo (PID) “Desarrollo de metodologías activas, con materiales didácticos y tecnologías, en el marco de los nuevos diseños curriculares en carreras de ingeniería”. El mismo surgió a partir de la implementación de los nuevos Diseños Curriculares 2023 en carreras de ingeniería, dada la necesidad de trabajar en las asignaturas mediante la enseñanza basada en competencias. El objetivo general del proyecto es elaborar actividades, con metodologías activas, que cuenten con el apoyo de materiales, recursos didácticos y tecnologías, para aplicar en asignaturas de carreras de ingeniería. Así, se busca favorecer el logro de los “Resultados de Aprendizaje” (RA) establecidos y en vistas de una futura implementación en dichas asignaturas.

El proyecto está conformado por un grupo de trabajo interdisciplinario perteneciente a la Facultad Regional Santa Fe, de la Universidad Tecnológica Nacional (UTN-FRSF). Estos docentes pertenecen a diversas carreras de ingeniería, tales como: Civil, Mecánica, Industrial y Sistemas de Información, y con diferentes formaciones de posgrado. Esto aporta al proyecto las visiones particulares de cada disciplina y enriquece su desarrollo.

Este artículo se enmarca en una etapa exploratoria, cuyo propósito es relevar y analizar el nivel actual de producción científica vinculada a la aplicación de metodologías activas en el ámbito educativo, especialmente en carreras de ingeniería. Este relevamiento contempla la identificación de la variedad de metodologías activas disponibles; aquellas de mayor presencia y uso en la actualidad, así como su grado de inserción en artículos académicos, ponencias en congresos y publicaciones científicas. Asimismo, se busca reconocer las fuentes de información más relevantes y confiables, y examinar la estructura, los contextos de aplicación y las carreras donde estas estrategias tienen mayor impacto.

Esta búsqueda permitirá identificar las metodologías que presentan características más adecuadas y significativas para ser implementadas en propuestas didácticas en ingeniería.

Objetivos de la investigación

Analizar, mediante una indagación bibliométrica, la vigencia y evolución de la aplicación de metodologías activas en contextos de enseñanza interdisciplinaria en carreras de ingeniería; a fin de identificar tendencias, enfoques predominantes y vacancias temáticas.

Desarrollo

En función de los objetivos planteados en el proyecto, se planifican las siguientes etapas de desarrollo que describen, de manera metodológica, la implementación de acciones orientadas a las metas esperadas:

- Etapa 1: Recopilación de información
    - Eje I: Metodologías activas existentes.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

    - Eje II: Planificaciones de cátedra y Diseños Curriculares.
- Etapa 2: Análisis de la información obtenida y planificación de actividades y recursos.
- Etapa 3: Elaboración de las actividades y de los recursos didácticos planificados.
- Etapa 4: Implementación piloto.

Actualmente, se ha completado la ejecución del Eje I de la Etapa 1. Para esta tarea, se llevó a cabo un análisis bibliométrico centrado en la temática de "Metodologías Activas". Este análisis se realizó en los buscadores bibliográficos de acceso abierto Google Scholar, SciELO y Dialnet, con el objetivo de evaluar la vigencia y evolución de la temática. Luego de una ronda de discusión grupal, con material analizado en búsquedas exploratorias previas, se decidió realizar la búsqueda bibliográfica empleando las siguientes palabras claves: “Metodología Activa”, “Aprendizaje Basado en Proyecto”, “Aprendizaje Basado en Problema”, “Design Thinking”, “Aprendizaje colaborativo” y “Aula Invertida”. Esta elección se basó en las características propias de cada una de ellas, y la posible vinculación a las prácticas de enseñanza de la ingeniería.

La exploración se realizó en dos etapas:

- Bibliometría general: cuyo objetivo fue observar la totalidad de los elementos bibliográficos registrados en los tres buscadores, sin observar la fecha de su inclusión.
- Bibliometría cronológica: con el objetivo de determinar la progresión cronológica desde 1990 hasta 2025, de las publicaciones disponibles.

Mientras que la Bibliometría general arrojó resultados en los tres buscadores, el procedimiento de la Bibliometría cronológica solo se realizó sobre SciELO y Dialnet. Esto debido a el procedimiento no fue replicable en Google Scholar; se presentaron inconsistencias en la contabilización de resultados durante las verificaciones.

Resultados

El análisis bibliométrico, ejecutado como parte del Eje I de la Etapa 1, proporcionó una visión cuantitativa de la producción científica en torno a las metodologías activas.

La búsqueda bibliométrica general arrojó los resultados indicados en la Tabla 1, para las palabras clave investigadas.

La recopilación de datos cronológicos en Dialnet y SciELO se realizó de manera anualizada, desde 1990 hasta 2025 se presentan en el Gráfico 1 (Dialnet) y el Gráfico 2 (SciELO), respectivamente.

Las bases de datos Dialnet y SciELO, al permitir un análisis anualizado, ofrecen una perspectiva más detallada de la evolución temporal.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Tabla 1: Resultados obtenidos en buscadores bibliográficos.

	Google Académico	Dialnet	SciELO
Metodología Activa	354.000	44.226	580
Aprendizaje Basado en Proyecto	105.000	10.477	151
Aprendizaje Basado en Problema	85.800	11.048	112
Design Thinking	17.800	5.487	670
Aprendizaje Colaborativo	119.000	11.384	635
Aula Invertida	106.000	1565	167

Los datos de Dialnet (Gráfico 1) evidencian un crecimiento constante y marcado en el número de publicaciones para todas las palabras clave, desde 1990 hasta el presente, con un incremento importante en los últimos 10-15 años. El término "Metodología Activa" es consistentemente investigado, alcanzando su pico en los años más recientes (con 3872 publicaciones en 2024 y 3775 en 2023). Este crecimiento sostenido subraya una consolidación y expansión de la investigación en metodologías activas en el ámbito hispanohablante.

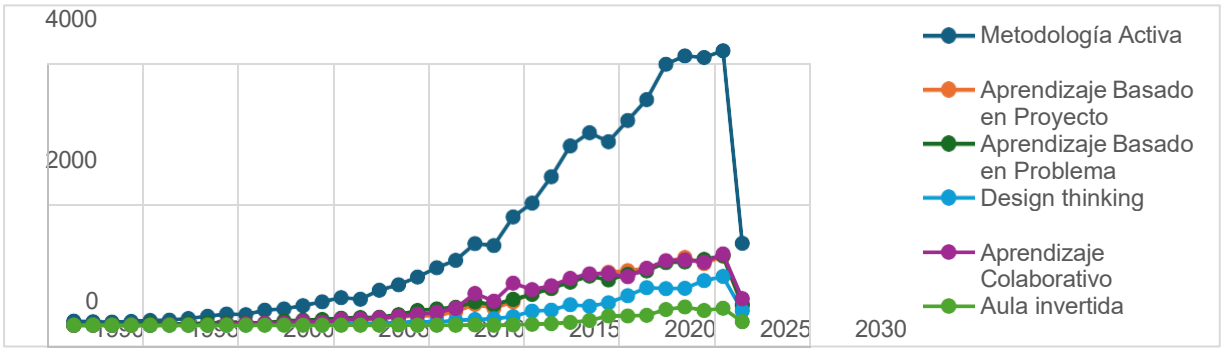


Gráfico 1: Resultados de la búsqueda bibliométrica en Dialnet

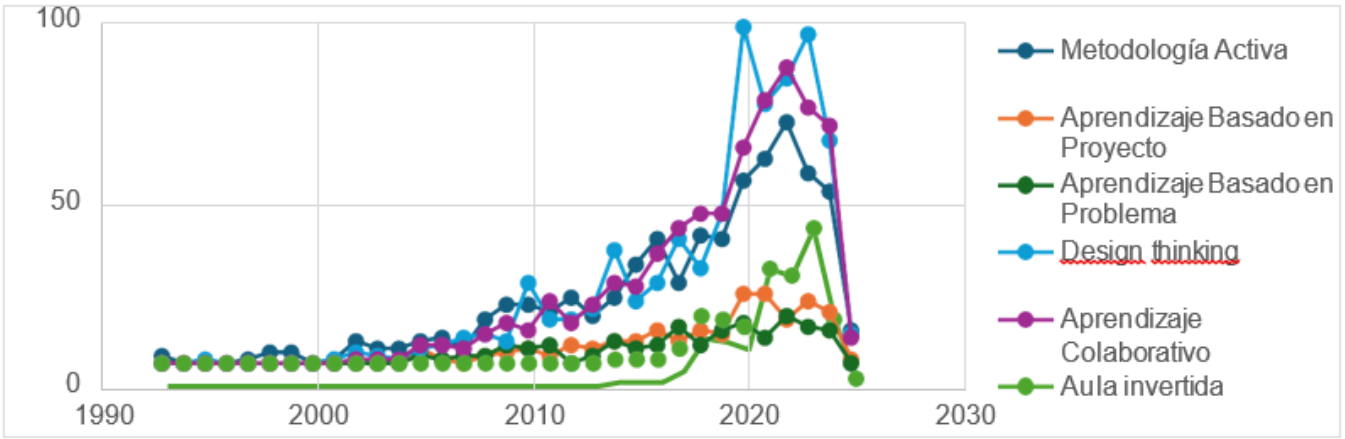


Gráfico 2: Resultados de la búsqueda bibliométrica en SciELO

Por su parte, SciELO (Gráfico 2), aunque presenta volúmenes absolutos de publicaciones menores que

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Dialnet. Esto es esperable dada su naturaleza como base de datos de revistas científicas de América Latina, el Caribe, España, Portugal y Sudáfrica). También muestra una tendencia general ascendente en la mayoría de las palabras clave; en especial a partir de la década de 2010. Debe considerarse que los valores indicados para el año 2025 corresponden a publicaciones hasta el mes de mayo.

Discusión

Los resultados combinados de las búsquedas en las tres bases de datos confirman la relevancia y la continua actualidad de las metodologías activas en la literatura académica.

El fuerte volumen de publicaciones y en Google Scholar, Dialnet y SciELO (Tabla 1), sugieren que estas metodologías son un campo de investigación muy abordado. Los resultados cronológicos de las publicaciones (Tabla 2), indican que la temática aborda un campo dinámico y de interés creciente para la comunidad académica. Esto justifica la pertinencia del presente proyecto de investigación en el ámbito de la ingeniería, al confirmar la necesidad de explorar y desarrollar estas aproximaciones pedagógicas.

Durante la etapa de indagación, se seleccionaron los veinte artículos con mayor número de citas, a fin de acceder a los aportes más influyentes en la temática abordada. A partir de esta selección, se procedió al fichaje detallado de cada uno de los textos, con especial atención a las citas relevantes, las fuentes principales utilizadas y los autores más destacados en el campo.

Un hallazgo significativo fue que la mayoría de los artículos analizados se centran en experiencias de implementación de metodologías activas en diversos contextos educativos. Sin embargo, se detectó una escasa presencia de definiciones conceptuales profundas sobre las metodologías abordadas; así como una falta de sistematicidad en cuanto a sus formas de implementación. Esta situación pone en evidencia la necesidad de avanzar hacia una mayor precisión teórica que complemente las prácticas descriptas.

Durante este proceso de revisión surgieron nuevas premisas de investigación, entre ellas la necesidad de diferenciar con claridad los conceptos de “problema” y “proyecto”, dentro de sus respectivas metodologías. Estos conceptos remiten a enfoques con fundamentos, alcances y objetivos diferenciados. Como consecuencia de este análisis, surgió la necesidad de delimitar con claridad el significado y el alcance de cada uno.

Por otro lado, surgieron debates entre los miembros del equipo de trabajo del proyecto en torno a la aplicabilidad real de las metodologías activas en el aula de ingeniería. Esto resulta en un desafío importante para los docentes, sobre todo en los primeros niveles de las carreras dada la gran cantidad de estudiantes en las comisiones y los conocimientos básicos que deben poseer, entre otras cuestiones.

Conclusiones

Los resultados obtenidos en esta primera etapa del proyecto permiten establecer un panorama claro sobre el creciente interés y desarrollo en torno a las metodologías activas dentro del ámbito educativo; en particular en la enseñanza de la ingeniería. El análisis bibliométrico realizado pone de manifiesto un incremento sostenido en la producción científica vinculada a estas estrategias. Lo que refleja no solo su pertinencia académica sino también su creciente implementación en contextos de formación profesional.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Este incremento en la producción y difusión de investigaciones en torno a metodologías activas evidencia una transformación progresiva del paradigma educativo, en concordancia con los lineamientos de los nuevos Diseños Curriculares 2023. Esta transformación promueve una enseñanza centrada en el/la estudiante y orientada al desarrollo de competencias.

Uno de los requerimientos más relevantes fue construir un cuerpo de conocimientos sistematizado que permita distinguir las metodologías activas, sus fundamentos y atribuciones. De este modo, se favorece la elección de enfoques según los objetivos de aprendizaje, con el acercamiento a las herramientas para un análisis crítico y fundamentado en el ámbito educativo.

La información recopilada permite avanzar hacia la siguiente etapa del proyecto: diseñar actividades y materiales didácticos que integren tecnologías y metodologías activas. En búsqueda de fortalecer los RA definidos y la promoción de la participación estudiantil, la resolución de problemas, el trabajo en equipo y la adaptación a entornos dinámicos.

Finalmente, este trabajo permite afirmar que la incorporación sistemática y planificada de metodologías activas, acompañadas de recursos adecuados, constituye un camino necesario y posible para renovar la enseñanza en carreras de ingeniería. Asimismo, la perspectiva interdisciplinaria y el enfoque en el rol protagónico del estudiante son claves para alcanzar una formación integral, pertinente y de calidad en el marco de los nuevos desafíos profesionales y sociales.

Bibliografía

Argudin, M. (2007) http://hadoc.azc.uam.mx/enfoques/menu.htm

CONFEDI (2017) Marco conceptual y definición de estándares de acreditación de las carreras de ingeniería.

CONFEDI (2018) Libro Rojo. Propuesta de Estándares de Segunda Generación para la Acreditación de Carreras de Ingeniería en la República Argentina. Consultado el 01 de junio de 2019 en https://CONFEDI.org.ar/download

Labrador, M. y otros (2008) Metodologías activas. Compiladoras. Gima.

Muñoz, D. y otros (2017) Los desafíos de la evaluación por competencias en el ámbito educativo. Educ. Pesqui

Perkins, D. (1995). La escuela inteligente. Barcelona: Gedisa.

Stone Wiske, M. (comp.) (1999). La enseñanza para la comprensión. Vinculación entre la investigación y la práctica. Barcelona: Paidós.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

El modelado como estrategia para el desarrollo de competencias en ingeniería

Scagnetti, Olga[1]; Verrengia, Milagros[1]; Casco, Eva[1].

[1]Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Santa Fe, Argentina.

oscagnetti@frsf.utn.edu.ar

Área de trabajo relacionada

Experiencias de trabajo colaborativo e interdisciplinario.

Resumen

Actualmente, los modelos educativos dirigidos a estudiantes de ingeniería persiguen responder a la necesidad de abordar los problemas y fenómenos de la vida desde una perspectiva integral, que considere diversas visiones. Es por ello que consideramos el enfoque de Educación Basada en Competencias, cuyo objetivo principal es fortalecer habilidades esenciales como el pensamiento crítico, creativo, analítico y la resolución de problemas complejos. En particular, la competencia matemática implica la capacidad de entender, juzgar y aplicar conceptos matemáticos en diferentes contextos, tanto dentro como fuera del ámbito académico. La integración de estas habilidades contribuye a un aprendizaje significativo y a la formación de profesionales capaces de afrontar con éxito los desafíos del entorno laboral y social. Para ello, es fundamental promover el desarrollo de competencias cognitivas, emocionales, sociales y de desempeño, las cuales deben ser identificadas, fomentadas y evaluadas en los programas de formación técnica y de ingeniería. En este contexto, en la carrera de Ingeniería Eléctrica de la Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Santa Fe (UTN FRSF), se propone una actividad de modelado matemático mediante el uso de ecuaciones diferenciales para fortalecer competencias claves y orientar a los estudiantes a formular, resolver e interpretar problemas reales. Aunque aún está en implementación, se espera que esta experiencia ayude a los alumnos a entender la matemática en contextos reales, desarrollar habilidades transversales y fortalecer la conexión entre teoría y práctica, promoviendo un aprendizaje significativo.

Palabras clave

Competencias - Ecuaciones diferenciales - Modelización

Desarrollo del trabajo

La estrategia de enseñanza se basa en el modelo de aula invertida, con encuentros presenciales orientados al debate y la resolución grupal de situaciones problemáticas, donde se justifiquen tanto los resultados obtenidos como los procedimientos utilizados. Para ello, los estudiantes cuentan con acceso al campus

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

virtual, donde disponen de la bibliografía necesaria, videos explicativos y el libro digital de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias, elaborado por los docentes de la cátedra. Se les solicita que formen grupos y estudien los contenidos previos antes de recibir el enunciado y el material específico del problema propuesto. Los docentes acompañan el proceso mediante clases de consulta, guiándolos y asistiéndolos. De esta manera, se favorece el desarrollo de la autonomía académica y personal, lo cual permite que los estudiantes se involucren activamente en la construcción de su conocimiento.

Una vez planteada la problemática; los alumnos disponen de todos sus conocimientos, herramientas informáticas como *software*, inteligencia artificial y la bibliografía de la cátedra para resolverlo y sacar conclusiones específicas.

Finalmente, los estudiantes presentan sus resultados de manera oral y en grupo frente a los docentes. Durante la exposición, los profesores realizan diversas preguntas con el propósito de promover la aplicación de los conocimientos adquiridos y estimular el pensamiento crítico a través de diferentes interrogantes. La actividad se diseña con el propósito de tributar a diversas competencias transversales y específicas que forman parte del perfil de egreso del ingeniero, tales como:

- CT1: Identificación, formulación y resolución de problemas de ingeniería.
- CT4: Utilización de técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería.
- CS2: Fundamentos para una comunicación efectiva.
- CS4: Fundamentos para el aprendizaje continuo.

Estas competencias están diseñadas para integrarse de manera coherente con los resultados de aprendizaje que se plantean en la propuesta educativa. En esencia, buscan que los estudiantes desarrollen la capacidad de modelar situaciones reales y complejas mediante el uso de ecuaciones diferenciales, entendiendo y aplicando estos conocimientos en contextos prácticos y profesionales. Además, se espera que puedan interpretar de manera adecuada los resultados obtenidos a partir de estos modelos, analizando su significado y relevancia en diferentes escenarios propios de la ingeniería y otras disciplinas relacionadas.

Un aspecto fundamental de estas competencias es el manejo competente de *software* especializado, que permita resolver problemas de alta complejidad con solvencia técnica, justificando siempre los procedimientos utilizados a partir de fundamentos teóricos sólidos. Esto implica no solo saber operar las herramientas digitales, sino también comprender el proceso y las decisiones que llevan a la solución, promoviendo así un enfoque crítico y reflexivo.

Por otro lado, se fomenta la capacidad de comunicar de forma clara, precisa y estructurada, tanto en forma escrita como oral, el proceso seguido y los resultados alcanzados. Esto incluye la producción de informes,

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

presentaciones y debates en los que se defiendan y contrasten diferentes argumentos, promoviendo habilidades en el uso del lenguaje matemático, la validación de hipótesis, el razonamiento lógico y la reflexión crítica sobre los propios procesos y conclusiones.

Asimismo, uno de los objetivos clave es que los estudiantes puedan gestionar de manera autónoma su propio proceso de aprendizaje. Esto implica desarrollar habilidades para analizar bibliografía especializada, elaborar producciones propias, evaluar críticamente el trabajo de sus pares y realizar autoevaluaciones que les permitan identificar áreas de mejora y fortalecer su formación continua. En definitiva, se busca formar profesionales capaces de afrontar desafíos complejos con autonomía, pensamiento crítico y una sólida base teórica y práctica.

Conclusiones

Esta propuesta surge como respuesta a la creciente necesidad de formar ingenieros que no solo tengan conocimientos técnicos sólidos, sino que también sean capaces de emprender la búsqueda de respuestas a problemas reales de manera autónoma y creativa. En un mundo en constante cambio y con avances tecnológicos rápidos, es fundamental que los futuros ingenieros cuenten con las herramientas necesarias para adaptarse, innovar y resolver desafíos complejos en diferentes contextos.

El objetivo principal de esta iniciativa es fortalecer la formación integral de los estudiantes de ingeniería, promoviendo una conexión efectiva entre los contenidos teóricos y sus aplicaciones prácticas. De esta manera, se busca no solo desarrollar competencias técnicas, sino también habilidades transversales esenciales, como el pensamiento crítico, la creatividad, la capacidad de trabajo en equipo y la responsabilidad ética en el uso de nuevas tecnologías.

Un aspecto clave de esta propuesta es la atención a las capacidades de los docentes, quienes deben estar preparados para crear contenidos académicos que integren, de manera responsable y consciente, el uso de la inteligencia artificial por parte de los alumnos. Esto implica no solo aprovechar las ventajas que ofrece esta tecnología, sino también promover un uso ético y reflexivo, fomentando en los estudiantes, una actitud crítica y responsable frente a su aplicación en diferentes ámbitos profesionales y sociales.

Para potenciar aún más el proceso educativo, se implementan metodologías innovadoras, como el aula invertida, que permite a los estudiantes prepararse previamente y dedicar más tiempo a la discusión, el análisis y la resolución de problemas en clase. Este enfoque favorece un seguimiento más cercano del proceso de aprendizaje, promoviendo la autonomía y la responsabilidad del estudiante en su formación.

La propuesta se encuentra en implementación, por lo que todavía no es posible presentar los resultados, pero se espera que esta iniciativa facilite una comprensión contextualizada de la matemática aplicada, una disciplina fundamental en la formación de ingenieros. La idea es preparar a los futuros profesionales para

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

que puedan enfrentar con éxito problemas complejos en su ámbito laboral y también en su vida personal, con una visión crítica, ética y responsable.

En definitiva, esta propuesta busca transformar la forma en que se enseña y aprende ingeniería, promoviendo un perfil profesional más completo, preparado para afrontar los desafíos del siglo XXI con innovación, ética y compromiso social.

Bibliografía

- Girbal, E., Castagna, J.; Calderón, S., Gardella, C.; Peñalva, M., Sosa, H. & Nahuel, L. (2012). Un proceso de integración intercátedras para mejorar la excelencia académica en la carrera de Ingeniería en Sistemas. JEIN
- Nourallah, N. S.; Farzad, B. (2012). Mathematical modelling in university, advantages and challenges. *Journal of Mathematical Modelling and Application, 1(7),* 34-49.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Acciones interdisciplinarias para adquirir competencias específicas y genéricas en el ámbito de la Ingenieria Civil

Tornello, Miguel[1]; Gioacchini, Gustavo[1]; Cenas, Kevynn[1].

[1]Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Mendoza, Departamento de Ingeniería Civil, CeReDeTeC, Argentina.

miguel.tornello@docentes.frm.utn.edu.ar

Área de trabajo relacionada

Experiencias de trabajo colaborativo e interdisciplinario

Resumen

El diseño e implementación de estrategias didácticas que permitan adquirir competencias específicas y genéricas dentro de la ingeniería civil, por ejemplo, con el material hormigón armado y las estructuras, resulta ser un elemento esencial en los procesos de aprendizaje, sobre todo, después de la implementación de los nuevos diseños curriculares en la UTN. La estrategia didáctica de las acciones interdisciplinares se relaciona con el trabajo y las prácticas estudiantiles en los laboratorios por parte de las cátedras de “Tecnología del Hormigón, Tecnología de la Construcción” y “Estructuras de Hormigón” para lograr competencias crecientes de la comunidad estudiantil que cursa la carrera de ingeniería civil. El trabajo describe una experiencia de tres cátedras y pone de manifiesto la importancia de la integración de conocimientos con el material hormigón armado como objetivo de base. En la cátedra “Tecnología del Hormigón” los/as estudiantes dosifican el material que se diseñará y que luego se calculará en la cátedra “Estructuras de Hormigón”, mientras que el armado de las vigas se realiza en la cátedra “Tecnología de la Construcción”. El trabajo pone de manifiesto la importancia formativa estudiantil cuando se realizan las actividades de laboratorios bajo la supervisión docente. El resultado de la experiencia es motivador para el trabajo de integración de conocimientos y los resultados obtenidos indican la importancia de considerar, dentro de los procesos de adquirir competencias en la Ingeniería Civil, prácticas de laboratorios, debido a que dichos procesos facilitan los aprendizajes estudiantiles, de los contenidos de la carrera.

Palabras clave

Competencias genéricas Ingeniería Civil, acciones interdisciplinares, prácticas de laboratorio, integración de conocimientos.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Desarrollo del trabajo

La experiencia realizada comienza con el diseño del hormigón, en la cátedra “Tecnología del Hormigón”, de acuerdo a la metodología de dosificación, establecida por el ACI-211. La resistencia característica (f’c) considerada para el hormigón fue de 20 MPa. Considerando una dispersión (D) de 3 MPa, la resistencia de diseño (f’cr) requerida resulta entonces de 23 MPa. De acuerdo a la geometría de las vigas (Figura 1 y 2), al recubrimiento de las mismas, y a la disposición y tipo de armadura, se adopta un agregado grueso con un tamaño máximo nominal (TMN) de S.5mm (3/8”). El tipo de cemento utilizado es un cemento *pórtland puzolánico* (IRAM 50001). El asentamiento elegido, en base a las características del elemento a colar el hormigón, resultó de 100mm, requiriendo la mezcla la incorporación de un aditivo fluidificante. La arena presentó un módulo de finura de 3.

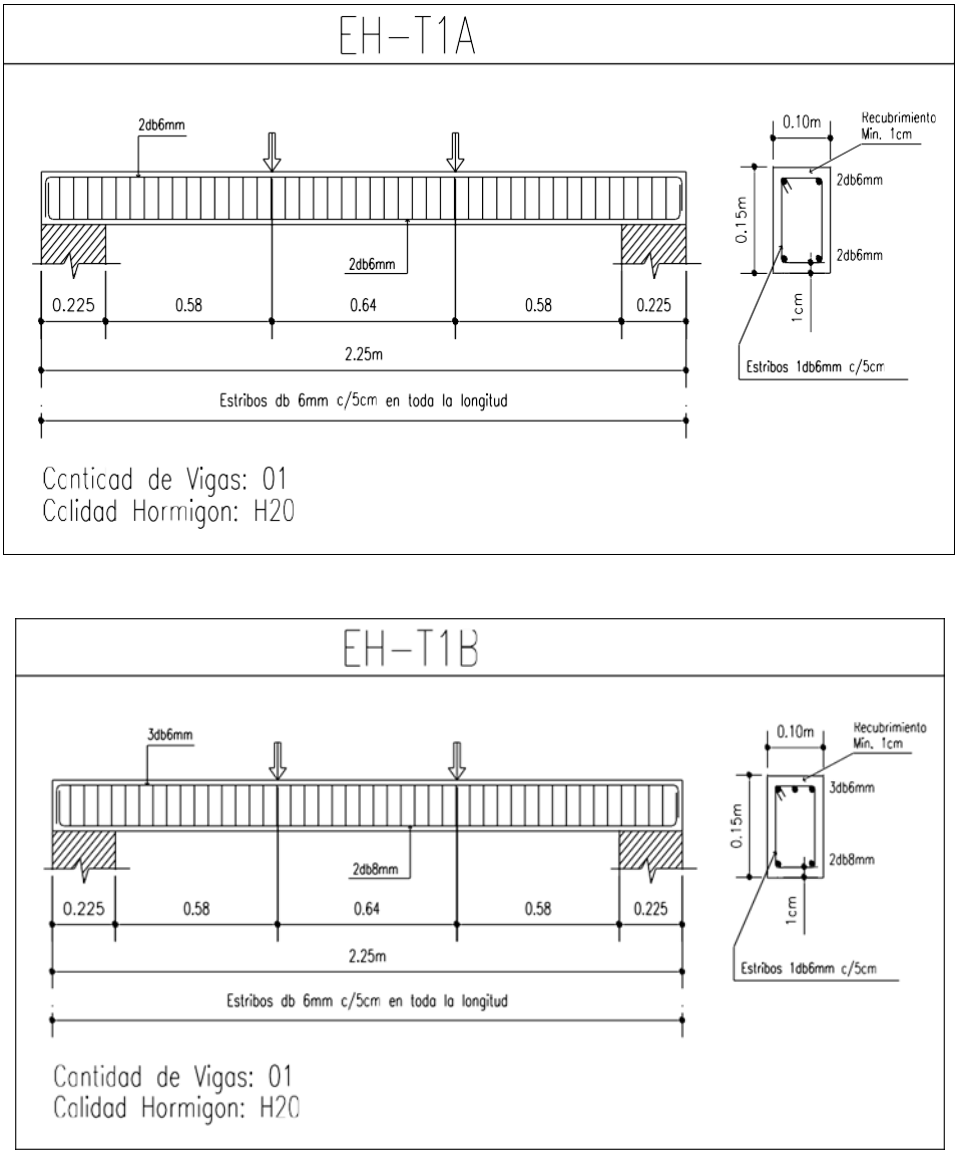
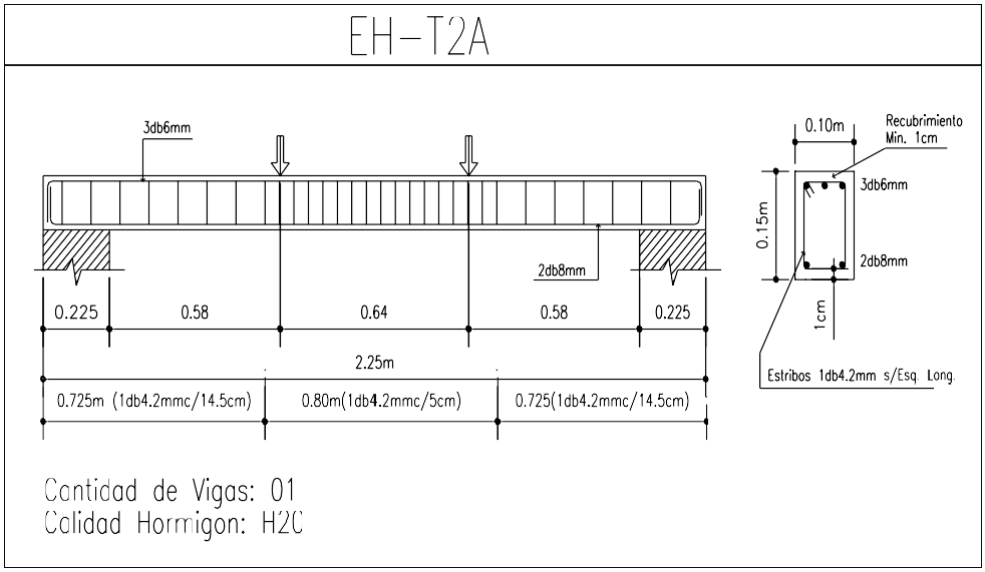
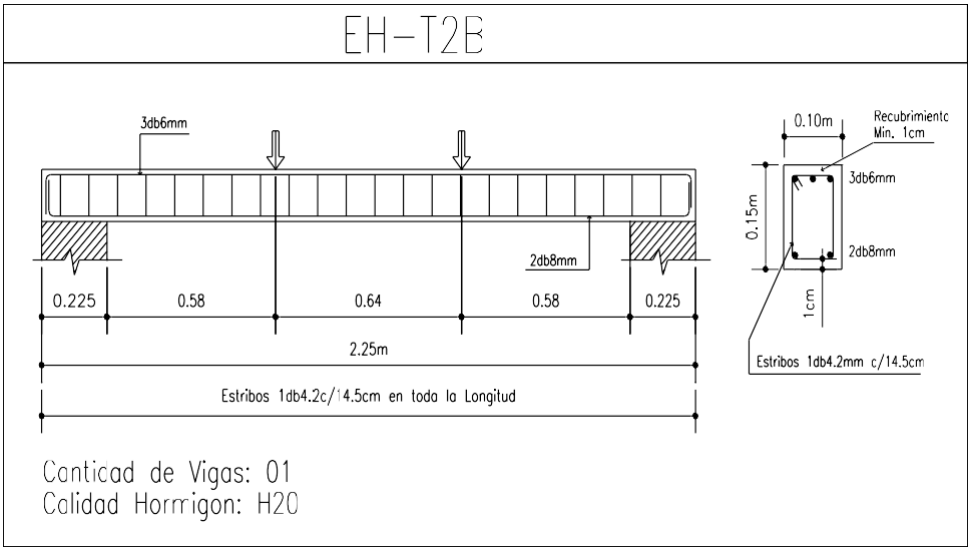


Figura 1: Tipologías de vigas a ensayar para controlar la falla por corte

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Figura 2: Tipologías de vigas a ensayar para controlar falla de pandeo de barra comprimida





En base a las características de los materiales utilizados, y a partir de la resistencia de diseño deseada, la dosificación de los materiales por peso y por metro cúbico de hormigón se indica en la Tabla 1.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Tabla 1: Dosificación utilizada para el material hormigón por peso

Cemento (kg)	*Agua (kg)*	*Agregado Fino (kg)*	*Agregado Grueso (kg)*
355	*228*	*ScS*	*704*
Cemento (kg)	*Agua (kg)*	*Agregado Fino (kg)*	*Agregado Grueso (kg)*
355	*228*	*ScS*	*704*

Cemento (kg)	*Agua (kg)*	*Agregado Fino (kg)*	*Agregado Grueso (kg)*
355	*228*	*ScS*	*704*

En la cátedra “Tecnología de la Construcción” se realizó el armado de la vigas, según el diseño realizado por la cátedra “Estructuras de Hormigón” en un todo de acuerdo al reglamento CIRSOC 201.En “Estructuras de Hormigón”, la actividad de gabinete se realiza al diseñar y calcular las vigas con diferentes criterios de armado (Figura 1 y 2). Los diseños fueron realizados previamente por la cátedra con el objeto de definir el armado y las dimensiones longitudinales y transversales de las vigas, previo al colado del hormigón que realizó la cátedra “Tecnología de la Construcción”. Actividad en Laboratorios: En las figuras siguientes, se presentan las actividades realizadas por estudiantes que cursan “Tecnología del Hormigón” y “Tecnología de la Construcción” durante la confección de las vigas de hormigón armado (Figura 3). En la Figura 4, se muestran los ensayos de las vigas realizadas por estudiantes que cursan “Estructuras de Hormigón” que, resultan ser las mismas vigas fabricadas por estudiantes de “Tecnología del Hormigón” y “Tecnología de la Construcción”. Ambas actividades se realizan en el Laboratorio de Estructuras del Departamento de Ingeniería Civil.





AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026



Figura 3: Ensayo de asentamiento en hormigón fresco, confección de vigas y probetas realizada por estudiantes.



Figura 4: Vistas del ensayo a flexión de las vigas realizadas por estudiantes

El trabajo de gabinete de estudiantes que cursaban “Estructuras de Hormigón” consiste en predecir el tipo de falla de la viga, y cuantificar la deformación y capacidad última en término de momentos. Para ello, emplean la teoría de momento – curvatura de secciones de hormigón armado que se desarrolla en la cátedra. Se les requiere determinar el inicio de la fisuración en el hormigón, la fluencia de la armadura traccionada, empleando el método de la sección transformada y leyes constitutivas del hormigón conocidas, tales como modelo de Hognestad (Figura 5).

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

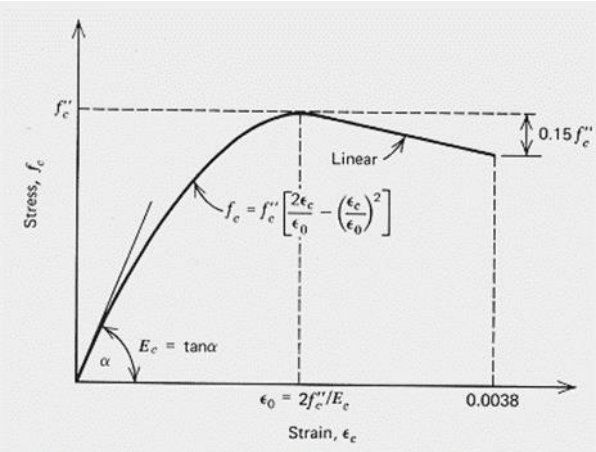


Figura 5: Ley constitutiva para el hormigón armado. Modelo de Hognestad.

Finalmente, los/as estudiantes determinan los parámetros que definen el estado último de la viga que le permite el trazado del diagrama momento-curvatura.

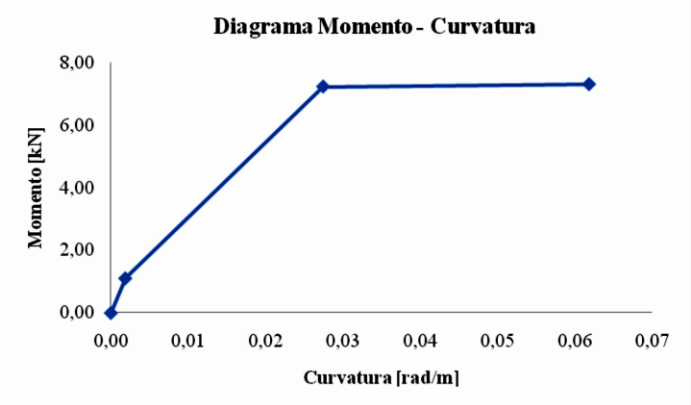


Figura c: Predicción de la respuesta de las vigas de hormigón armado ensayadas a flexión mediante el diagrama momento – curvatura.

Asegurar los procesos pedagógicos de la adquisición de las competencias: Los procesos de aprendizajes implementados en la presente experiencia fueron acompañados con instrumentos didácticos elaborados por las cátedras y que sirvieron para que los/as estudiantes adquieran las capacidades programadas para el aprendizaje. Es habitual que los instrumentos sean guías para la elaboración del trabajo con consignas claras sobre los resultados que se pretenden obtener; planillas de trabajo que los/as estudiantes puedan completar; tutoriales de *software* involucrados en la practicas que se desarrollan; guías con ejemplos ya resueltos sobre problemas similares; guías de los ensayos de laboratorio donde se definan las variables que deben observar las personas que estudian durante los ensayos de laboratorio, o bien de cualquier otra actividad que se realice fuera del aula; o bien otro documento que docentes consideren necesarios para acompañar los procesos de aprendizaje.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Encuestas realizadas a estudiantes sobre las practicas implementadas indican que éstas resultaron ser sumamente motivadoras para los procesos de aprendizajes del estudiantado, dado que los/as estudiantes desarrollan actividades diferentes a las habituales, muchas de ellas realizadas fuera del aula. La mayoría de estas actividades, las desarrollan en forma personal, aunque dentro del grupo de trabajo, desde el manejo de los materiales hasta su caracterización y evaluación teórica del comportamiento frente a cargas exteriores.

La catedra “Estructuras de Hormigón” del Departamento de Ingeniería Civil de la Facultad Regional Mendoza de la UTN, ha continuado a lo largo de los años con prácticas similares a las descriptas y tratando de integrar contenidos con otras asignaturas de la carrera. La implementación de dichas prácticas espera como resultado una mayor motivación de los/as estudiantes para una mejor comprensión de los problemas que hacen a la ingeniería civil y contribuyen a entender que los conocimientos no son inherentes a una única asignatura que trabaja como un compartimento estanco dentro de la carrera, sino, por el contrario, las capacidades que se adquieren en una asignatura conforman un cierto nivel en el aprendizaje en las prácticas de la ingeniería civil.

Conclusiones

Los resultados obtenidos de las metodologías didácticas utilizadas por las cátedras indican que es posible y conveniente la implementación de estrategias de enseñanza diferentes a las históricamente utilizadas con el objeto de lograr aprendizajes significativos, las cuales le permiten a los/as estudiantes desarrollar distintas instancias tales como: “aprender a aprender o a conocer”; “aprender a hacer”; “aprender a convivir” y “aprender a ser”. Si los/as docentes involucrados garantizan el proceso pedagógico, estaremos asegurándole a las personas que estudian las competencias que la carrera debe impartirles.

Algunos aprendizajes significativos para los/as estudiantes, conseguidos con las prácticas implementadas, pueden sintetizarse en que: desarrollan en el aula procedimientos habituales de la práctica profesional tanto de obra como de gabinete; adquieren habilidades para plantear detalles estructurales y elaborar planos de estructura; practican y ejercen la resolución de problemas en un equipo de trabajo; relacionan los resultados teóricos con los obtenidos experimentalmente y se introducen en actividades de laboratorio habitualmente con prácticas diferentes a las utilizadas en el aula. Las actividades descriptas resultan ser las bases principales para adquirir el nivel de competencia comprometido con el futuro de estudiantes que se gradúan.

La implementación de los nuevos diseños curriculares en la UTN, basado en competencias exige que la enseñanza de la Ingeniería debe orientarse, necesariamente, hacia una participación más activa de estudiantes que, en ella, utilicen herramientas didácticas que impacten fuertemente en su formación profesional.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Bibliografía

- AATH. 2012. Ese material llamado hormigón. Edit. Maldonado Noemí & Carrasco María F. pp.3cc
- CONFEDI. (2010). La Formación del Ingeniero para el desarrollo sostenible. Congreso Mundial de Ingeniería 2010. Consejo Federal de Decanos de Ingeniería. Buenos Aires.
- Molina V., Prieto Castillo D. El Aprendizaje en la Universidad. Especialización en Docencia Universitaria. Módulo 2. Editorial de la Universidad Nacional de Cuyo. EDIUNC. 1SS5.
- Narváez A. M., Cívico A. (2004). Tópicos en Análisis numérico para estudiantes de Ingeniería Civil. Seminario sobre Tópicos del Análisis Numérico dirigida a estudiantes de ingeniería Civil. FRM. UTN. Mendoza.
- Prieto Castillo D. La Enseñanza en la Universidad. Especialización en Docencia Universitaria. Módulo 1. Editorial de la Universidad Nacional de Cuyo. EDIUNC, 1SS5
- Rinaudo C., Lafourcade P., Prieto Castillo D. La Pedagogía Universitaria. Especialización en Docencia Universitaria. Módulo 4. Editorial de la Universidad Nacional de Cuyo. EDIUNC. 1SSc.
- Tornello, Miguel; Palazzo, Gustavo; Pagano, Daniel; Gioachini, Gustavo; Del Bel Ana Lía. (2011). Particularidades de la enseñanza del hormigón armado en la UTN-FRM y UNLaR. Terceras jornadas sobre la enseñanza del hormigón estructural, JEHE
- UNESCO. Informe de la Comisión Internacional sobre la Educación para el siglo XXI, presidida por J. Delors. La Educación encierra un tesoro. Ediciones Unesco. 1SSc.
- UTN. 3º Jornadas de transferencia académica. Mendoza, 2013. Editor: SS&CC Ediciones

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Diseñar En Diálogo: Experiencia Intercátedras Entre Ingeniería En Sistemas De Información Y Ciencias De La Salud Para Promover La Inclusión Digital

Vega, Silvia[1]; Cortizo, Andrea[1]; Giménez, Javier[1]

[1]Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional La Plata, Cátedra Diseño Inclusivo para Usuarios con Discapacidad, Argentina.

Área de trabajo relacionada

Experiencias de trabajo colaborativo e interdisciplinario

Resumen

Esta experiencia se enmarca en la asignatura electiva Diseño Inclusivo para Usuarios con Discapacidad, del cuarto año de Ingeniería en Sistemas de Información de la Universidad Tecnológica Nacional, Regional La Plata. Propone una articulación pedagógica con estudiantes de la Licenciatura en Fonoaudiología de la Universidad Católica de La Plata y de la Tecnicatura Superior en Fonoaudiología del Instituto N° 9. Su propósito es diseñar soluciones digitales centradas en personas con diversidad funcional, mediante el trabajo colaborativo entre disciplinas.

A través de la conformación de equipos interdisciplinares, se promueve un enfoque inclusivo que combina conocimientos técnicos y clínicos, desde el abordaje de problemáticas reales desde una perspectiva integral. Esta propuesta favorece el desarrollo de competencias genéricas, tales como la comunicación y el trabajo efectivos en equipos multidisciplinarios, en un entorno educativo situado que estimula la cooperación y el respeto por la diversidad profesional.

La experiencia se desarrolla mediante instancias presenciales, de consulta virtuales sincrónicas y asincrónicas a demanda, acuerdos colaborativos y entregables conjuntos. Este formato permite una interacción flexible y sostenida entre los actores involucrados y fortalece la planificación conjunta y la toma de decisiones compartida. Los resultados evidencian una mejora en la calidad de las soluciones diseñadas, con mayor sensibilidad hacia la inclusión; así como el desarrollo de habilidades interpersonales, capacidad de escucha activa y valoración de los aportes provenientes de otras disciplinas. En suma, se consolida una práctica formativa que favorece la construcción de conocimiento situado, colaborativo y orientado al diseño ético de tecnologías que cumplen con los estándares internacionales de accesibilidad.

Palabras clave

Diseño Inclusivo, Diversidad Funcional, Interdisciplina, Habilidades Blandas, Ingeniería en Sistemas de Información

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Desarrollo

La propuesta se desarrolla mediante la conformación de equipos interdisciplinarios integrados por estudiantes de Ingeniería y de Fonoaudiología. Los/as estudiantes de Fonoaudiología trabajan en la elaboración de perfiles de usuario, desde la identificación de limitaciones funcionales, fortalezas, preferencias, necesidades y contextos de uso; redactados en lenguaje comprensible para sus pares de Ingeniería. Estos perfiles constituyen el insumo para la construcción conjunta de las Historias de Usuario pertinentes. En articulación vertical con la materia Diseño de Sistemas de Información, se valida la trazabilidad entre los requerimientos, el modelo de datos y el modelo de las interfaces gráficas.

El trabajo se organiza en fases: recolección y análisis de perfiles, elaboración de historias de usuario, diseño de soluciones y revisión iterativa. Los/as docentes de la cátedra actúan como facilitadores del proceso, desde la búsqueda de los intercambios y el diálogo interdisciplinario y el monitoreo de la coherencia de los productos entregables.

Se utilizan recursos digitales (formularios compartidos, repositorios colaborativos, plataformas de mensajería), plantillas comunes para la documentación y actividades pautadas para fomentar la autonomía y la corresponsabilidad.

Los resultados evidencian no sólo una mejora en la calidad del diseño de soluciones inclusivas, sino también en las habilidades blandas desarrolladas por los equipos: escucha activa, negociación de sentidos, organización grupal, comunicación interdisciplinar y valoración del otro/a como portador/a de saber legítimo. Desde el inicio de la materia en el año 2020 hasta la actualidad, se obtuvieron 40 (cuarenta) diseños, algunos de los que se mencionan en la Tabla 1.

Tabla 1. Algunos de los diseños elaborados en la cátedra.

1	App móvil para usuarios con ceguera para operar un lavarropas de manera autónoma.
2	App web para usuarios con Condición del Espectro Autista, como herramienta de anticipación y preparación, antes de concurrir a un centro de salud.
3	App móvil para usuarios con disfagia post accidente cerebro vascular, que asiste a un centro de salud, permitiéndole continuar los ejercicios en su hogar y al terapeuta hacer el seguimiento del progreso.
4	App móvil para usuarios adultos con discapacidad en la comunicación, como herramienta de apoyo para gestionar las visitas al médico.
5	App móvil destinada a usuarios adolescentes con trastorno por déficit de atención, para abordar sus necesidades y desafíos en el ámbito educativo.
6	App móvil destinada a personas con Deterioro Cognitivo, como herramienta de apoyo para gestionar las secuencias al cocinar.
7	App móvil para usuarios con limitaciones en la memoria, como herramienta de

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

	apoyo para gestionar la toma de medicamentos.
8	App móvil para niños y adolescentes con limitaciones en la Memoria de Trabajo para preparar distintas mochilas destinadas a sus actividades diarias.
9	App móvil destinada a usuarios con discapacidad visual para promover su inclusión en el ámbito social y de ocio.
10	App móvil lúdica destinada a niños de 5 a 6 años para estimular la conciencia fonológica, prerrequisito para el aprendizaje de la lectura; de uso tanto en el entorno terapéutico como en el hogar.
11	Sistema de teleterapia para continuar la rehabilitación del lenguaje (submódulo de denominación) de pacientes con barreras económicas o geográficas, en búsqueda de la garantía de la intensidad y frecuencia recomendadas por la evidencia científica.

En el diseño de las soluciones tecnológicas, los equipos aplicaron pautas de accesibilidad digital basadas en las recomendaciones de la Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) del World Wide Web Consortium (W3C). Estas constituyen el estándar internacional para garantizar contenidos perceptibles, operables, comprensibles y robustos para todas las personas. Según el año del proyecto, se utilizaron versiones vigentes en ese momento (WCAG 2.1 y WCAG 2.2). Así, no sólo guiaron las decisiones técnicas; también, promovieron una reflexión ética sobre el diseño centrado en la diversidad de usuarios.
Por otra parte, algunos de los diseños elaborados en la cátedra, fueron insumo de prototipos funcionales, en el marco de Prácticas Supervisadas (PS) de las que las docentes fueron tutoras (Tabla 2).

Tabla 2. Prácticas Supervisadas que se realizaron a partir de la cátedra

Prototipo funcional	**Estudiante**	**Expediente No.**
Sistema Web para niños con Dislexia	Petti Chebes, Valentín	5015137
Aplicación móvil destinada a usuarios adolescentes con trastorno por déficit de atención, para abordar sus necesidades y desafíos en el ámbito educativo	Di Camillo, Santiago Defranco, Enzo Salomon, Gaspar	5019836 5019835 5019832
MEMORIUM. Aplicación móvil y plataforma web para abordaje de déficits en Memoria de Trabajo en adultos mayores	de la Mano, Manuel Gómez D´Addario, Agustín Lorenzo, Nahuel Mijael Ben, Ulises	5019831 5019834 5019833 5019769

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

TAP-TALK. Sistema multiplataforma para facilitar la comunicación a través de pictogramas destinada a adultos con discapacidad auditiva	Sandobal, Nicolás	2024277

Finalmente, como cierre de la experiencia intercátedra, cada año se organiza una jornada virtual y abierta a la comunidad, en la que participan las autoridades de las instituciones involucradas. Cada equipo presenta el diseño logrado y comparte su vivencia interdisciplinar. La última jornada, se llevó a cabo el 9 de agosto del año 2024. Puede verse en el siguiente link: https://youtu.be/JCpfaPF0MT0?si=KrSlQzFJ--RhHl5l

Conclusiones

La experiencia de la materia electiva Diseño Inclusivo para Usuarios con Discapacidad muestra que la colaboración entre cátedras de distintas disciplinas es una estrategia para promover la empatía y desarrollar competencias transversales. Estas son necesarias para un/una profesional de Ingeniería en Sistemas de Información. Los/as estudiantes participantes manifiestan una valoración positiva del proceso, al mismo tiempo que destacan el valor de “aprender con el otro” y la posibilidad de aplicar sus saberes en un contexto con impacto real.

La inclusión digital, entendida como derecho, se convierte en un eje articulador de sentidos, desde el fortalecimiento del compromiso ético con el diseño de soluciones tecnológicas accesibles; en consonancia con la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad (2006). En ella, se reconoce el rol fundamental que tienen las tecnologías de la información y la comunicación en la participación plena y efectiva en la sociedad, desde la promoción de soluciones accesibles que respeten la dignidad y autonomía de todas las personas.

Además, esta experiencia contribuye al desarrollo de la competencia boundary crossing (cruce de fronteras): la capacidad de reconocer, valorar y utilizar las tensiones que emergen al interactuar con personas de otros campos disciplinares, culturales o profesionales. Para Fortuin et al. (2024: pp. 5-11), ésta es una competencia crítica para que los/as ingeniero/as puedan enfrentar desafíos complejos y globales.

No obstante, su desarrollo no ocurre de forma automática al reunir estudiantes de distintas disciplinas. Este requiere, como cualquier otra competencia (en tanto capacidades complejas e integradas), entornos pedagógicos diseñados de manera cuidadosa; con apoyo explícito, práctica sostenida y retroalimentación, que promuevan la co-creación y el aprendizaje significativo a partir de las diferencias.

En esta dinámica, surgen desafíos tales como la necesidad de sincronizar calendarios académicos, las diferencias en los lenguajes disciplinares y los tiempos que demanda la coordinación sostenida. Sin embargo, estos obstáculos pudieron ser abordados mediante acuerdos concretos y planificación flexible.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Esta experiencia sienta bases para profundizar la articulación curricular horizontal entre carreras, en búsqueda de la consolidación de un enfoque pedagógico interdisciplinario, situado y comprometido con la transformación social.

Referencias

Texto 1 Fortuin, K. P. J., Gulikers, J. T., Post Uiterweer, N. C., Oonk, C., & Tho, C. W. (2024). Developing a boundary crossing learning trajectory: supporting engineering students to collaborate and co-create across disciplinary, cultural and professional practices. European Journal of Engineering Education, 49(2), 212-235.

Organización de las Naciones Unidas. (2006). Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad. https://www.un.org/esa/socdev/enable/documents/tccconvs.pdf

Universidad Tecnológica Nacional. Consejo Superior (15 de junio de 2022). Ordenanza Nº 1877: Aprobación del diseño curricular de la carrera Ingeniería en Sistemas de Información – Plan 2023 [Ordenanza]. Rectorado. https://www.frlp.utn.edu.ar/contenido-utn/SistemasOrdenanza1877.pdf

World Wide Web Consortium (W3C) (2023). Web Content Accessibility Guidelines (WCAG)

2.2. https://www.w3.org/TR/WCAG22/

World Wide Web Consortium (W3C). (2018). Web Content Accessibility Guidelines (WCAG)

2.1. https://www.w3.org/TR/WCAG21/

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

“Proyecto de Camino Rural” En conjunto entre las Cátedras de “Vías de Comunicación I Y II” de la carrera de Ingeniería Civil

Zapata Ferrero, Ignacio[1]; Perera, Esteban Andrés[1]; Perazo, Augusto[1]; Rebollo, Oscar[1]

[1]Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional La Plata, Argentina.

izapata@frlp.utn.edu.ar

Área de trabajo relacionada

Experiencias de trabajo colaborativo e interdisciplinario

Resumen

En el presente trabajo, se muestra la experiencia en conjunto entre las cátedras de “Vías de Comunicación I y II”, correspondientes a la carrera de Ingeniería Civil. Dichas materias forman parte de la carrera en cuarto y quinto año, respectivamente. El “Proyecto de Camino Rural” de 4 kilómetros pretende reflejar un trabajo donde se declaren las principales problemáticas que se presentan en un desempeño profesional. En primera instancia, en la materia de “Vías de comunicación I”, se proponen las determinaciones geométricas en conjunto con las distancias visuales de frenado, las curvas verticales y horizontales. Por último, se establece un movimiento de suelos preliminar mediante distintos diagramas. A continuación, en la materia de “Vías de Comunicación II” se establecen movimientos de suelo con criterios más avanzados, poniendo de manifiesto las características de los suelos reinantes de la zona. Finalmente, con un tránsito propuesto, se diseñan los espesores de pavimento con las distintas calidades de los materiales para concluir en un pavimento flexible o rígido. De esta forma, los alumnos poseen un proyecto con un grado significativo de avance, en forma íntegra, durante el transcurso de dos años, con entregas periódicas, para la evaluación del progreso.

Palabras clave

Proyecto Camino Rural, Movimiento de suelo, Diseño estructural.

Introducción

Las materias “Vías de comunicación I y II” tienen la función de ofrecer a los alumnos las herramientas necesarias para el correcto desempeño profesional en el ámbito vial. En esta etapa de la carrera de Ingeniería Civil, se cuenta con alumnos que atravesaron materias básicas y específicas, como tecnología de los materiales y topografía, en las cuales se muestran conocimientos fundamentales para las materias mencionadas previamente. En la cursada de “Vías de Comunicación I”, correspondiente al cuarto año de la carrera, se introduce al alumno en la temática de la planificación vial de transporte, estimación de distancias

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

de frenado y de visibilidad. Por otra parte, se facilitan los conceptos de curvas verticales y horizontales en lo concerniente a las cuestiones geométricas de un camino.

En función de los conceptos planteados, se presenta el trabajo integrador. Dicho trabajo consiste en el planteo de un proyecto, en el cual se desarrolla un camino rural de 4 kilómetros. El proyecto se lleva a cabo durante el transcurso del año y se mantienen entrevistas periódicas con los alumnos para determinar el grado de avance del mismo. En una primera instancia, se indican los relevamientos topográficos realizados en donde se materializa el terreno natural, que es donde se realiza el proyecto. En forma posterior, se plantea la poligonal, en donde luego se materializa la rasante con las curvas verticales y horizontales realizadas por los estudiantes. En su primera etapa, el proyecto finaliza con los cálculos de los movimientos de suelos y volúmenes a transportar para llevar a cabo los perfiles en terraplén y desmonte.

En el curso posterior, “Vías de Comunicación II”, los alumnos inician la cursada partiendo del proyecto realizado en “Vías de Comunicación I”. A continuación, se desarrollan los puntos clave que se siguen en la cursada con la intención de que el alumno finalice la materia con los conocimientos mas importantes para el desarrollo de una obra vial de estas características.

Objetivos de la experiencia

El objetivo de la experiencia en conjunto entre ambas cátedras es proveer al alumno de las herramientas fundamentales para llevar a cabo un proyecto de ingeniería vial, considerando las principales problemáticas que se presentan en esta clase de obras.

Desarrollo

En el inicio de la materia “Vías de Comunicación II”, se indica la modalidad de la cursada, en la cual se cuenta con el “Proyecto de Camino Rural” de 4 kilómetros como continuación de la materia “Vías de Comunicación I”. Las indicaciones de realización del proyecto se dan durante el transcurso del año, conforme se avanza con las clases teóricas y prácticas. El mismo se divide en cuatro partes, y acompañan a las clases teóricas que sirven de apoyo a los conocimientos necesarios para concretar el proyecto.

PARTE 1A

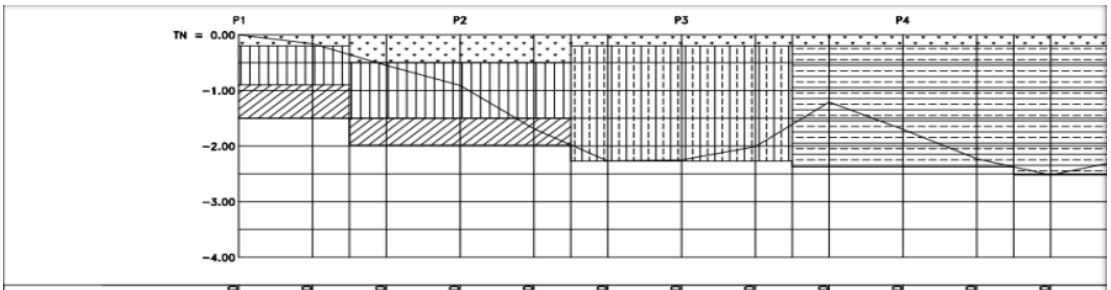
En la “Parte 1ª”, se provee al alumno con información característica de los suelos intervinientes en cada uno de los proyectos. De esta forma, se brindan las propiedades de los suelos con la intención de verificar si los mismos son aptos o no para poder ser utilizados en el proyecto. La información se presenta en la plantilla que se puede ver en la “Figura 1”.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Pozo Nº	Lado	Progresiva	N° muestra	Profundidad	Observaciones	LL	IP	Pasa #10	Pasa #40	Pasa #200
								%	%	%
				2,10 – 3,30	suelo limoso	31	9			79
			-	>3,30	Continúa suelo limoso					
	Der.		-	0,00 -0,20	arcilloso con materia orgánica, humus y restos vegetales	-	-	-	-	-
				0,20 - 1,60	suelo arcilloso	38	17			90
				1,60 – 2,40	suelo limoso	31	11			85
			-	>2,40	Continúa suelo limoso					
	Izq.		-	0,00 -0,20	arcilloso con materia orgánica, humus y restos vegetales	-	-	-	-	-
				0,20-1,50	arena limosa	26	19	65	33	12
			-	>1,50	Continúa arena limosa					
	Izq.		-	0,00 -0,50	arcilloso con materia orgánica, humus y restos vegetales	-	-	-	-	-
				0,50-1,50	arena arcillosa	32	20	70	41	22
			-	>1,50	Continúa arena arcillosa					
	Eje		-	0,00 -0,20	arcilloso con materia orgánica, humus y restos vegetales	-	-	-	-	-
				0,20-1,50	arena limosa	43	36	90	55	34
			-	>1,50	Continúa arena limosa					

Figura 1. información con los datos de los sondeos en campo.

Se realizan los sondeos entre 300 a 500 metros y se cuenta con la información por debajo del 1,50 m. Con la información obtenida, se realiza el perfil edafológico, un gráfico que sintetiza la calidad de los suelos de uso vial. Para elaborarlo, se utiliza la clasificación de la *Highway Research Board* (H.R.B.) partiendo del “A1” al “A7”, conforme disminuye la calidad del suelo. El perfil finalizado se puede ver en la “Figura 2”.



PROGRESIVA	00.00	100.00	200.00	300.00	400.00	500.00	600.00	700.00	800.00	900.00	1000.00	1100.00
Nº DE POZO	1		2			3			4			
LADO	Der.		Izq.			Izq.			Der.			
Nº MUESTRA	1	2	3	4				5			6	
PROFUNDIDAD	0,00-0,20	0,20-0,90	0,90-1,50	0,00-0,50	0,50-1,50	1,50-1,98	0,00-0,20	0,20-2,27	0,00-0,20	0,20-2,38	0,00-0,20	
LÍMITE LÍQUIDO	-	34	30	-	40	32	-	26	-	42	-	
ÍNDICE PLÁSTICO	-	21	9	-	17	9	-	19	-	22	-	
PT Nº10	-			-			-	65	-	82	-	
PT Nº40	-			-			-	33	-	50	-	
PT Nº200	-	91	87	-	84	79	-	12	-	33	-	
HRB (IG)	MO	A-6 (17,88)	A-4 (7,08)	MO	A-6 (14,63)	A-4 (6,4)	MO	A-2-6 (-3,26)	MO	A-2-7 (1,74)	MO	
		Km. 0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Km. 1	1

Figura 2. Perfil edafológico

PARTE 1B

Con los datos del perfil edafológico, se procede a cuantificar la proporción de cada suelo disponible entre los que son limosos, arcillosos y arenosos. De dicha proporción, se establece la cantidad de muestras tipo a recolectar. Estas muestras tipo contienen una cantidad de material superior a las muestras recolectadas por los sondeos para realizar ensayos que permitan obtener más información de los suelos de la zona de obra. De esta forma, para los tres grupos de suelo, previamente mencionados, se realizan dos ensayos

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

fundamentales. El primero es el de compactación Proctor, que permite a los estudiantes obtener la densidad seca máxima que se necesita para poder compactar el suelo en conjunto con la humedad óptima a incorporar. En segundo término, se realiza el ensayo de Valor Soporte Relativo (VSR), el cual indica la capacidad portante del suelo. La planilla de VSR se puede apreciar en la “Figura 3”.

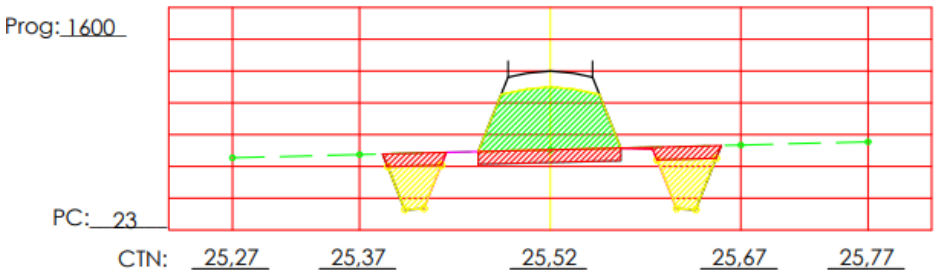
Nº de Golpes	Penetración (mm)	0.635	1,27	1,905	2,54	3,17	3,81	4,44	5,08	7,62	10,16	12,7	VS %
	Standard kg/cm2				70,3				105,5	133,6	161,4	182,5	
12	Lectura Dial	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	2,5	3,0	3,0	3,5	4,0	4,0	Molde Nº
	Lectura Corregida												7A
	Carga Total (kg)												Fº ARO
	Presión kg/19,3471												20
	% Standard												
25	Lectura Dial	5,0	6,0	7,0	7,5	8,5	9,0	10,0	10,5	12,5	13,0	13,5	Molde Nº
	Lectura Corregida												13
	Carga Total (kg)												Fº ARO
	Presión kg/19,3471												20
	% Standard												
56	Lectura Dial	6,0	8,0	9,0	10,0	11,5	12,5	13,5	14,5	16,0	17,0	17,5	Molde Nº
	Lectura Corregida												5A
	Carga Total (kg)												Fº ARO
	Presión kg/19,3471												20
	% Standard												

Figura 3. Planilla de ensayo de Valor Soporte Relativo

Para el PCR se utiliza una de las cuatro variantes que presenta el VSR, la cual es el dinámico simplificado, en donde se realiza el ensayo a la humedad óptima del Proctor y se moldean probetas con distinta energía de compactación (12, 25 y 56 golpes). El valor soporte obtenido para cada suelo se lo pondera entre las cantidades intervinientes en el proyecto y sirve como dato de entrada para la “Parte 3”.

PARTE 2

En esta parte, se reconfiguran los perfiles transversales realizados en “Vías de Comunicación I”, contemplando retiro de suelo vegetal, la capa estructural por encima de la subrasante. Con estas modificaciones se recalculan las áreas de los perfiles transversales, variando sustancialmente los diagramas de áreas y Bruckner, que contabilizan áreas y volúmenes de movimientos de suelos dentro del proyecto. En la “Figura 4” se muestra el perfil transversal en terraplén modificado, en el cual lo marcado con rojo representa el suelo vegetal a retirar, y la silueta negra evidencia el futuro paquete estructural del pavimento.



AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Figura 4. Perfil transversal en terraplén modificado

Por otra parte, se obtienen coeficientes de compactación, que relacionan las densidades obtenidas en campo con las correspondientes encontradas en laboratorio. Según la proporción de suelo de cada uno de los proyectos, se obtiene un coeficiente de compactación ponderado, el cual afecta las áreas de excavar, modificando, de esta forma, los proyectos de los alumnos, dotándolos de información más precisa. En la "Figura 5", se muestran los volúmenes sobrantes, faltantes y aquellos compensados transversalmente.

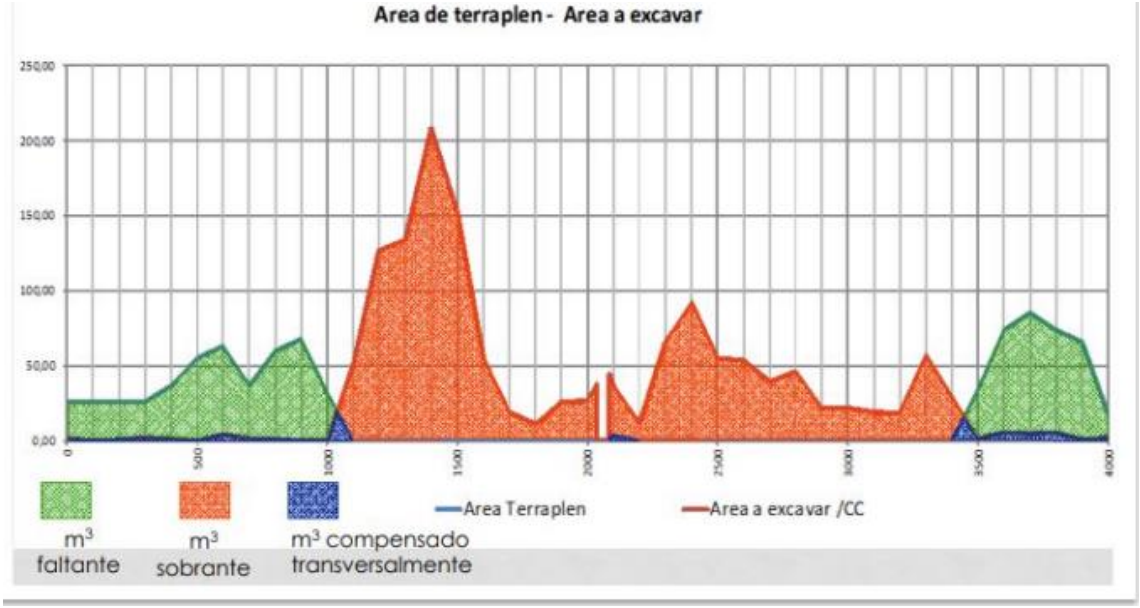


Figura 5. Superposición de áreas de terraplén y a excavar en cada progresiva.

Finalmente, se realizan los diagramas de áreas y Bruckner, con la nueva información que plantea la cátedra, en forma similar a los realizado en la de "Vías de comunicación I" para obtener la compensación longitudinal y determinar si se cuenta con volumen de suelo sobrante a llevar a deposito, o faltante para comprar en yacimiento.

PARTE 3

Para la última parte del proyecto, se plantea la materialización de la estructura del pavimento que va a estar apoyada sobre la base del terraplén y que va a servir de soporte para el tránsito vehicular. Para esta etapa, se plantean entre los alumnos la realización de pavimento rígido (estructura de hormigón) o pavimento flexible (estructura de concreto asfáltico). Para llevar a cabo esta tarea, se siguen los lineamientos de la "Guía AASHTO 93", el cual es un método empírico para obtener los espesores de las capas de la estructura en función de las solicitaciones del tránsito. Teniendo como dato de entrada el VSR de la subrasante y caracterización del tránsito en la zona de estudio, así como, también, variables estadísticas, como la confiabilidad de la obra y el desvío estándar, se obtiene un número estructural en el caso de los pavimentos flexibles o el espesor de losa, si se cuenta con pavimento rígido.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

$$\log(W_{18}) = Z_r \times S_0 + 9.36 \times \log(SN_i + 1) - 0.20 + \left[\frac{\log\left(\frac{\Delta PSI}{4.2 - 1.5}\right)}{0.40 + \left(\frac{1094}{(SN_i + 1)^{5.19}}\right)}\right] + 2.32 \times \log(M_r) - 8.07$$

Donde:

W_{18}:	Número de aplicaciones de ejes equivalentes durante el periodo de diseño.
Z_r:	Parámetro estadístico asociado a la incertidumbre del índice de servicio.
S_0:	Desviación estándar total de la distribución normal de errores en variables de diseño.
SN_i:	Número estructural de la capa i.
ΔPSI:	Diferencia entre los índices de servicio inicial y final.
Mr:	Módulo resiliente, en psi.

Figura 6. Ecuación planteada por la "Guía AASHTO" para obtener el numero estructural en pavimentos flexibles.

Finalmente, se adoptan los materiales y espesores necesarios que permitan satisfacer las necesidades del tránsito a lo largo de un periodo de vida útil, que se estima entre 10 y 15 años.

Conclusiones

Esta experiencia en conjunto, entre las materias de "Vías de Comunicación I y II", correspondientes al cuarto y quinto año, respectivamente, de la carrera de Ingeniería Civil, le brinda al alumno un proyecto transversal hacia ambas materias que contempla las temáticas ofrecidas en las clases teóricas y prácticas. De esta forma, por medio del "Proyecto de Camino Rural", los alumnos adquieren las herramientas básicas para la realización de un proyecto vial.

Requerimientos técnicos e insumos:

Proyector para presentación de diapositivas.

Bibliografía

Apuntes de Clase – Vías de comunicación I – UTN FRLP

Apuntes de Clase – Vías de comunicación II – UTN FRLP

Innovación y tecnologías educativas







AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Explorá, explicá y compartí: aprendizaje activo con simuladores

Agostinetti, Alberto[1]; Buccolini, Jerónimo[1]; Cozzarín, M. Eugenia[1]; Morais, Marisa[1]; Morgada, M. Eugenia[1]; Perillo, Patricia[1].

[1]Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Haedo, Argentina.

mmorgada@frh.utn.edu.ar

Área de trabajo relacionada

Innovación y tecnologías educativas

Resumen

Esta experiencia se enmarca en un proyecto más amplio orientado a la incorporación de tecnologías emergentes y actividades auténticas en la enseñanza universitaria de Química General. Se presenta una propuesta implementada en tres comisiones de estudiantes de primer año de Ingeniería, centrada en el uso de la simulación PhET “Propiedades de los Gases”. La secuencia integró exploración libre, indagación guiada y producción de videos grupales, desde la promoción de un enfoque activo, visual y contextualizado.

La actividad permitió que los estudiantes articularan los niveles macroscópico, microscópico y simbólico, y desarrollaran competencias genéricas clave: resolución de problemas, concebir soluciones y uso de herramientas digitales. Además, el trabajo colaborativo y la producción audiovisual favorecieron el desarrollo del trabajo en equipo y la comunicación efectiva, mientras que la búsqueda e integración de información científica promovió la innovación y el aprendizaje autónomo.

La evaluación de la experiencia combinó hojas de trabajo y videos, coevaluación entre pares y encuestas de percepción. Los resultados evidencian un alto nivel de motivación, apropiación del simulador y comprensión conceptual, aunque se detectaron dificultades al momento de vincular lo observado con expresiones simbólicas. Se concluye que el uso de simuladores, integrado a propuestas pedagógicas con sentido, potencia aprendizajes significativos y el desarrollo de competencias en el ámbito de la educación en ingeniería.

Palabras clave

aprendizaje activo mediado por TIC, simulaciones, propiedades de los gases, coevaluación

Introducción

Los simuladores son herramientas tecnológicas que recrean fenómenos del mundo real mediante modelos interactivos en entornos digitales. Permiten explorar, predecir y explicar comportamientos complejos (Wilensky y otros, 2014). En el ámbito educativo, posibilitan la realización de experiencias que, por diversas razones, no podrían llevarse a cabo en un laboratorio tradicional.

En química, el triángulo de Johnstone (1982) plantea que comprender un fenómeno requiere articular tres

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

niveles: el macroscópico (observable), el microscópico (a nivel de partículas) y el simbólico (lenguaje matemático-químico). Esta articulación es desafiante para los estudiantes. La simulación “Propiedades de los gases” de PhET permite representar de manera visual estos tres niveles: se observan cambios en presión y volumen (macroscópico), el movimiento de las partículas (microscópico), y se aplican leyes como la de Boyle o la ecuación general de los gases ideales (simbólico). Así, el simulador actúa como un puente que facilita una comprensión significativa del comportamiento de los gases, y funciona como motor del aprendizaje activo. La simulación se integra en una propuesta didáctica, con el objeto de fomentar un pensamiento crítico, formulación de hipótesis y toma de decisiones fundamentadas. Asimismo, se promueve el desarrollo de en el manejo de herramientas digitales y recursos visuales, alineándose con las habilidades del siglo XXI.

La propuesta también promovió el desarrollo de las llamadas “competencias blandas” como la comunicación efectiva y el trabajo colaborativo. La producción grupal de un video breve, compartido en una plataforma colaborativa, constituyó una experiencia transmedia que implicó sintetizar ideas, seleccionar recursos visuales y utilizar lenguaje científico (Romero Chamorro, 2023).

La actividad se implementó en tres comisiones de Química General de la UTN FR Haedo, con estudiantes de primer año de Ingeniería, organizados en grupos. Trabajaron con la simulación desde sus propios dispositivos móviles, guiados por una hoja de actividades estructurada y secuenciada por etapas.

Objetivos de la experiencia

Favorecer la comprensión de las propiedades de los gases y sus leyes a través de una simulación interactiva que estimule el aprendizaje activo.

Articular estrategias de visualización, exploración guiada y producción colaborativa.

Evaluar el impacto de la propuesta mediante los productos generados y la percepción de los estudiantes.

Desarrollo

Los estudiantes trabajaron en grupos de 4 a 6 durante dos clases, a partir de la simulación https://phet.colorado.edu/sims/html/gas-properties/latest/gas-properties_all.html, y guiados por una hoja de actividades en Microsoft Teams que seguía esta secuencia:

1. **Objetivos de aprendizaje**: Se leyeron al inicio para orientar la actividad y se retomaron al final como cierre reflexivo.
2. **Exploración libre (15’):** Los estudiantes interactuaron con la simulación sin consignas estructuradas, haciendo observaciones iniciales. El docente ofreció orientaciones generales para familiarizarse con los controles y fenómenos simulados “*anoten al menos dos observaciones interesantes que hagan”, “¿qué controles pueden modificar?*”
3. **Actividad guiada con simulación: I. Modelo cinético-molecular (30’):** Se enunciaron los postulados del modelo, relacionándolos visualmente con el simulador. Los estudiantes tomaron capturas que los

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

representaran (Fig.1). **II. Relaciones entre variables (60'):** Se exploraron relaciones entre 2 variables (P, V, T), manteniendo las otras constantes. Debían capturar evidencia, graficar datos y vincularlos con situaciones reales. El docente sintetizó las observaciones en clase entera y se formularon las leyes empíricas. **III. Mezcla de gases (60'):** Se investigó la relación entre variables en mezclas y la ley de Dalton de presiones parciales.

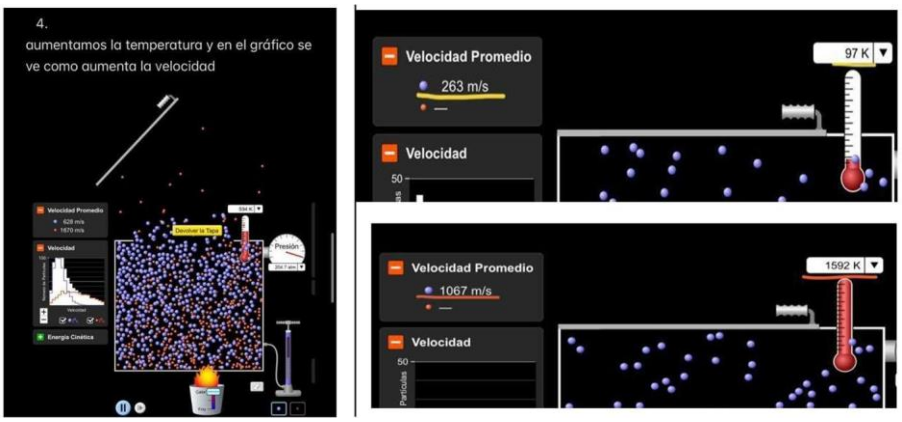


Fig. 1- Observaciones registradas mediante captura por los estudiantes.

4. **Cierre reflexivo (30'):** Los estudiantes escribieron ideas clave y preguntas abiertas para continuar la exploración. El docente promovió la revisión conceptual y la metacognición. Durante toda la actividad hubo momentos de trabajo colaborativo y discusiones orientadas por el docente, quien ofrecía apoyo cuando era necesario.

Entrega: Cada grupo presentó la hoja de actividades en formato digital o escaneado. **Actividad de extensión: "Presión bajo control" (1 semana):** Consistió en investigar un caso real o simulado donde los gases fueran un factor crítico (una explosión o falla técnica) y explicar el fenómeno a través de la aplicación de conceptos explorados, el uso del simulador y la proposición de acciones preventivas. El producto final fue un video de hasta tres minutos, evaluado con los criterios: claridad y síntesis (30 %), comprensión conceptual (50 %), creatividad (20 %); publicados en un mural digital colaborativo https://padlet.com/mariaeugenia_morgada/explor-explic-y-compart-cvmy6h898jq71x4c **Coevaluación:** Se solicitó a los estudiantes que vieran un video realizado por otro grupo y realizaran un comentario constructivo que incluyera: un aspecto positivo, algo que les ayudó a comprender mejor un concepto, y una sugerencia de mejora. Para guiar la retroalimentación, se propusieron preguntas como: ¿el fenómeno está explicado con claridad?, ¿se relaciona con el modelo?, ¿se usa el simulador de manera correcta?
Esta instancia promovió la reflexión sobre el propio desempeño y el de los demás, y permitió a los estudiantes reconocer los criterios de calidad esperados (Ravela y otros, 2017). Algunos ejemplos de comentarios fueron: "muy bien explicado, el caso fue perfecto para explicar las variables físicas del gas…", "el simulador nos ayuda a comprender gráficamente…", "muy buen video, la edición y claridad nos ayudaron a mejorar el nuestro".
Encuesta de percepción estudiantil: Para evaluar el impacto de la propuesta y estimular la

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

metacognición, se aplicó una encuesta Microsoft Forms respondida por 102 estudiantes, con preguntas cerradas (Likert) y abiertas, con el objetivo de conocer la percepción sobre el uso del simulador, la dinámica grupal, las dificultades encontradas y los aprendizajes logrados.

En las preguntas cerradas, el 83 % valoró al máximo el uso del simulador PhET, en el que se destaca su utilidad para comprender conceptos clave. Esto confirma su efectividad como recurso visual e interactivo. La hoja de actividades fue valorada de forma dividida: la mitad la consideró muy útil y la otra mitad intermedia, lo que sugiere la necesidad de revisar la extensión y claridad de algunas consignas. Respecto a la participación en la producción del video, los resultados indican una buena participación general; aunque algunos estudiantes se involucraron poco. Esto podría reflejar desequilibrios en la distribución de tareas grupales. Finalmente, la mayoría respondió que repetiría este tipo de actividad, aunque una fracción sugirió realizar ajustes.

En las preguntas abiertas, más de 60 estudiantes destacaron como positivo el simulador por su carácter visual, interactivo y por facilitar la comprensión teórica. También valoraron el trabajo en grupo, la producción audiovisual y la vinculación con casos reales como elementos motivadores. Se consideró que la clase fue “más clara, distinta y menos densa”. Entre los aspectos más desafiantes, se mencionó la edición del video, en el que se incluye la coordinación grupal y el uso de herramientas digitales. Este resultado plantea interrogantes sobre el rol de las TIC en la universidad. Como afirma Lugo (2011), las TIC no son solo herramientas que deben ingresar a los centros educativos por un imperativo externo, económico o tecnológico, sino para lograr mejores aprendizajes de los estudiantes. Los estudiantes también refirieron dificultad con las ecuaciones de los gases y su formalización simbólica. Este punto coincide con lo observado por los docentes: si bien los estudiantes comprenden las relaciones entre variables y pueden hacer predicciones cualitativas, tienen dificultades al expresarlas mediante gráficos, fórmulas o cálculos. También se identificaron problemas para interpretar consignas extensas y sintetizar ideas clave.

Frente a la pregunta sobre posibles mejoras, varios estudiantes propusieron reducir o eliminar el video, o bien contar con más tiempo. Otros sugirieron mayor explicación inicial antes de comenzar la actividad.

Finalmente, al indagar sobre los aprendizajes logrados, los estudiantes mencionaron haber comprendido mejor las relaciones entre presión, volumen, temperatura y número de moles; el movimiento de partículas, y el modelo cinético-molecular, desde la especial valoración de la visualización y la aplicación a situaciones reales.

Conclusiones

Los estudiantes identificaron los postulados del modelo cinético-molecular, manipularon variables en la simulación y construyeron gráficos con datos obtenidos. Estas acciones favorecieron el análisis de relaciones entre variables, la predicción de comportamientos y el desarrollo de CG1 (resolución de problemas) y CG2 (concebir soluciones). Al trabajar con situaciones reales, como explosiones o fallas en garrafas, contextualizaron los conceptos; mediante la conexión del nivel macroscópico con el simbólico y

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

la reflexión sobre prevención y responsabilidad social.

La recopilación e interpretación de datos fortaleció CG3 (gestión de proyectos) y CG4 (uso de herramientas), vinculadas a toma de decisiones y diseño de procesos en ingeniería. El trabajo colaborativo evidenció habilidades propias de CG6 (trabajo en equipo), la producción escrita/audiovisual impulsó CG7 (comunicación efectiva) y la búsqueda y análisis de información científica promovieron CG5 (innovación) y CG9 (aprendizaje autónomo).

Las encuestas de percepción reflejaron una valoración muy positiva del simulador por su capacidad de visualización y del trabajo grupal como estrategia de aprendizaje. Se cumplió el objetivo principal: facilitar la comprensión conceptual del comportamiento de los gases mediante la integración de teoría, simulación y aplicación contextualizada. No obstante, se observó que algunos estudiantes no lograron vincular sus observaciones con las leyes de los gases en términos simbólicos. Esto señala la necesidad de reforzar la formalización matemática y la reflexión guiada.

En síntesis, esta experiencia demuestra que las simulaciones interactivas, integradas en propuestas pedagógicas activas y colaborativas, son herramientas efectivas para promover aprendizajes significativos y competencias transversales. A partir de estos resultados, se propone continuar e incorporar este tipo de actividades en otros contenidos y contextos de enseñanza en ingeniería.

Bibliografía

Johnstone, A.H. (1982) Macro and microchemistry. *School Science Review* , Vol. 64, 377-379. Romero Chamorro, S. F. (2023) Narrativas transmedia de no ficción y comunicación de la ciencia, en *Documentación de las Ciencias de la Información* Vol. 46 (1), 51-56.

Lugo, M. T. (2011) La matriz TIC. Una herramienta para planificar las tecnologías de la información y la comunicación en las instituciones educativas / M.T. Lugo y V. Kelly. - 1a ed. - CABA: IIPE-Unesco. 21 p.; 28x21 cm. ISBN 978-987-1836-13-0

Ravela, P., Picaroni, B. y Loureiro, G. (2017) *¿Cómo mejorar la evaluación en el aula?* Grupo MAGRO Editores ISBN: 978-9974-8556-7-0

Wilensky, U., Brady, C.E., Horn, M.S. (2014) Fostering Computational Literacy in *Science Classrooms. Communications of the Acm*. Vol. 57, No. 8, 24-28. https://doi.org/10.1145/2633031

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Pensar con método en ingeniería: el caso ETT como práctica educativa innovadora

Albarracín, Nicolás[1]; Amoroso, Lucas[1]; Ginaca, Franco[1]; Requena, Carlos Eduardo[1,2].

[1]Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional General Pacheco, Departamento de Ingeniería Mecánica, H. Irigoyen 288, Gral. Pacheco, B1617, Partido de Tigre, Prov. de Buenos Aires, Argentina.

[2]UCA - Pontificia Universidad Católica Argentina, Facultad de Ingeniería y Ciencias Agrarias. Alicia Moreau de Justo 1500.C1107AAZ, Buenos Aires, Argentina.

carloseduardorequena@yahoo.com.ar

Área de trabajo relacionada

Innovación y tecnologías educativas

Resumen

La educación tecnológica atraviesa un proceso de transformación que interpela de manera profunda las prácticas docentes tradicionales. En un modelo curricular orientado por competencias, ya no basta con la mera transmisión de contenidos: se vuelve imprescindible diseñar experiencias de aprendizaje que desarrollen capacidades integrales; como la resolución de problemas, el pensamiento crítico, la creatividad y el trabajo colaborativo.

Este enfoque demanda metodologías activas que posicionen al estudiante como protagonista de su propio aprendizaje, en situaciones que simulen o reproduzcan los desafíos del mundo profesional. En este contexto, la enseñanza de la ingeniería requiere repensarse, no solo desde lo técnico, sino también desde lo pedagógico; desde la incorporación de estrategias que articulen saberes disciplinares con habilidades transversales.

La metodología ETT (Pensamiento Transformacional Equivalente) responde a esta necesidad: propone una secuencia estructurada de resolución de problemas que promueve la creatividad, el análisis crítico y el diseño de soluciones en contextos abiertos. Este trabajo presenta una experiencia concreta de implementación de ETT en una asignatura universitaria de ingeniería, desde la exploración de su potencial como herramienta de innovación pedagógica en clave de competencias.

Palabras clave

Pensamiento transformacional equivalente, Innovación, Educación tecnológica

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Introducción

Este trabajo analiza una metodología japonesa para la resolución de problemas ingenieriles denominada Pensamiento Transformacional Equivalente (ETT), aún poco conocida en el mundo occidental.

ETT surge como respuesta a una necesidad clave en la ingeniería: abordar problemas de manera objetiva, con la superación de la inercia psicológica que restringe las estrategias a la experiencia previa y bloquea nuevas perspectivas.

La metodología propone una secuencia estructurada que permite identificar la esencia del problema y su objetivo, para luego buscar ejemplos con una estructura equivalente. A partir de esos modelos, se incorporan y transforman sus condiciones efectivas para construir una solución innovadora y factible. A diferencia del pensamiento analógico tradicional, ETT se centra en el núcleo conceptual del problema y no en similitudes superficiales. Esta característica permite simplificar la información disponible, desde el descarte de datos irrelevantes y destacando lo esencial.

La ecuación equivalente que define el método resume este proceso, por medio del establecimiento de una relación y una transformación que posibilitan una mayor flexibilidad y eficiencia en la generación de soluciones.

ETT se presenta, así como una herramienta conceptual valiosa tanto para entornos educativos como para contextos empresariales.

Objetivos de la experiencia

En el marco de la asignatura Metodologías para el Desarrollo de la Creatividad en Ingeniería, asignatura electiva de 3er año de la carrera de Ingeniería Mecánica de la UTN-FRGP, se propuso a los estudiantes abordar desafíos reales mediante la metodología ETT. Un grupo trabajó en el caso del sistema de filtrado para limpieza de querosén, un problema técnico vinculado a la eficiencia en la purificación de combustible.

La aplicación de la metodología ETT permitió desarrollar un sistema de filtrado más eficiente y económico para el proceso de limpieza con querosén en talleres mecánicos. Al reducir la necesidad de mantenimiento y prolongar la vida útil del filtro, se optimizó el funcionamiento del sistema de lavado, logrando una solución práctica y rentable. Esta propuesta tiene el potencial de ser adaptada a otros contextos industriales que requieran la reutilización de líquidos de limpieza.

Caso del sistema de filtrado para limpieza de querosén

En un taller mecánico, el lavado de pistones y otros dispositivos se realiza mediante una máquina que utiliza querosén como líquido de limpieza (ver Figura 1). Este querosén es reutilizado de manera continua gracias a una bomba que lo recircula hacia una pileta. El propósito del querosén es eliminar las partículas de suciedad.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Pero con el tiempo se contamina, dificultando su reutilización. El sistema de lavado actual cuenta con un filtro fino en la rejilla de la pileta para capturar las partículas (ver Figura 2). Sin embargo, su eficiencia se ve comprometida por la acumulación de sedimentos. Esto conlleva la necesidad de reemplazar el filtro con frecuencia, lo que resulta en un proceso tedioso y costoso para el taller. Ante este problema, se plantea la búsqueda de una solución más eficiente, tanto en términos económicos como prácticos, mediante la metodología ETT (Equivalent Transformational Thinking) de Kikuya Ichikawa, por la aplicación de su ecuación y gráfico correspondiente.

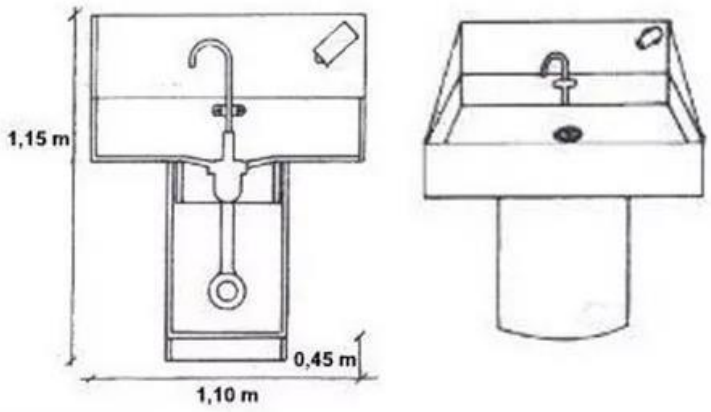


Figura 1: símil de la lavadora

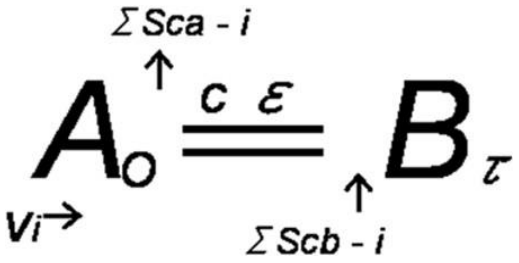


Figura 2: símil de los filtros referidos

Metodología

El análisis se basó en la metodología ETT, que permitió descomponer el problema en sus componentes esenciales y evaluar soluciones alternativas. A partir de la ecuación de ETT y su representación gráfica (ver Figuras 3 y 4), se buscaron equivalencias para optimizar el sistema de filtrado sin afectar el proceso de limpieza. Se desarrolló un prototipo que incorpora una serie de filtros con capacidades de autolimpieza, lo que reduce la acumulación de sedimentos y prolonga la vida útil del filtro.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026



Variables	Definición
A_0	Fenómeno Subjetivo
$B\tau$	Fenómeno Objetivo
C	Condición Restringida
ε	Dimensión Equivalente
$C\varepsilon$	Esencia
$\Sigma Sca - i$	Condición Específica del Sujeto
$\Sigma Scb - i$	Condición Específica del Objeto
Vi	Visión del Problema

Figura 3: Ecuación del ETT.

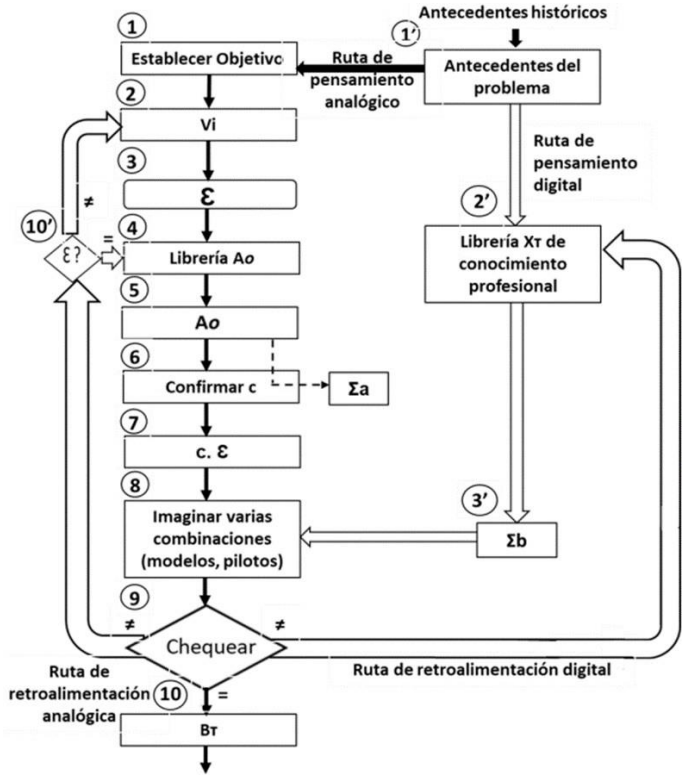


Figura 4: Diagrama de Flujo del ETT Simplificado.

Resultados

El sistema de filtrado mejorado, basado en el análisis ETT, logró una reducción significativa en la acumulación de sedimentos. Así, se disminuyó en un 70% la frecuencia de reemplazo del filtro en comparación con el sistema tradicional. Esto generó una disminución de los costos operativos y una mayor eficiencia en la reutilización del querosén. Los ensayos demostraron que el sistema permite una limpieza adecuada sin interrupciones frecuentes para mantenimiento.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Conclusión

La aplicación de la metodología ETT permitió desarrollar un sistema de filtrado más eficiente y económico para el proceso de limpieza con querosén en talleres mecánicos. Al reducir la necesidad de mantenimiento y prolongar la vida útil del filtro, se optimizó el funcionamiento del sistema de lavado. Así se logró una solución práctica y rentable. Esta propuesta tiene el potencial de ser adaptada a otros contextos industriales que requieran la reutilización de líquidos de limpieza.

Referencias

Amoroso, L. (2024). "Este ejemplo de ensayo de aplicación fue tomado de un trabajo práctico de la materia electiva Metodologías para el Desarrollo de la Creatividad en Ingeniería". Alumnos: Albarracín Nicolás, Amoroso Lucas y Ginaca Franco.

Arbore, L., et al. (201S). Los 40 principios de inventiva de TRIZ: Metodologías para el desarrollo de la creatividad en ingeniería (1ra ed.). edUTecNe, Ciudad Autónoma de Buenos Aires. ISBN S78-S87-4SS8-11-8. Recuperado de http://ria.utn.edu.ar/handle/12345c78S/4038

Arbore, L., Peralta, G., Cano, F., Basz, L. (201S). Los 40 Principios de Inventiva de TRIZ: Metodologías para el Desarrollo de la Creatividad en Ingeniería. Manual. 1ra Edición. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: edUTecNe. Libro digital, PDF. ISBN S78-S87-4SS8-11-8. http://ria.utn.edu.ar/handle/12345c78S/4038

Atsuko Ishida. (2024). "Finding Essential Points of Innovation in TRIZ by Comparing It with the Equivalent Transformational Thinking". Hitachi Consulting Co., Ltd., Japan. E-mail: a.ishida@hitachiconsulting.co.jp.

Nishiyama, J. C., Marino, R., Arbore, L. N., & Requena, C. E. (2023). “Problems in the spreading of TRIZ in Argentina”. En G. Cortes Robles (Ed.), TRIZ in Latin America. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/S78-3-031-205c1-3_c

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Cónicas en mi ciudad

Althabé, Gabriela[1]; Arrieta, Daniel[1]; Chamorro Garcés, Juan Camilo[1]; Gasperi, Rosana[1]; Gatti, José María[1]; Longoni, Silvina Susana[1]; Papa, Mara Jaquelina[1]; Villareal, Oscar Aníbal[1].

[1]Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Venado Tuerto, Departamento de Materias Básicas, Argentina.

Contacto para comunicaciones: silviaslongoni@frvt.utn.edu.ar

Área de trabajo relacionada

Innovación y tecnologías educativas

Resumen

En el marco del proyecto PID TEPPVT0010242 y como consecuencia de un curso de actualización de posgrado dictado por UTN sobre modelado matemático, en septiembre de 2022, se propone estudiar cónicas a partir de una actividad que lo pone en práctica. Son innumerables las investigaciones que muestran los beneficios que tiene incorporar actividades de modelización matemática, desde el abordaje de situaciones reales que ayudan a comprender los métodos y contenidos de la Matemática y permiten mostrar las aplicaciones en otras ciencias (Pochulu D.M., 2013). El proyecto se implementa en primera instancia, en un primer año de Ingeniería Civil en la materia Álgebra y Geometría Analítica. Luego se pretende aplicar a otras materias como Análisis Matemático y Física. Durante la actividad propuesta los y las estudiantes identifican cónicas en un entorno natural o artificial, las fotografían, estudian sus propiedades, hallan las ecuaciones que describen las imágenes fotografiadas de manera manual con la utilización de Geogebra; comunican y comparan sus resultados. Es así como se vislumbran los dos pasos fundamentales del modelado (Pollak, H. (2007) estudiar modelos establecidos para entender qué los hace funcionar y crear modelos de esas situaciones, y comprobar resultados.

Palabras clave

Modelado matemático, Cónicas, Didáctica, Aprendizaje colaborativo, GeoGebra

Introducción

El proyecto se denominó “Cónicas en mi ciudad”, desarrollado en la UTN – FRVT en el marco de la carrera de Ingeniería Civil, durante la cursada de Álgebra y Geometría Analítica. Participaron estudiantes de primer año, ingresantes y recursantes, por medio de la conformación de grupos diversos que permitieron implementar el proyecto vinculado al modelado matemático.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

La experiencia se inscribe en la innovación didáctica, orientada al desarrollo del pensamiento matemático aplicado y colaborativo.

Objetivos de la experiencia/investigación

Público destinatario

Docentes de Matemática y áreas afines interesados en propuestas didácticas innovadoras que integren modelado matemático, análisis de fenómenos reales y aprendizaje colaborativo en el nivel universitario.

Objetivo general

Aplicar el modelado matemático como estrategia didáctica para el estudio de las cónicas en Álgebra y Geometría Analítica del primer año de Ingeniería Civil.

Objetivos específicos

- Identificar y analizar curvas cónicas desde situaciones del entorno urbano.
- Promover el uso de ecuaciones desde distintos enfoques.
- Estimular el uso de herramientas como GeoGebra.
- Desarrollar la comunicación oral, escrita y gráfica.
- Fomentar autonomía, trabajo en equipo y liderazgo.
- Articular contenidos entre materias y fortalecer competencias transferibles.

Desarrollo

La experiencia se desarrolló en cinco encuentros presenciales con actividades progresivas centradas en el modelado matemático, la identificación de cónicas en el entorno urbano y el análisis de sus propiedades algebraicas y geométricas. La metodología combinó recursos impresos, audiovisuales y digitales, desde la integración del trabajo colaborativo y evaluación continua.

Primer encuentro

Se introdujo la actividad mediante una presentación visual de curvas cónicas en estructuras reales, sin hacer referencia a sus nombres ni ecuaciones. Se incentivó la observación de formas y se brindaron criterios para fotografiar elementos del entorno. Posteriormente, los estudiantes completaron una evaluación diagnóstica (Google Forms) para relevar conocimientos previos, identificar recursantes y su carrera de origen. Se conformaron equipos de hasta cuatro integrantes. El 78 % de los estudiantes cursaba Álgebra por primera vez. Reconocieron en su mayoría la parábola (81 %), seguida por la elipse (59 %), circunferencia (40 %) e hipérbola (37 %). En cuanto a ecuaciones, el 74 % identificó la de la circunferencia, el 51 % la parábola, el 40 % la elipse y el 67 % no reconoció la de la hipérbola. Un 50 % no diferenciaba función de

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

ecuación.

Luego, fotografiaron curvas, las subieron a Padlet e investigaron sus propiedades como lugares geométricos, guiados por una actividad. Tiempo: 45 minutos.

Segundo y tercer encuentro

Cada grupo presentó sus fotos y compartió hipótesis sobre su relación con modelos matemáticos. Se formalizaron los nombres de las cónicas y su origen como cortes de un cono. Con material teórico, y desde el enfoque de lugar geométrico, dedujeron los datos para obtener las ecuaciones canónicas. Hubo dificultades por la baja calidad de algunas imágenes, lo que llevó a repetir tomas o cambiarlas.



Imagen 1. Actividad en clase.

Se identificaron distintos procedimientos para hallar las ecuaciones. En circunferencia y elipse, los y las estudiantes midieron de modo directo el radio o los ejes, o usaron trazado de mediatrices y circuncentro. En parábola e hipérbola, calcularon parámetros a partir de coordenadas de puntos y distancias entre vértices.

En más del 80 %, eligieron el origen como centro o vértice, y luego trasladaron. Otros insertaron la imagen en GeoGebra y hallaron la ecuación seleccionando puntos. En todos los casos compararon sus resultados con los del software. La docente acompañó en los cálculos, selección teórica, escala y resolución de dudas. A continuación, se muestran algunos ejemplos. Ejemplo 1:En la siguiente imagen, al elegir una semicircunferencia, despejan “y” en función de “x”, se destaca la ampliación del uso de la ecuación y la noción de dependencia de parámetros.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Como se quiere expresar y en función de x, reordenamos la ecuación para aislar el término que contiene y:

$$(y-k)^2 = r^2 - (x-h)^2$$

Ahora, tomamos la raíz cuadrada de ambos lados para despejar y−k:

$$y - k = \pm\sqrt{r^2 - (x-h)^2}$$

Como tenemos dos soluciones posibles debido a $\pm$ se elige el que nos convenga, en este caso es el signo positivo porque es un arco superior. De este modo obtenemos la ecuación:

$$y = k + \sqrt{r^2 - (x-h)^2}$$

De la cual, se completa:

$$y = 3{,}1 + \sqrt{2{,}2^2 - (x-3)^2}$$

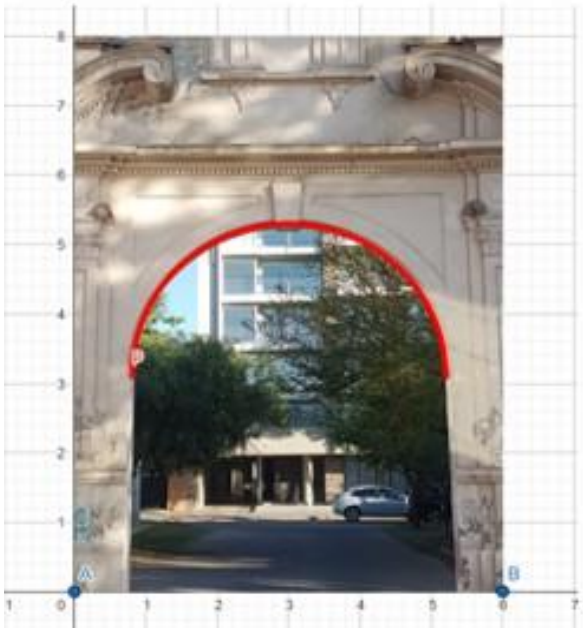


Imagen 2 Extracto de un trabajo presentado por estudiantes

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Ejemplo 2



Lugar: Monumento al Venado.
Argentina, Santa Fe, Venado Tuerto, Moreno e Hipólito Yrigoyen, Latitud:
Longitud: -61.969570.

$$\frac{(x-h)^2}{a^2} - \frac{(y-k)^2}{b^2} = 1$$

De la cual, se completa:

$$\frac{(x-4{,}2)^2}{0{,}5^2} - \frac{(y-2{,}4)^2}{0{,}2^2} = 1$$



Imagen 3. Ejemplo y resultado

Durante los dos encuentros de 90 minutos cada uno, la docente realiza la evaluación del proceso grupal con rúbricas y en forma individual con dos cuestionarios de opción múltiple.

Los resultados de los cuestionarios fueron los siguientes: en la circunferencia, el 73 % respondió de manera correcta sobre traslación, el 36 % sobre la forma general, y el 89 % identificó centro y diámetro.

En la elipse, solo el 15 % identificó todas las ecuaciones correctas, el 31 % halló la distancia entre focos, el 42 % seleccionó la ecuación adecuada según la curva, y el 68 % reconoció la relación entre ejes y distancia focal.

Para la hipérbola, el 83 % identificó la ecuación a partir de a, b y el centro, y el 64 % calculó de manera correcta la distancia focal.

En la parábola, el 64 % eligió la ecuación correcta y el 76 % resolvió un problema aplicando la distancia focal.

Ejemplo 3

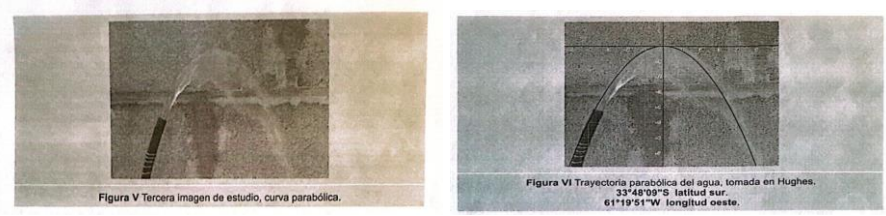


Imagen 4. Ejemplo y resultado.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Explicación del grupo que modeló una parábola a partir del recorrido de un chorro de agua.

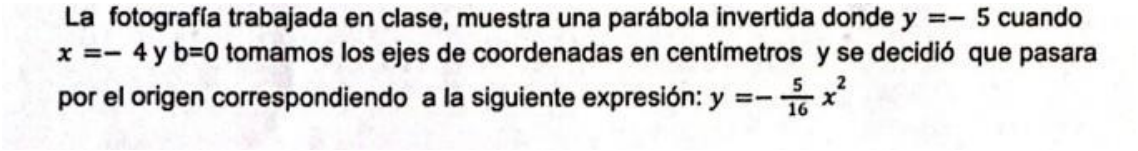


Imagen 5. Extraído de trabajo práctico.

Cuarto encuentro

Se trabajó la formalización algebraica de las ecuaciones canónicas de las cónicas, desde el abordaje de la ecuación cuadrática general y el método de completar cuadrados para transformarla a forma canónica. Acción posterior: ejercicios de síntesis e investigación sobre propiedades y aplicaciones reales. Duración: 135 minutos.

Quinto encuentro

La evaluación final consistió en una prueba de 60 minutos tras la entrega previa del trabajo. El 60 % aprobó el examen sobre cónicas, y del 40 % restante, un 30 % obtuvo calificaciones entre 4 y 6; desde la igualación o superación de resultados previos.

En el quinto encuentro se realizó un intercambio para la metacognición y retroalimentación grupal. Las rúbricas reflejaron un desempeño muy bueno, con entusiasmo y fortalecimiento entre pares. El 60 % calificó la participación, responsabilidad, dinámica grupal, actitud y distribución de roles como excelente; un 38% como muy bueno y el resto como bueno. Pese al tiempo limitado, se hicieron correcciones en clase. El trabajo se completó una semana antes del fin del ciclo lectivo, destacando la motivación lograda.

Conclusiones

“Modelizar y problematizar” son procesos interrelacionados que reflejan la dinámica matemática, tal como se evidenció en la experiencia “Cónicas en mi ciudad”. Según Di Blasi, M., Regner, C., & Santos, S. (2023), la modelización matemática permite abordar problemas reales desde una perspectiva didáctica contextualizada.

La propuesta integró observación del entorno, herramientas digitales como GeoGebra e inteligencia artificial, desde la promoción de un aprendizaje activo, significativo y colaborativo. Se destacó el trabajo en equipo, que facilitó la interacción, el debate y la construcción colectiva del conocimiento.

Los estudiantes desarrollaron habilidades de investigación, análisis visual, representación gráfica y comunicación, con desafíos como el análisis de curvas complejas.

El rol docente fue clave para guiar el proceso y adaptarlo al grupo. El éxito estuvo relacionado al compromiso

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

estudiantil y la creatividad docente para fomentar el pensamiento matemático aplicado.
La actividad demostró que es posible enseñar contenidos abstractos como las cónicas de forma cercana y relevante, desde el fortalecimiento de saberes conceptuales, actitudinales y procedimentales. Se continuará perfeccionando la propuesta.

Bibliografía

Blomhøj, M. (s.f.). *Modelización matemática: Una teoría para la práctica* (M. Mina, Trad.). Traducción realizada para el curso Didáctica Especial y Taller de Matemática – FaMAF (UNC).

Di Blasi, M., Regner, C., & Santos, S. (2023). *Modelización matemática: Propuesta para su enseñanza*. Editorial Dunken.

En W. Blum, P. Galbraith, H. Henn, & M. Niss (Eds.), *Modelling and applications in mathematics education: The 14th ICMI Study* (pp. 109–120). Springer.

Flores, C. D., García Gonzalez, M. del S., Hernández Sánchez, J. A., & Sosa Guerrero, L. (Eds.). (s.f.). *Matemática educativa: La formación de profesores*.

Pochulu, M. D. (Comp.). (2018). *Modelización matemática en la formación docente* [Marcel David Pochulu ... et al.]. Villa María: GIDED.

Pollak, H. (2007). Mathematical modeling – A conversation with Henry Pollak.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Influencia del uso de una herramienta didáctica desarrollada localmente en la comprensión de la Ley de Inducción de Faraday
Un estudio comparativo en estudiantes de Ingeniería Civil

D. H. Alustiza[1,2]; G. Beyreuther[1]; J. J. Carrillo Pavón[1]; I. Hernández[1]; T. Coch[1]; G. Cornejo[1]; L. E. Alvarez[1]; L. Plaquin[1]; L. D. Bogado[1]

[1]Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional La Plata, Depto. Cs. Básicas, Grupo Investigación en Enseñanza de las Ciencias (IEC), Av. 60 y 124, Berisso, CP 1900, Argentina.

[2]Centro de Investigaciones Ópticas, CONICET – CIC PBA – UNLP, Cno. Centenario e/ 505 y 508. Gonnet, CP1897 Argentina.

Email: dalustiza@frlp.utn.edu.ar

Resumen: Las tecnologías actuales propician la renovación y el enriquecimiento de las estrategias didácticas a desarrollarse en las aulas para la realización de actividades de perfil experimental. Desde hace años los mecanismos tradicionales para enseñar en el contexto de la ejecución de demostraciones experimentales han evidenciado cambios que fundamentalmente consisten en el reemplazo de equipamiento convencional o el agregado de sistemas de medición que poseen atributos de gran valor en el aula. La enseñanza mediante demostraciones prácticas ha evolucionado significativamente con la incorporación de sistemas de medición de gran valor educativo. Desde su fundación, el Grupo IEC del Depto. de Cs. Básicas de la UTN FRLP ha orientado su investigación al desarrollo de equipamiento de bajo costo que permita la actualización del hardware y software presente en el laboratorio de Física. En el contexto de tal emprendimiento se desarrolló un sistema completo de adquisición de datos (llamado Pp-V02). En este trabajo se presentan los resultados de una investigación sobre el impacto de dichos sistemas en una demostración de la Ley de Inducción de Faraday (tema correspondiente a los contenidos de la materia Física II). Así mismo, se discuten diferentes aspectos del efecto del empleo de este sistema, desarrollado en forma local, sobre el proceso de enseñanza y aprendizaje observado.

Palabras clave: estrategias didácticas, interfaz de adquisición de datos, desarrollo local, laboratorio, actividad experimental, Ley de Inducción de Faraday.

Introducción

El constante avance tecnológico influye en casi todos los ámbitos de la actividad humana, por lo cual, las aulas universitarias se encuentran impregnadas de estos avances, y la práctica docente requiere adaptaciones a los nuevos modos de aprender del estudiantado. En este punto, las estrategias didácticas han evolucionado en paralelo con el tal progreso. Desde hace décadas, la enseñanza se ha beneficiado de

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

la incorporación de instrumentos didácticos avanzados, especialmente en disciplinas experimentales como la Física. Las herramientas tecnológicas en este contexto abarcan desde software especializado, que facilita la medición y el análisis, hasta hardware dedicado a la demostración de fenómenos físicos específicos y sistemas de adquisición de datos.

Esta diversidad de herramientas tecnológicas permite enriquecer las demostraciones experimentales, ampliando sus capacidades educativas. Un experimento convencional puede así transformarse en una actividad que combina creatividad y tecnología avanzada, brindando nuevas oportunidades de aprendizaje.

En concordancia con lo mencionado, los espacios en los que se realizan actividades de perfil experimental (por ejemplo, en el campo de la enseñanza de Física) no han sido la excepción a este fenómeno de expansión tecnológica [1] [2].

En el ámbito de las actividades de aprendizaje de carácter experimental se dispone de una gran variedad de herramientas tecnológicas que pueden clasificarse en:

- Software (S/W): aplicaciones que corren tanto en computadoras como en dispositivos móviles con la posibilidad de medir magnitudes de interés en el laboratorio, herramientas de soporte áulico, sistemas de acceso remoto a espacios educativos, sistemas de intercambio de recursos de información, etc.
- Hardware: equipos de demostración de fenómenos físicos específicos, sistemas de adquisición de datos, sensores, etc.
- Demostraciones multimediales: videos educativos en Internet en los que se muestran experimentos, animaciones de fenómenos físicos, etc.
- Elementos de soporte documental: documentación electrónica que implica la divulgación de contenidos en forma de apuntes y guías de laboratorio digitales.

En este contexto de variada oferta de herramientas, el montaje de arreglos experimentales puede enriquecerse extendiendo sus propiedades educativas hasta nuevos umbrales impuestos por la creatividad humana. Así, un arreglo experimental usado para mostrar un fenómeno físico específico y de un dado interés pedagógico para el docente, puede migrar su arquitectura configurada en forma convencional a una arquitectura robustecida por las asistencias modernas que las nuevas tecnologías brindan como soporte a los procesos educativos.

Las demostraciones de laboratorio, por su parte, son valiosas para evaluar la efectividad de estas tecnologías en el aula, donde la interacción directa entre docente y tecnología contribuye a mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje [3]. La interacción del docente con las herramientas modernas en dichas circunstancias es fundamental para explotar el enriquecimiento que el empleo de éstas supone en el marco de un proceso de enseñanza y aprendizaje específico [4].

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

En este trabajo se divulgan los resultados emergentes de una investigación relativa a la influencia del empleo de una herramienta didáctica de desarrollo local [5] en el marco de una demostración áulica de laboratorio asociada a la Ley de Inducción de Faraday (parte de los contenidos curriculares de la materia Física II). La experiencia áulica realizada brindó material de campo sensible de ser procesado para la posterior obtención de las conclusiones.

Materiales y metodología

Arreglo experimental empleado

Para la realización de la experiencia áulica se empleó un experimento en el que se manifestaron los efectos de la Ley de Inducción de Faraday a través del movimiento relativo desarrollado entre un imán de barra y un solenoide. El imán fue sujeto a un pedestal mediante un resorte y el solenoide fue apoyado sobre la mesada de experimentación en una posición fija como se esquematiza en la Fig. 1. Durante la demostración se desplazó el imán de la posición de equilibrio para luego ser liberado a fin de generar un movimiento oscilatorio vertical. Debido a este movimiento, el flujo magnético a través de las superficies cuyos contornos fueron las espiras del bobinado adoptó una evolución temporal también oscilante. La variación temporal del flujo causó el desarrollo de una fuerza electromotriz inducida (FEM) conforme a lo establecido por la Ley de Inducción de Faraday (expresión 1) y potencialmente medible entre los extremos del bobinado.

$$\varepsilon_{ind} = -\frac{d\emptyset_m}{dt} \qquad (1)$$

El montaje fue realizado en un aula específicamente reservada para la experiencia descrita en este trabajo.

La experiencia consistió en la exhibición a los/las estudiantes de la medición de la diferencia de potencial eléctrico desarrollada entre los bornes de acceso a la bobina (que están conectados a los extremos del conductor devanado que la conforma). Esto fue mostrado para dos condiciones de movimiento diferentes del imán respecto de la bobina: sin movimiento relativo y con movimiento relativo (siendo este último de carácter oscilatorio y sostenido en el tiempo).

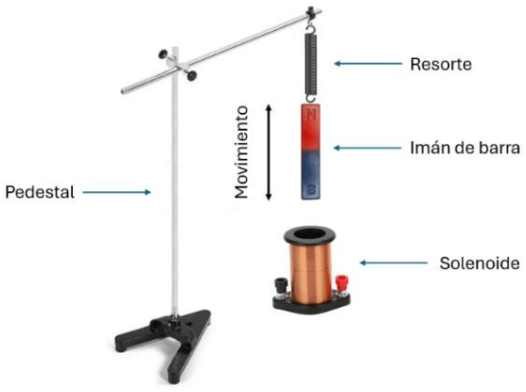


Figura 1. Esquema que representa al arreglo experimental de la demostración de laboratorio.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Intervención del arreglo experimental para generar la condición investigativa

Con el objetivo de generar el escenario apropiado para la obtención de los datos científicos de esta investigación se intervino el arreglo experimental aplicando dos caminos diferentes para realizar la medición de la diferencia de potencial desarrollada entre los bornes de la bobina. Uno consistió en el empleo de un instrumento convencional (voltímetro digital de mano). El segundo consistió en el empleo de una herramienta didáctica desarrollado en forma local que permite la realización de mediciones de diferencias de potencial eléctrico (sistema de adquisición de datos completo -hardware y software- llamado Sistema Pρ-V02).

Procedimiento ejecutado para la demostración

El procedimiento consistió en someter a dos grupos de estudiantes a observar la experiencia de laboratorio ejecutada por el docente en el aula. Se mostró el experimento a un grupo de estudiantes realizado en forma convencional. En una segunda instancia se sometió a otro grupo de estudiantes a observar el mismo experimento, pero intervenido por el empleo de instrumental no convencional (usando una herramienta didáctica de desarrollo propio que consistió en un sistema completo de adquisición de datos). La Fig. 2 muestra cómo luce el montaje del experimento usando el instrumento convencional (lado izquierdo) y usando la herramienta de desarrollo propio (lado derecho). La Fig. 3 muestra dos momentos durante la experiencia áulica.

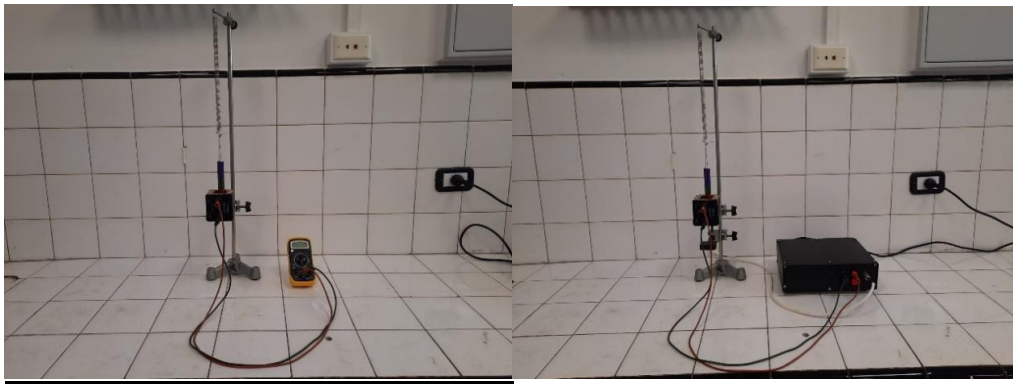


Figura 2. Lado izquierdo: arreglo experimental convencional. Lado derecho: arreglo experimental con intervención didáctica.

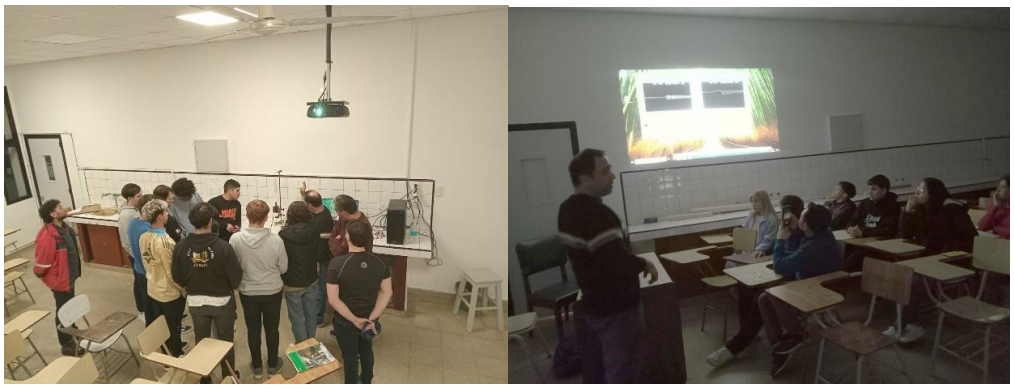


Figura 3. Demostración en tiempo áulico.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Estrategia de recolección de datos

Se dividió a la población de estudiantes de un mismo curso de Física 2 de la UTN FRLP en dos grupos de 12 alumnos cada uno. Cada grupo fue llamado “Grupo de Referencia” y “Grupo de Prueba”. La conformación de cada grupo fue realizada totalmente al azar. La recolección de datos fue realizada mediante el empleo de encuestas estructuradas que se ejecutaron en ambos grupos antes y después de la intervención educativa.

Encuesta realizada ANTES de la demostración de laboratorio

1. ¿Conoce el concepto de campo magnético? (Si – No).
2. ¿Conoce el concepto de flujo magnético? (Si – No).
3. ¿Escuchó hablar de la Ley de Inducción de Faraday antes de que sea mencionada en la clase teórica de Física II? (Si – No)
4. ¿Considera que se posee en este momento el conocimiento suficiente para predecir lo que ocurrirá cuando el imán sea liberado? (Si – No)

Encuesta realizada DESPUÉS de la demostración de laboratorio

1. A su entender y luego de observar este experimento: ¿qué tan bien considera que comprendió el concepto de la “Ley de Inducción de Faraday”?
   1: No lo comprendí.
   2: Lo comprendí un poco.
   3: Lo comprendí medianamente.
   4: Lo comprendí bien.
   5: Lo comprendí muy bien.
2. ¿Qué tan bien comprendió lo que ocurre mientras que el imán se mueve respecto de la bobina del arreglo experimental?
   1: No lo comprendí.
   2: Lo comprendí un poco.
   3: Lo comprendí medianamente.
   4: Lo comprendí bien.
   5: Lo comprendí muy bien.
3. ¿Considera que luego de haber realizado la experiencia se encuentra en calidad de explicar con sus propias palabras lo que ocurre en el fenómeno observado?
   No: No adquirí la destreza de explicar con mis palabras el fenómeno.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Más o menos: Adquirí parcialmente la destreza de explicar con mis palabras el fenómeno.
Si: Adquirí la destreza de explicar con mis palabras el fenómeno.

4. ¿Cuál fue el valor máximo de la amplitud de la diferencia de potencial medida por el instrumento?

5. Desde su punto de vista, ¿cuál es el grado de dificultad que presenta el instrumento utilizado para observar la magnitud medida?
   1: Alta
   2: Moderada.
   3: Baja.

6. Cuál fue el grado de dificultad de las actividades propuestas:
   1: Muy fáciles
   2: Demasiado complejas
   3: Dificultad aceptable

Las encuestas fueron formuladas de forma tal de recolectar información relativa a dos frentes de exploración diferentes y simultáneos, a saber:

- El grado de comprensión de la Ley de Inducción de Faraday, a través de la demostración de la experiencia específica.
- La dificultad percibida por los/las estudiantes en la interpretación del arreglo experimental empleado.

Plantel docente y de colaboradores

La experiencia áulica fue organizada y ejecutada por el plantel docente de la comisión a la que se sumaron dos colaboradores. El equipo de personas involucradas se detalla a continuación:

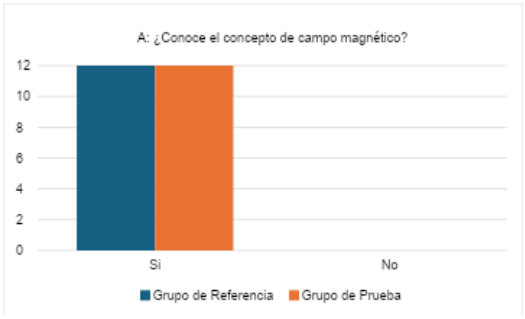
- 1 Profesor.
- 1 Jefe de Trabajo Prácticos.
- 1 Ayudante de 2da (Ayudante Alumno).
- 2 Ayudantes Adscriptos (Ayudantes Ad-honorem).
- 2 Colaboradores.

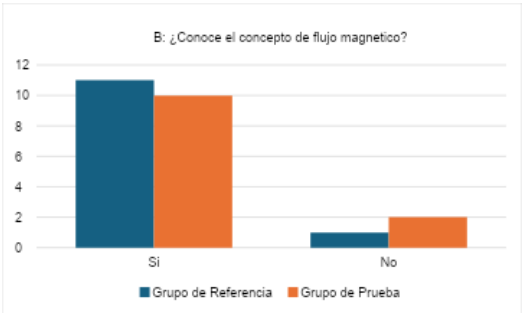
Resultados

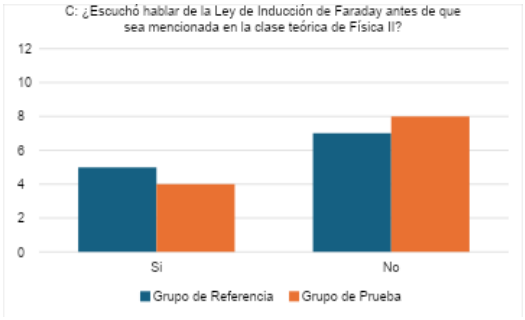
Los resultados de las encuestas son presentados en dos grupos de gráficos que están asociados a los momentos “Antes” y “Después” de la experiencia de laboratorio.

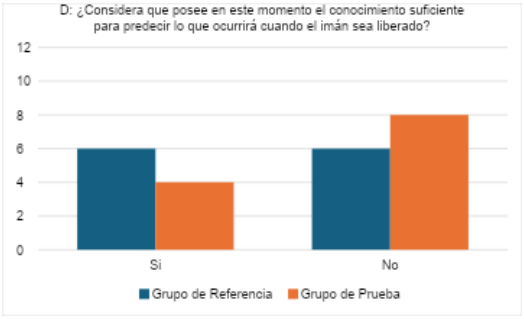
AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Encuestas realizadas antes de la demostración

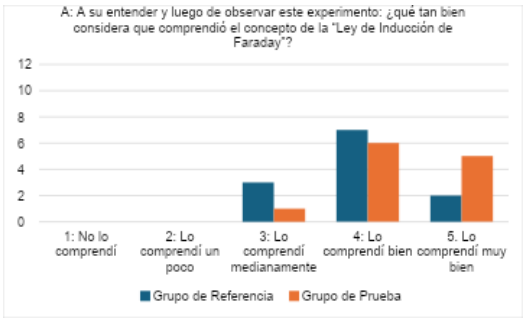


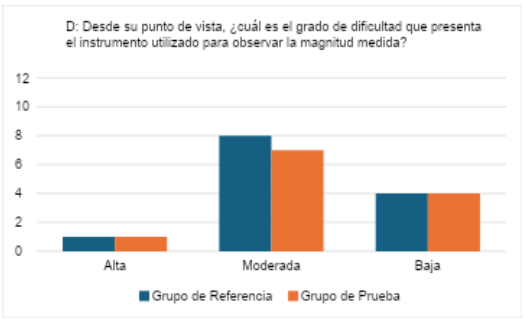


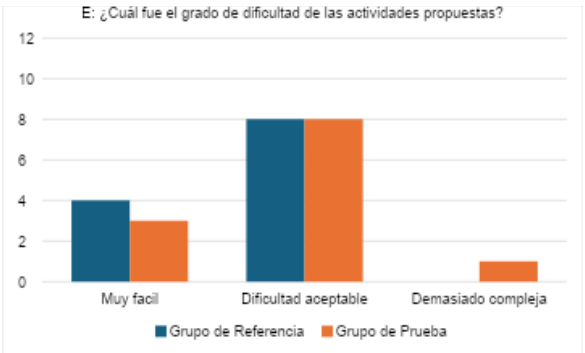




Encuestas realizadas después de la demostración







AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Discusión

Los resultados obtenidos durante la fase de recopilación de respuestas a las encuestas evidencian tendencias que son resumidas por cada grupo a continuación en la Tabla 1 para el Grupo de Referencia y en la Tabla 2 (para el Grupo de Prueba).

Tabla 1. Grupo de Referencia.

	Comprensión de la Ley de Inducción de Faraday	Dificultad percibida
Antes	Bajo conocimiento reportado	Alta dificultad en la comprensión del fenómeno
Después	Mejora significativa en la comprensión	Dificultad moderada, con un aumento en la confianza para explicar el fenómeno

Tabla 2. Grupo de Prueba.

	Comprensión de la Ley de Inducción de Faraday	Dificultad percibida
Antes	Los/las estudiantes reportaron un conocimiento limitado	Alta dificultad en conceptos teóricos
Después	Aumento en la comprensión y capacidad para predecir resultados	Dificultad aceptable, con una mejoría en la habilidad para explicar los conceptos

La comparación de las respuestas de las encuestas ejecutadas antes de realizarse la demostración del experimento, evidencian que los grupos (el de referencia y el de prueba) responden estadísticamente a las mismas características generales. Esto comprueba que ambos grupos surgieron de una combinación azarosa de elementos de una misma población. La contundente representatividad mostrada en el

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

comportamiento estadístico de los dos grupos permitió observar que las divergencias encontradas en las encuestas ejecutadas después de la demostración sean adjudicables a la influencia del uso de las herramientas empleadas en el desarrollo de la experiencia. La única circunstancia identificable que diferencia a la demostración realizada en el grupo de referencia respecto a la realizada en el grupo de prueba estriba en el empleo de las herramientas de desarrollo local para realizar las mediciones.

Si bien la herramienta de recolección de datos empleada limita la profundidad de la respuesta del encuestado (a causa de que las encuestas estructuradas conciben un número discreto de posibles respuestas), posibilitó un análisis cuantitativo directo y rápido. A causa de que las encuestas fueron realizadas antes y después de la intervención educativa (encuestas transversales) se pudo registrar el estado de situación de los dos grupos para su posterior comparación.

Conclusión

El uso del sistema de adquisición de datos (lo que incluye al hardware y al software de desarrollo local) demostró impactar positivamente en el aprendizaje de un tema específico en el área del electromagnetismo (Ley de Inducción de Faraday). Su implementación en la demostración de laboratorio permitió a los/las estudiantes alcanzar un mejor nivel de comprensión, así como una disminución en la dificultad percibida al abordar los conceptos experimentales. Por lo anterior se concluye que el empleo de las herramientas de enseñanza de desarrollo local descriptas en este documento, mejoran las condiciones generales de la situación didáctica que describe al escenario áulico potenciando la experiencia educativa. Este estudio sugiere la necesidad de integrar tecnología educativa accesible y desarrollada localmente para enriquecer el aprendizaje de manera sostenible y adaptada a las necesidades de cada institución.

En virtud de la conclusión antedicha se establece como trabajo a futuro continuar con la utilización del equipamiento de desarrollo local y profundizar estudios (a través de intervenciones adicionales) para evaluar su efectividad a largo plazo.

Agradecimientos

Los autores agradecen a las autoridades del Grupo IEC, del Depto. de Cs. Básicas y de la Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UTN Facultad Regional La Plata, el apoyo brindado para la realización de este trabajo.

Referencias bibliográficas

[1] Yang, D.; Baldwin, S.J. Using technology to support student learning in an integrated STEM Learning environment. *Int. J. Technol. Educ. Sci.* **2020**, *4*, 1.

[2] Murugesan, V. Modern teaching techniques in education. In *Educational Technology in Teacher Education in the 21st Century*; Conference Paper; Government College of Education for Women: Coimbatore, India, 2019.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

[3] Mintzes, J. J., & Walter, E. M. (Eds.). (2020). *Active learning in college science: The case for evidence-based practice*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-33600-4

[4] Hofstein, A.; Lunetta, V.N. The laboratory in science education: Foundation for the 21st century. *Sci. Educ.* **2004**, *88*, 28–54.

[5] Alustiza, D., Prodanoff, F., Juanto, S., & Cristofoli, N. (2018). *El desarrollo de un sistema de bajo costo para datos experimentales como herramienta didáctica*. Repositorio Institucional Abierto de la Universidad Tecnológica Nacional. Recuperado de:

https://ria.utn.edu.ar/handle/20.500.12272/5621

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Matemáticas que motivan: Una propuesta gamificada para el aula de ingeniería

Alzugaray, Ariel[1]; Bodeman, Gladys[1]; Martínez, Norma[1].

[1]Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Haedo, Argentina.

aalzugaray@frh.utn.edu.ar; gbodeman@frh.utn.edu.ar; nmartinez@frh.utn.edu.ar

Área de trabajo relacionada

Innovación y tecnologías educativas

Resumen

Bajo el enfoque de Innovación y tecnologías educativas, propusimos realizar una actividad con el uso del recurso de la gamificación como técnica de aprendizaje, la utilización del software Geneally y la inteligencia artificial (IA).

Se trata de una Sala de Escape, presentada como un juego participativo y colaborativo. Tiene como objetivo que los estudiantes aprendan a manipular e integrar contenidos del cálculo diferencial e integral, como herramientas útiles para lograr una meta clara y alcanzable.

La sala de escape se inicia con un problema en contexto y por medio de cinco preguntas; y recorre contenidos de Análisis Matemático I que son núcleos centrales en el desarrollo de la asignatura.

Consideramos como positiva la experiencia para las y los estudiantes de la cursada 2025, ya que la propuesta se presentará en el marco de un juego, actividad no habitual en el contexto académico universitario, con elementos propios del mismo como la narrativa, los desafíos y la recompensa. Asimismo, es una oportunidad para el incentivo ciertas competencias y el análisis de las posibilidades pedagógicas de la gamificación en el ámbito universitario.

Palabras clave

Sala de escape, desafío, meta, diferenciación, integración

Introducción

En el presente ciclo lectivo llevaremos a cabo en Análisis Matemático I (AMI) de la Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Haedo (UTN-FRH) una experiencia de enseñanza y aprendizaje que implica una actividad diferente, tanto para las y los estudiantes como para los docentes que participan en el diseño e implementación.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

La experiencia de aprendizaje permite realizar una integración de diferentes temas trabajamos en AMI y la presentación de una actividad diferente que motive a realizar dicho recorrido, desde un aprendizaje significativo.

En este contexto nos planteamos diseñar una Sala de Escape con el uso de la plataforma Genially, cuyo inicio es un problema en contexto que permita recorrer, a través de cinco preguntas, los siguientes temas: derivada de una función en un punto, aproximación de funciones, optimización, Teorema de Lagrange del cálculo diferencial, integrales indefinidas e integrales definidas.

Durante el ciclo lectivo 2025, su implementación se llevará a cabo en un curso cuatrimestral de primer año de Bioingeniería y, a fin de año, en los cursos anuales de AMI. En su diseño e implementación nos propusimos desarrollar las siguientes competencias: CG1: Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería, CG4: Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas informáticas aplicadas a de la ingeniería, CG6: Actuar de manera efectiva en equipos de trabajo, CG7: Comunicar con efectividad, CG9: Aprender en forma continua.

Objetivos de la experiencia:

La experiencia está dirigida a docentes del área de matemática

*Diseñar una estrategia didáctica basada en la gamificación digital para la enseñanza de Análisis Matemático I a los estudiantes de primer año en el ciclo lectivo 2025.

*Presentar un nuevo recurso de enseñanza para integrar diferentes conceptos de AMI, como uso pedagógico en una sala de escape.

*Compartir las fortalezas y debilidades de las experiencias desarrolladas en base al proceso de gamificación.

* Promover la investigación, diseño e implementación de actividades que favorezcan la motivación a partir de la experiencia concreta de aprendizaje presentada.

Desarrollo

El trabajo por competencias implica un cambio fundamental en la concepción de la enseñanza. No se trata solo de transmitir contenidos, sino de promover en las y los estudiantes la capacidad de aplicar esos contenidos en situaciones concretas, de resolver problemas y de tomar decisiones, desde la promoción del desarrollo de habilidades que les permita enfrentar los desafíos del mundo actual. (Rebeca Anijovich, 2009)

Las exigencias actuales de la era tecnológica obligan a los docentes a innovar, volviéndose necesaria la incorporación de estrategias que respondan de modo adecuado a los procesos formativos y que promuevan la colaboración, criticidad y conocimiento. Para esto, es fundamental diseñar dispositivos de trabajo que permitan desafiar al estudiante, fomentar su interés y promover la reflexión sobre su propio aprendizaje.

En consecuencia, por todo lo mencionado surgió el interrogante ¿Qué efectividad tendrá el diseñar una

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

estrategia didáctica basada en la gamificación digital para la enseñanza y aprendizaje de contenidos de Análisis Matemático I para las y los estudiantes de primer año de ingeniería?

Desde estas miradas, diseñamos una propuesta de aprendizaje no tradicional, donde hubo un esfuerzo consciente para crear una situación problemática. Cuyo objeto es propiciar el trabajo colaborativo y la resignificación del conocimiento matemático de parte de los estudiantes, a partir de un contexto real y su resolución a través de su participación en un juego.

Utilizamos Genially que es una aplicación que se adapta para la creación de diferentes dispositivos de uso pedagógico y tiene herramientas que sirven para gamificar contenidos. Para que la escape room resulte eficaz y útil para el aprendizaje se debe tener en cuenta que intervienen múltiples variantes como: enigmas, tiempo, contenidos a abordar, grado de dificultad, objetivos de aprendizaje, tecnología y evaluación.

No se debe perder de vista que la eficacia de este juego se encuentra en el choque cognitivo inicial y el conflicto conceptual que se produce, ya que este elemento es el principal causante de la inmersión de los participantes en el juego. Por lo tanto, pensamos en un problema inicial que sea atractivo y novedoso de modo que logre captar la atención y despertar la motivación de nuestros estudiantes.

En la tabla presentamos el problema con los cinco desafíos para transitar la sala de escape.

Problema inicial Punto de partida bajo la noche estrellada	EL automóvil de Alex viaja durante la noche por una carretera en forma de parábola con el vértice en el origen, modelada por la función: $y = \frac{1}{80} x^2 \cdot A$ partir del punto (36.5; 16.5) la forma de la carretera se modela con la función y= $(x - 30)\sqrt{(x - 30)}$. El automóvil parte de un punto 80 m al Oeste y 80 m al Norte del origen y se desplaza en dirección Este a una velocidad constante de 60 km/h. Hay una estatua ubicada a 30 m al Este y 10 m al Norte del origen.
Primer desafío	¿En qué punto de la carretera los faros del automóvil iluminan la estatua?
Contenido Desafío superado	Derivada de una función en un punto. Ecuación de la recta tangente. Completará un casillero con la primera silaba (DI) de la palabra secreta
Segundo desafío	Para aumentar la visibilidad, se desea colocar un reflector adicional sobre la carretera, de manera que ilumine la estatua con la menor distancia posible entre el reflector y la estatua. ¿En qué punto de la carretera debe colocarse este reflector para minimizar dicha distancia?
Contenido Desafío superado	Optimización de una función. Completará un casillero con la primera silaba (FE) de la palabra secreta

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Tercer desafío	La intensidad de los faros del automóvil disminuye según la función: $I(x)=I_0e^{-0.05x}$. Aproximar la intensidad cuando el automóvil se encuentra a 5 m al Este del origen con un error menor a 10^{-3}
Contenido Desafío superado	Polinomio de Mac Laurin. Resto de Lagrange Completará un casillero con la primera silaba (REN) de la palabra secreta
Cuarto desafío	El polvo en el aire reduce la intensidad luminosa emitida por los faros y este fenómeno se modela con la ecuación diferencial: $dI/dx=-kI$, donde $I(x)$ representa la intensidad de la luz (en lúmenes) a una distancia x metros del faro, y $k = 0,2\ m^{-1}$ es una constante positiva que depende de la densidad del polvo. Al iniciar el trayecto, la intensidad de los faros es de 800 lúmenes. ¿A qué distancia del faro la intensidad de la luz se reduce a una cuarta parte de su valor inicial?
Contenido Desafío superado	Ecuación diferencial. Integral indefinida Completará un casillero con la primera silaba (CIA) de la palabra secreta
Quinto desafío	Alex realiza el recorrido entre los puntos A (37, 18.5) y B (40, 31.6) en 1 seg. Observa que en un cartel el límite de velocidad es de 40 km/h. Intrigado se pregunta si recibirá una multa de tránsito. ¿Excedió el límite de velocidad permitido?
Contenido Desafío superado	Teorema de Lagrange. Integral definida: longitud de arco Completará un casillero con la primera silaba (CION) de la palabra secreta
Meta Final	Al completar todos los casilleros, aparecerá la palabra DIFERENCIACIÓN como un precio especial para los que lograron el desafío.

Con ayuda de IA armamos las distintas variantes para:

- El planteo de los desafíos: ya que debe ser el eje vertebral de todo el diseño; por tanto, hay que intentar que sea atractivo y creativo para los jugadores.
- La narrativa: basada en hechos reales.
- El tiempo fraccionado: en un inicio con un problema en contexto, cinco desafíos como situaciones problemáticas a resolver y la meta final.

Cada pregunta planteada paso por el proceso de lograr que su enunciado no se encuentre demasiado pautado, que se adapten de modo razonable al tiempo de las y los estudiantes; que el trabajo grupal permita

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

promover el proceso de análisis, de argumentación y que el uso de los recursos tecnológicos sea necesario para resolver la actividad.
Los docentes participantes desarrollamos la idea como un desafío que interpela nuestra práctica docente, en búsqueda de adaptar la enseñanza al enfoque por competencias.

Conclusiones

La experiencia didáctica basada en el juego permitirá observar en nuestros estudiantes, la puesta en marcha de capacidades intelectuales, prácticas y sociales necesarias para sostener la intencionalidad de buscar resoluciones y respuestas.
En este sentido, consideramos que una fortaleza de esta propuesta es generar un “hacer matemático” a través de la resolución de problemas. Y que ello marcara un cambio de actitud de parte de nuestros estudiantes, al mismo tiempo que disfrutaran de clases más dinámicas y enriquecedoras.
El diseño del juego ha demandado una tarea de investigación, ensayo y error con las herramientas Geneally y IA, que se presentaron como un desafío académico y tecnológico. Al mismo tiempo, nos interpela a buscar nuevas herramientas pedagógicas para llevar adelante nuestra tarea docente.
Segura y Parra (2019) coinciden en la utilidad del escape room para enseñar habilidades que podrían resultar muy útiles para el futuro de las y los estudiantes. Entre ellas se destaca el respeto, la gestión del tiempo, el trabajo bajo presión, la resolución de problemas y la comunicación.
Consideramos que transitar esta experiencia de diseño de la estrategia didáctica representa un aprendizaje significativo para nuestro nuevo “hacer” como docentes y un aporte como insumo didáctico para explorar, reflexionar, acordar y redimensionar nuestro trabajo áulico. En la UTN-FRH nos proponemos a partir de esta experiencia real y concreta sumar a nuestros colegas docentes de primer año de AMI, en el convencimiento del valor formativo de ella. Y, así, favorecer el trabajo colaborativo en el aula donde la exploración y elaboración de actividades innovadoras formen parte del quehacer matemático.

Bibliografía

¿Qué es Genially? Recuperado el 10/6/2025 de: Genially: Que es, Alternativas, Características - Bit4learn

James Stewart (1999) Cálculo. Conceptos y contextos. Editorial: International Thomson Editores. pp 189

Martínez, Poyatos y Fernández (2018). La eficacia de la escape room como estrategia de motivación, cohesión y aprendizaje de matemáticas en sexto de educación primaria.

Rebeca Anijovich (2009). La evaluación como oportunidad. Propuestas para el aula. Recuperado el 10/5/2025 de:La-evaluacion-como-oportunidad-Anijovich-y-Cappelletti.pdf .pp 72.

Recuperado el 26/5/2025 de: Dialnet-ElAprendizajeSignificativoComoEstrategiaDidacticaP- 7927035.pdf

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Un primer acercamiento a la modelización en la enseñanza universitaria: las catenarias y el coseno hiperbólico

Anastasio, Ignacio[1]; Cafferata Ferri, Silvina[1]; Campillo, Andrea[1]; Srour, Yalile[1].

[1]Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Buenos Aires, Argentina.

ianastasio@frba.utn.edu.ar

Área de trabajo relacionada

Innovación y tecnologías educativas

Resumen

En la formación inicial ingenieril, la modelización matemática ofrece una vía para vincular los contenidos teóricos con situaciones reales, desde la promoción de los aprendizajes significativos e interdisciplinarios. En este trabajo se presenta una actividad basada en un problema contextualizado, en el que se introduce la función coseno hiperbólico a partir de funciones exponenciales, desde la comparación de su ajuste con el de una parábola. La propuesta busca fomentar la observación, la experimentación y la reflexión sobre la pertinencia de los modelos matemáticos en contextos reales.

Palabras clave: Modelización, Catenarias, Funciones hiperbólicas, Aprendizaje significativo.

Introducción

La propuesta pedagógica de Perkins (1999) se basa en una enseñanza para la comprensión, que requiere tanto de una buena selección de temas generadores; como del uso de imágenes, la síntesis, la resolución de problemas, la integración y la adecuación de los contenidos, así como un abundante y rico juego de extrapolaciones y conexiones.

En el proceso de formación inicial ingenieril, uno de los objetivos que se espera alcanzar es la preparación de las y los estudiantes para que puedan identificar y trabajar de modo efectivo con la matemática inherente a problemas técnicos extra-matemáticos. La modelización es una opción didáctica que se corresponde con el modelo pedagógico centrado en la problematización, que permite el trabajo de los contenidos en forma de conocimiento situacional, relación de interdisciplinariedad entre asignaturas de la carrera, aprendizaje significativo y conocimiento generador, estrategias pedagógicas de trabajo en equipo y de resolución de problemas, e incorporación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs).

La modelización matemática puede describirse como el proceso de traducción de una situación problemática al lenguaje matemático. En la enseñanza, la competencia de modelización puede entenderse como el conjunto de conocimientos, habilidades, destrezas y valores epistémicos que el estudiantado necesita para

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

concretar una tarea más amplia. En este sentido, esta competencia no sólo refiere al conocimiento de los modelos de la ciencia escolar, sino al trabajo que el estudiantado pueda realizar con ellos: elaborar modelos básicos, revisarlos, discutir su valor y su utilidad, determinar su carácter aproximativo y cambiante, y analizar sus limitaciones (Oliva, 2019).

En la misma línea, Niss (2020) sostiene que esta competencia implica la capacidad de formular, interpretar, validar y utilizar modelos matemáticos en contextos reales. E integra tanto aspectos cognitivos como disposicionales, como la autonomía, la crítica y la disposición para aplicar las matemáticas fuera del aula.

A su vez, el proceso de matematización —núcleo de toda actividad de modelización— requiere del desarrollo de lo que diversos autores han denominado anticipación implementada: la capacidad del modelador para prever, en distintos momentos del proceso, qué representaciones y herramientas matemáticas serán necesarias, útiles o limitantes frente al problema planteado. Esta anticipación opera en al menos tres niveles: en la estructuración de la situación extra-matemática, en la selección de representaciones matemáticas relevantes, y en la anticipación del uso de los modelos elegidos para resolver las preguntas planteadas.

Este proceso cognitivo complejo implica no sólo conocimientos matemáticos previos, sino también experiencias de modelización, creencias positivas sobre la aplicabilidad de las matemáticas, autoconfianza y perseverancia. Así, aprender a modelizar supone también aprender a anticipar: a ver potencial matemático en una situación, a proyectar herramientas sobre problemas aún no resueltos, y a evaluar con sentido crítico las soluciones obtenidas.

En este contexto, distintas estrategias didácticas, como la modelización emergente (Gravemeijer, 2007) o las actividades de elicitación de modelos (Lesh y Zawojewski, 2007), proponen disolver la frontera entre el mundo matemático y el mundo real como forma de superar las dificultades que enfrentan las y los estudiantes al iniciarse en estos procesos. Por su parte, los enfoques basados en proyectos guiados con intervención docente buscan acompañar al estudiantado en la progresiva apropiación del territorio de la modelización. En ambos casos, se reconoce que la matematización no es una habilidad natural, sino una construcción progresiva, desafiante y situada, cuyo desarrollo exige propuestas pedagógicas ricas, interactivas y conectadas con el pensamiento complejo.

Objetivos de la experiencia/investigación

En respuesta a los desafíos que presenta la enseñanza de la matemática en el primer año de las carreras de ingeniería, esta propuesta sitúa a las y los estudiantes ante un problema que promueve la exploración activa del uso de funciones en contextos reales. En particular, se aborda la modelización de la forma del cableado entre dos torres, a partir de una imagen, simulaciones digitales y herramientas analíticas.

La actividad propone dos niveles de objetivos. Desde lo didáctico, busca fortalecer competencias vinculadas a la modelización matemática, entendida como una práctica que articula diversos saberes para representar y analizar fenómenos reales. Se espera que el estudiantado transite distintas etapas del proceso —desde la exploración inicial hasta la validación del modelo—, desde el desarrollo de habilidades como la interpretación

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

crítica de representaciones, el uso de recursos digitales y la comunicación de ideas matemáticas.
Desde la perspectiva del estudiantado, el objetivo es formular una expresión analítica que represente la forma del cable. Se parte del conocimiento previo sobre funciones exponenciales y con apoyo en GeoGebra, se orienta hacia la curva catenaria, contrastándola con un modelo parabólico inicial. Esta instancia permite introducir de forma significativa la función coseno hiperbólico como herramienta de modelización de fenómenos físicos.

Desarrollo

La Represa El Chocón es una central hidroeléctrica argentina, ubicada sobre el río Limay. La energía generada se envía por líneas de alta tensión que recorren varios cientos de kilómetros. Interesa modelar la forma del cableado para, entre otras ventajas, optimizar materiales y distribuir de modo uniforme la tensión a lo largo del mismo; calcular el punto más bajo del cable entre dos torres, para asegurar que esté a una altura segura sobre el suelo.

Preguntas disparadoras: ¿Se observa alguna curva conocida que represente la forma determinada por el cableado? ¿Qué utilidad tendría tal conocimiento?
Es esperable que la mayoría de las y los estudiantes consideren que un buen ajuste puede darse mediante una parábola. Se propone entonces la siguiente secuencia didáctica:

***Primera parte*:** Se indica al estudiantado que ingresen a https://www.geogebra.org/m/dfwv4hja y activen los cuadros referidos a Función Cuadrática y Deslizadores. Luego de variar los deslizadores se pide que analicen para qué valores de los coeficientes *m, n* y *s* de la función cuadrática *P(x)*, su curva (parábola), ajusta más adecuadamente al cable rojo (Figura 1).

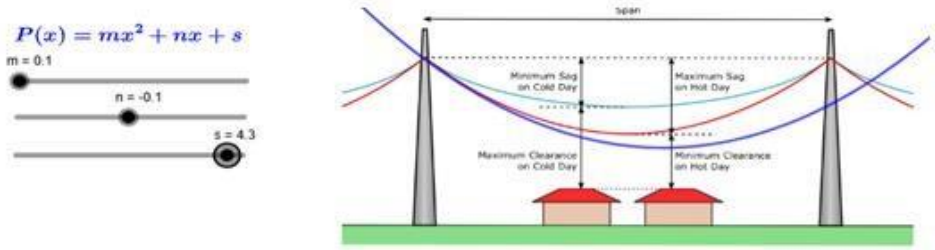


Figura 1. Ejemplo de variaciones de los coeficientes para ajustar la parábola (en azul) al cable (en rojo).
Fuente: elaboración propia

Cabe aclarar, que la disposición de las imágenes con respecto al sistema de referencia
S: $\{O; \vec{\imath}, \vec{\jmath}\}$ del GeoGebra es tal que el eje *y* pasa por el punto medio entre las torres y el eje *x* (paralelo al piso) está trasladado para lograr una mejor ubicación espacial en la pantalla. De ahí también el agregado del parámetro *b* (desplazamiento vertical de las curvas) en la tercera parte.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

***Segunda parte*:** se propone a las y los estudiantes que consideren ahora dos funciones conocidas $f_1(x) = e^x$ y $f_2(x) = e^{-x}$ y esbocen "a mano", mediante suma de ordenadas, la gráfica representativa de la función: $f_3(x) = \frac{f_1(x) + f_2(x)}{2}$. Se puede sugerir durante la actividad que analicen la paridad de la función para completar la curva por simetría (Figura 2).

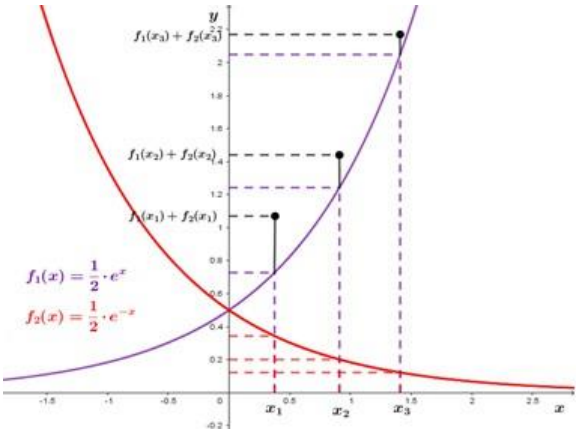


Figura 2. Generación de $f3(x)$, combinación lineal de $f1(x)$ y de $f2(x)$. Fuente: elaboración propia

***Tercera parte*:** se pide que vuelvan al archivo de GeoGebra, hagan clic en los cuatro botones siguientes del archivo y observen las gráficas de las funciones allí definidas.

Se pide comparar ahora la gráfica que realizaron "a mano" con la de *h(x)*. Luego mediante la variación de los deslizadores, evaluar y decidir si alguna de las gráficas de *h(x)* representa la forma del cableado (Figura 3). Finalmente, se propone que comparen entre la función *h(x)* y la función cuadrática *P(x)* cuál es la curva que mejor ajusta el tendido de cables.

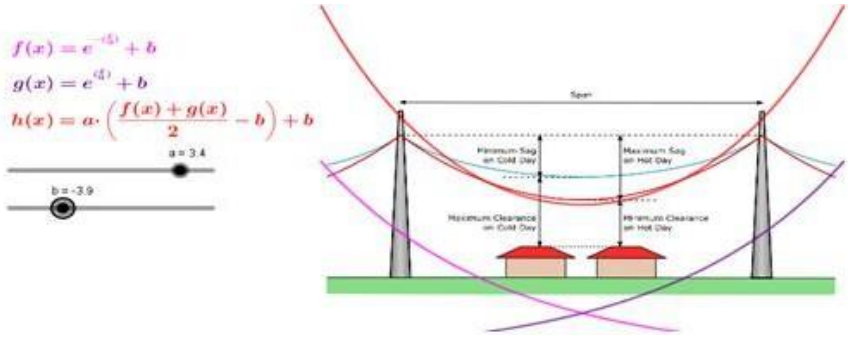


Figura 3. Ejemplo de variación de los valores de los parámetros de la función $h(x)$ para ajustar la curva del cable rojo. Fuente: elaboración propia.

Haciendo clic en el botón "Función Coseno Hiperbólico" deben ahora determinar los parámetros *a* y *b* que mejor ajustan, y compararlos con los valores obtenidos con anterioridad.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Formalización: la ecuación que describe el cable (catenaria) es $y(x) = a.\frac{e^{\frac{x}{a}} + e^{-\frac{x}{a}}}{2}$, donde $a \neq 0$ es un parámetro que depende de cómo está colgado el cable. Dicha ecuación, se puede expresar de la siguiente manera: $y(x) = a.\cosh\left(\frac{x}{a}\right)$.

Se pueden analizar luego el resto de las funciones hiperbólicas, su vinculación con la hipérbola y las funciones trigonométricas.

Conclusiones

La enseñanza de la matemática en carreras de ingeniería requiere tanto de una buena selección de temas generadores, como del uso de imágenes, la síntesis, la resolución de problemas, la integración y la adecuación de los contenidos; y un abundante y rico juego de extrapolaciones y conexiones. Quien estudia no sólo debe construir representaciones, sino también capacidades de interpretación y análisis.

En este sentido, la actividad planteada presenta un desafío en el que el estudiantado debe manejar datos, observar y comparar gráficos, evaluar las ventajas y desventajas para finalmente seleccionar el modelo más apropiado.

El uso de herramientas dinámicas como GeoGebra, junto con estrategias manuales, potencia la autonomía, el análisis crítico y la toma de decisiones fundamentadas.

En definitiva, este primer acercamiento a la modelización contribuye a formar ingenieras e ingenieros capaces de interpretar fenómenos reales, seleccionar y validar modelos adecuados, y reconocer las limitaciones de las representaciones matemáticas utilizadas.

Bibliografía

Gravemeijer, K. (2007). El modelado emergente como precursor del modelado matemático. En W. Blum, P. Galbraith, H.-W. Henn y M. Niss (Eds.), Modelado y aplicaciones en la educación matemática (pp. 137–144). Springer.

Lesh, R., y Zawojewski, J. S. (2007). Resolución de problemas y modelización. En F. K. Lester (Ed.), Segundo manual de investigación sobre la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas (pp. 763–804). Information Age Publishing.

Niss, M., y Blum, W. (2020). The learning and teaching of mathematical modelling. Routledge.

Oliva, J. M. (2019). Distintas acepciones para la idea de modelización en la enseñanza de las ciencias. Enseñanza de las Ciencias, 37(2), 5-24, https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.2648 Perkins D. (1999). La escuela inteligente. Del adiestramiento de la memoria a la educación de la mente. Gedisa, Barcelona.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

La evaluación auténtica como estrategia integradora en la enseñanza de dispositivos electrónicos

Mg. Ing. Esp. Britos, Claudio Martín[1]; Ing. Rodríguez Gigena, Luis[1]; Ing. Esp. Cabral, Alejandro[1].

[1]Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Paraná, Argentina.

claudiobritos@frp.utn.edu.ar

Área de trabajo relacionada

Innovación y tecnologías educativas

Resumen

Desde el año 2022, en la cátedra de Dispositivos Electrónicos de la carrera de Ingeniería Electrónica de la UTN - Facultad Regional Paraná, se implementa una estrategia de evaluación auténtica como trabajo integrador final. La propuesta consiste en que los y las estudiantes diseñen y construyan una solución a una problemática real que ello/as eligen, por medio de la aplicación de manera articulada los contenidos abordados durante el cursado. El proceso incluye instancias de planificación, trabajo en equipo, tutorías, uso de rúbricas y una presentación final.

A lo largo de tres ciclos lectivos consecutivos, la experiencia ha involucrado a más de 90 estudiantes, con resultados positivos. Encuestas anónimas realizadas en estos años reflejan una percepción favorable: más del 90% consideró innovadora la propuesta y más del 85% manifestó haber desarrollado habilidades clave como la comunicación efectiva y el trabajo colaborativo. Asimismo, el acompañamiento docente recibió valoraciones elevadas, y los comentarios destacaron el carácter dinámico, formativo y motivador de la experiencia.

Los resultados obtenidos demuestran que la evaluación auténtica favorece aprendizajes significativos, estimula la participación de los y las estudiantes y fortalece competencias técnicas y transversales necesarias para el ejercicio profesional en ingeniería. Esta práctica se consolida como una estrategia replicable y valiosa en contextos de formación tecnológica.

Palabras clave

Evaluación auténtica, trabajo integrador, enseñanza de la ingeniería, aprendizaje significativo.

Introducción

La cátedra de Dispositivos Electrónicos en la carrera de Ingeniería Electrónica de la Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Paraná, se sitúa en el segundo año del plan de estudios. Funciona como un espacio clave para la consolidación de conocimientos teórico-prácticos sobre componentes

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

semiconductores y circuitos básicos. Desde el año 2022, la cátedra ha incorporado la evaluación auténtica como estrategia pedagógica, con el propósito de integrar aprendizajes mediante la resolución de problemas contextualizados y significativos.

Esta propuesta surge como respuesta a la necesidad de trascender las prácticas tradicionales de evaluación, muchas veces centradas en la reproducción de conocimientos, y orientar el proceso hacia la aplicación de saberes en escenarios reales o simulados. La experiencia se materializa a través de un trabajo integrador en el que los y las estudiantes diseñan y construyen una solución a una situación problemática, aplicando contenidos abordados durante el cursado. Este enfoque se apoya en marcos teóricos contemporáneos de la educación basada en competencias, que promueven el protagonismo estudiantil, el desarrollo de habilidades transversales y la vinculación con el mundo profesional.

La experiencia, implementada de forma sostenida durante tres ciclos lectivos consecutivos, involucra aproximadamente a 35 estudiantes por año y cuenta con el acompañamiento docente a lo largo de todas sus etapas. La utilización de rúbricas, instancias de presentación pública y retroalimentación formativa, consolidan esta práctica como una instancia de aprendizaje significativa, reflexiva y colaborativa.

Objetivos de la experiencia/investigación.

La exposición está dirigida a docentes cuyas cátedras se encuentran dentro de los bloques curriculares en Tecnologías Básicas y Tecnologías Aplicadas.

En cuanto a la experiencia, el objetivo principal es promover el desarrollo de competencias técnicas y transversales mediante la implementación de una estrategia de evaluación auténtica como instancia integradora del aprendizaje.

Entre los objetivos específicos se destacan:

- Fomentar la aplicación de contenidos teóricos en la resolución de problemáticas contextualizadas.
- Desarrollar en los estudiantes habilidades propias del trabajo colaborativo, la comunicación técnica y la toma de decisiones en entornos de incertidumbre.
- Incorporar criterios de evaluación claros y transparentes mediante el uso de rúbricas, promoviendo la autoevaluación y la coevaluación como prácticas formativas.
- Consolidar el trabajo final integrador como un espacio auténtico de síntesis, reflexión y transferencia de saberes, alineado con los enfoques de la educación basada en competencias.

Desarrollo

Furman (2021) nos acerca a la evaluación auténtica como un enfoque importante para pensar la innovación en la enseñanza. En esta metodología de evaluación se propone a los y las estudiantes situaciones (problemas, ejercicios, tareas) lo más parecidas posible a aquellas en que el conocimiento se produce y utiliza en la vida real por parte de los y las profesionales. Esta metodología permite trabajar la transferencia

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

de lo aprendido a una situación nueva lo más realista posible.

La experiencia de evaluación auténtica en la asignatura Dispositivos Electrónicos se desarrolla desde 2022 como instancia integradora al final del cursado. Consiste en el diseño, construcción y presentación de un proyecto funcional que debe resolver una problemática real o simulada (Anijovich et. al., 2022), vinculada con los contenidos abordados en la materia. Esta propuesta promueve habilidades transversales como la autogestión, el trabajo en equipo y la resolución de problemas. Esto responde a las recomendaciones de Mastache (2009) sobre la necesidad de formar a los y las estudiantes para desempeñarse en contextos cambiantes y multidisciplinarios. Del mismo modo, incorpora metodologías activas para el desarrollo de pensamiento crítico coincidiendo con las recomendaciones de Furman (2021).

Los proyectos para elegir se encuentran disponibles en el sitio web de la cátedra https://dispositivosutnpar.wixsite.com/dispositivos. Así también, los y las estudiantes acceden en este sitio a material multimedia creado por los docentes. Estos proyectos son presentados de forma tal que los y las estudiantes cuenten con una oferta on demand (Maggio, 2018) al estilo de las plataformas de streaming; lo que es muy característico de la cultura contemporánea (Maggio, 2018:24). Cuando se selecciona una de las opciones, aparece la descripción de la situación problemática a trabajar. Además, se encuentra disponible en este sitio un documento con las generalidades y reglamento de la actividad, los indicadores de logro, los criterios de evaluación y la rúbrica con la que se va a evaluar la actividad de acuerdo con los criterios de evaluación ya mencionados.

La actividad se desarrolla en distintas etapas. En la primera, los grupos de estudiantes, ya conformados, que vienen trabajando desde principio del ciclo lectivo, analizan las opciones de casos propuestos en el sitio web de la cátedra y seleccionan uno por grupo. En principio, es preferible que cada grupo seleccione un caso diferente, pero se ha dado en situaciones particulares que, ante la misma selección de un caso, los grupos involucrados han desarrollado diferentes soluciones (Furman, 2021).

A partir de ahí, los y las estudiantes comienzan a crear una propuesta técnica; y siguen los lineamientos y requerimientos de la actividad y tienen aproximadamente tres meses para entregar el producido final. Conjuntamente, se realiza un seguimiento de los grupos de trabajo a través de tutorías mientras se continúa el desarrollo de la materia.

Aproximadamente un mes y medio después de la selección del caso de estudio, se lleva adelante una etapa de seguimiento particular que consiste en que cada estudiante, de acuerdo con uno de los lineamientos de la actividad, elabora un video de hasta diez minutos en el que expone los avances que han logrado hasta ese momento se destaca también las dificultades que han atravesado. Para ese video, los y las estudiantes cuentan con la libertad de utilizar la herramienta de software que prefieran al igual que con el uso de material visual para enriquecer la explicación propuesta. Una vez finalizada la presentación de los videos, cada estudiante recibe una devolución formativa por parte del docente. En este sentido, Mariana Maggio (2018) invita a considerar el potencial de propuestas innovadoras que reconfiguren las experiencias formativas, a través de la promoción de prácticas disruptivas y situadas que respondan a las demandas de una sociedad compleja y digitalizada.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Finalmente, y luego de transcurridas las instancias de tutoría en el Laboratorio de Electrónica, cada grupo de estudiantes realizan la entrega del estudio del caso elegido. Esta entrega consta de un documento en el que presentan la solución propuesta bajo las formas de un Proyecto de Ingeniería[1]. Además, cada grupo proporciona un link para acceder a la presentación que utilizarían el día de la demostración en el Laboratorio de Electrónica. Cabe destacar que esta presentación se debe realizar con la aplicación Sway de Microsoft 365, desde el aprovechamiento de la tenencia de las licencias proporcionadas por la universidad.

La instancia de presentación y demostración se lleva a cabo antes de finalizar el ciclo lectivo en el Laboratorio de Electrónica. Allí, los grupos exponen sus soluciones propuestas y justifican las decisiones de diseño. El proceso de evaluación se realiza con una rúbrica conocida con anterioridad, que contempla aspectos técnicos, procesuales y comunicacionales.

Durante todo el proceso de la experiencia, se utilizan los recursos disponibles en la plataforma Microsoft 365 y Microsoft Teams, documentos y presentaciones colaborativas. Las prácticas de laboratorio son clave para el prototipado y validación de los circuitos.

En estos tres años que se lleva adelante la experiencia, se ofrece a los y las estudiantes una encuesta anónima para conocer no solo su percepción, sino que también se les da la posibilidad de realizar propuestas de mejora que crean convenientes llevar adelante. Los resultados muestran una alta valoración sostenida a lo largo del tiempo:

- En 2022, el 95% de los encuestados calificó la propuesta como innovadora con puntajes de 8 a 10.
- Para 2024, esta percepción se mantiene, con el 92% de valoraciones positivas.
- Más del 85% de los estudiantes, en estos años, indicaron que desarrollaron habilidades como el trabajo en equipo y la comunicación efectiva.
- En cuanto al apoyo docente, los valores se mantuvieron altos: entre 8 y 10 en la mayoría de los casos.
- Aunque algunos grupos experimentaron dificultades técnicas o de coordinación, más del 80% manifestó haber podido superarlas con apoyo de la cátedra.

Los comentarios abiertos refuerzan estos datos: se destacan la dinámica de la actividad, la motivación generada y la posibilidad de integrar saberes en un entorno colaborativo y desafiante.

Estos resultados confirman que la propuesta no solo es viable en términos pedagógicos, sino también apreciada por los estudiantes como una experiencia significativa y formativa.

[1]Este Proyecto de Ingeniería tiene la complejidad correspondiente a un curso de segundo año de la carrera de acuerdo con la matriz de tributación de competencias genéricas de la carrera.

Conclusiones.

La implementación sostenida de una estrategia de evaluación auténtica como trabajo integrador final en la asignatura de Dispositivos Electrónicos ha demostrado ser una herramienta pedagógica valiosa para promover aprendizajes significativos, contextualizados y alineados con el perfil profesional del ingeniero electrónico.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Los resultados obtenidos a lo largo de tres ciclos lectivos consecutivos evidencian un alto nivel de aceptación y valoración por parte del estudiantado. Las encuestas realizadas muestran que más del 90% de los estudiantes considera innovadora la propuesta, y más del 85% afirma haber desarrollado o mejorado habilidades transversales como el trabajo en equipo y la comunicación efectiva. Además, el acompañamiento docente fue destacado como positivo, con calificaciones promedio superiores a 8 en ambos años.

En el sentido de tener una práctica importante en relación con lo que es la teoría, que no hubiera esa disgregación entre teoría y práctica que ha guiado a las carreras de ingeniería, Mastache (2019) expone que, en esta articulación, los y las estudiantes deben vivir la práctica como un momento en el que requiere movilizar todo lo que ya saben o también pueden adquirir nuevos conocimientos. Es decir que, más que como un discurso del docente, la teoría tiene que ser asimilada como una herramienta.

La propuesta permitió vincular los contenidos de la asignatura con situaciones reales o simuladas de la práctica profesional, a través de la generación de un entorno desafiante, colaborativo y motivador. El uso de rúbricas, la posibilidad de elegir los proyectos y la presentación pública de los resultados, fortalecieron la autonomía, la responsabilidad y la apropiación del proceso de aprendizaje.

En síntesis, esta experiencia reafirma el valor de la evaluación auténtica como una estrategia didáctica potente en el contexto de la formación en ingeniería. Aporta evidencias concretas sobre su impacto positivo tanto en el aprendizaje de contenidos específicos como en el desarrollo de competencias clave, y se consolida como una práctica transferible a otras asignaturas del ciclo básico o profesional.

Bibliografía

Anijovich, R. y Cappetlletti, G. (2022). Evaluaciones: 29 preguntas y respuestas. 1a Ed –
Ciudad Autónoma de buenos Aires: El Ateneo.

Furman, M. (2021). Enseñar distinto. Guía para innovar sin perderse en el camino. (Tercera ed.). Buenos Aires, Argentina: Siglo XXI.

Maggio, M. (2018). Reinventar la clase en la universidad (Primera ed.). Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina: Paidós.

Mastache, A. (2009). Formar personas competentes. Desarrollo de competencias tecnológicas y psicosociales (Primera ed.). Buenos Aires: Centro de Publicaciones Educativas y Material Didáctico.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

La IA (gen) en la evaluación de E-Portafolios de Análisis Matemático I de Ingenierías

Burguener, Mónica G.[1]; Marani, Hernán A.[1], Carrasco, Mauro F.[1]

[1]Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Chubut, Argentina.

mgburguener@frch.utn.edu.ar

Área de trabajo relacionada

Innovación y tecnologías educativas

Resumen

Esta experiencia se enfoca en el uso pedagógico de un portafolio de evidencias electrónico semiestructurado como instrumento de evaluación formativa, y en la fortaleza que ofrece una inteligencia artificial generativa (Copilot-GPT-4); para emitir juicios valorativos con retroalimentación. En este contexto, los portafolios son diseñados por estudiantes del cursado 2025 para comunicar de manera efectiva las evidencias de sus productos y desempeños al realizar actividades asociadas a los resultados de aprendizaje planteados en la asignatura. Por "evidencia" se entiende todo aquello que los discentes escriben, dicen, hacen y crean para demostrar su aprendizaje.

El propósito es aprovechar al máximo las herramientas digitales e instrumentos de evaluación, desde una perspectiva aplicada a la enseñanza, promoviendo el impulso de la integración creativa de recursos multimedia para el progreso del aprendizaje significativo y la mejora de la práctica pedagógica.

Esta intervención ha facilitado el proceso evaluativo de los resultados de aprendizaje en el marco de la Formación por Competencias. Los portafolios resultaron ser producciones significativas y comprometidas con la creatividad de cada estudiante. Al visibilizar su progreso, demuestran entusiasmo y les ayuda a comprender "hacia dónde van" o qué se espera que aprendan. Es importante destacar el beneficio significativo que la Inteligencia Artificial Generativa ha proporcionado en tiempo y estructura de las correcciones y devoluciones oportunas.

Palabras clave: E-Portafolios, Evaluación, R.A. y IA Gen, Análisis Matemático I.

Introducción

La propuesta de esta estrategia de intervención con diseño de un portafolio electrónico se orientó a promover la alineación entre la evaluación, las actividades de mediación y los resultados de aprendizaje. Según Ibarra-Sáiz, et al. (2022) desde la reflexión de Biggs & Tang (2011) (p.198), se plantean dos perspectivas sobre la evaluación: una del profesor y otra del estudiante, con cierta disonancia entre

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

ambas.

El proceso se enriquece en dos sentidos. Al estudiante le permite revisar su propia ruta de trabajo y fortalecer su capacidad de autorregulación hacia el logro de los resultados de aprendizaje. Y al docente le facilita reflexionar sobre la calidad de sus decisiones y prácticas. Asimismo, según menciona Vigil (2020), el portafolio brinda al docente-facilitador un acercamiento hacia sus estudiantes, sus procesos y sus productos de aprendizaje de forma individual y grupal, lo que genera nuevas oportunidades de mejora del proceso de enseñanza.

Así también, rescatando lo dicho por Cortés-Peña et al. (2015), este instrumento promueve la construcción del conocimiento y fomenta el desarrollo de competencias digitales que pueden ser fortalecidas con el aporte de una inteligencia artificial para su valoración y retroalimentación.
La presente experiencia se llevó a cabo durante el primer cuatrimestre del ciclo lectivo 2025 con estudiantes de las carreras de Ingenierías Electromecánica y Pesquera de la Universidad Tecnológica Nacional (UTN), Facultad Regional Chubut, para la asignatura de Análisis Matemático I.

Objetivos de la experiencia/investigación

El propósito de este estudio experimental es aprovechar al máximo las herramientas digitales e instrumentos de evaluación, desde una perspectiva aplicada a la enseñanza, desde el impulso de la integración creativa de recursos multimedia para el progreso del aprendizaje significativo y la mejora de la práctica pedagógica. La experiencia se dirige a estudiantes y docentes, en el marco de la Formación por Competencias.

Desarrollo

Durante el curso, los estudiantes trabajaron en:

- Actividades principales de evaluación continua y formativa asociadas a resultados de aprendizaje, tales como la formalización del Límite con un podcast, casos de estudio para la resolución de problemas, y evaluaciones integradoras.
- Actividades complementarias para la interacción pedagógica, que incluyen la construcción de un glosario, foros colaborativos y autoevaluaciones.

Para recopilar las evidencias de sus trabajos, se les solicitó que diseñaran un portafolio electrónico semiestructurado y asociaran sus producciones a cada resultado de aprendizaje de la materia, a través de indicaciones específicas y criterios definidos en una rúbrica.

Estructura y Contenido de los Portafolios Digitales

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026



Los portafolios, en su mayoría alojados en Google Sites o Google Drive, sirven como una colección de trabajos y reflexiones que los estudiantes utilizan para demostrar su aprendizaje. Su organización principal se basa en las Unidades de la asignatura o, de manera más específica, en los Resultados de Aprendizaje (RA).

Dentro de cada sección, los portafolios pueden incluir una variedad de elementos:

- Autoevaluaciones (AE): Cuestionarios disponibles en el Aula Virtual para cada módulo temático en los que el propio sujeto evalúa su desempeño.
- Glosario: Aportes a un glosario de términos matemáticos.
- Aplicación de Límites: Formalización y aplicación de límites de funciones.
- Estudio de Casos: Informes individuales o grupales relacionados con casos de estudio de Ingeniería Electromecánica y Pesquera.
- Conceptos matemáticos claves: Cobertura de temas fundamentales como límites, derivadas e integrales.
- Gráficas: Ilustraciones generadas con herramientas como GeoGebra para representar conceptos.
- Datos personales: Incluyen nombre, apellido, fecha de nacimiento, correo electrónico y carrera (generalmente Ingeniería Electromecánica).
- Reflexiones sobre el proceso de su aprendizaje.

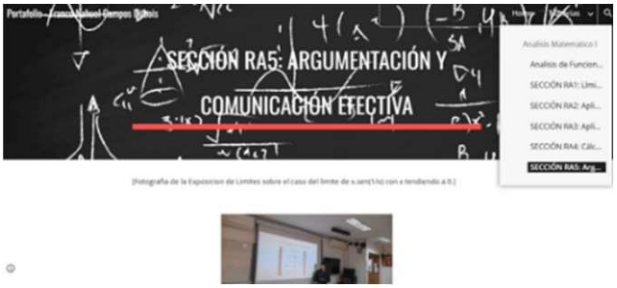
Los cursantes compartieron los enlaces de acceso a éstos, posibilitando la corrección por parte del equipo de cátedra, que desde la observación activa y con aporte de la Inteligencia Artificial Generativa (IA Gen) de COPILOT de Microsoft, se agilizó la tarea en breve tiempo y se generaron juicios de valoración oportunos, facilitando devoluciones constructivas.

Criterios de Evaluación

La evaluación se lleva a cabo mediante una rúbrica específica que detalla los criterios para calificar los portafolios. Los criterios son los siguientes:

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026





1. Selección y vinculación de evidencias a los RA: Presenta al menos una producción significativa por RA, justificada con claridad y coherente con los objetivos del curso.
2. Profundidad conceptual y argumentación matemática: Expone con claridad y rigor los conceptos matemáticos trabajados, fundamentando procedimientos y decisiones con precisión.
3. Reflexión sobre el proceso de aprendizaje: Desarrolla reflexiones profundas sobre su evolución, errores, logros y estrategias de mejora.
4. Diseño visual y organización del sitio: El sitio es claro, con una estética cuidada, facilita la navegación y combina recursos visuales de forma efectiva.
5. Uso de recursos digitales y multimedia: Integra videos, gráficos, GeoGebra, documentos y enlaces relevantes de manera significativa.

La escala de puntuación sugerida para esta evaluación es la siguiente: *Excelente: 17–20 puntos.* *Bueno: 13–16 puntos.* *Aceptable: 9–12 puntos.* *Insuficiente: 0–8 puntos.*

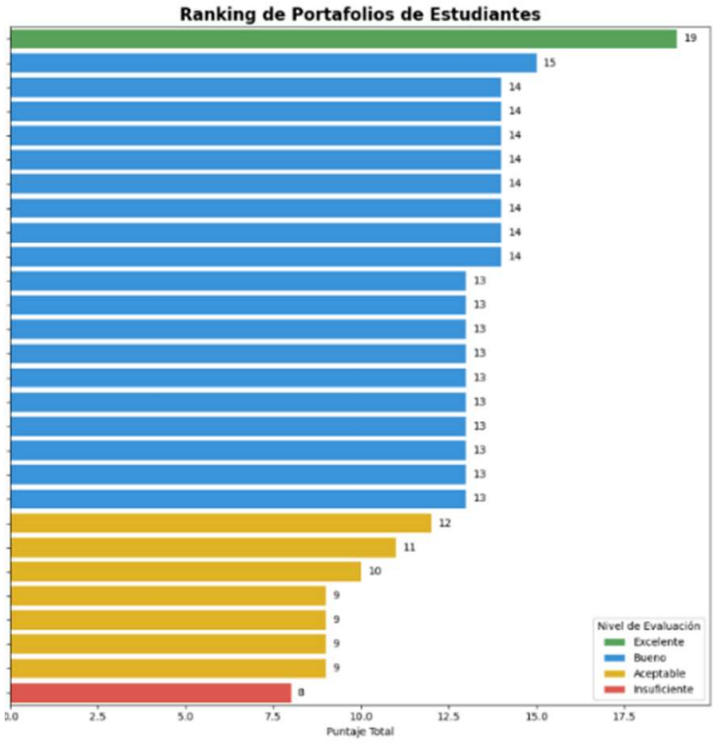
A continuación, se presenta una muestra de las valoraciones realizadas para ciertas producciones y el ranking visual:

Tabla 1. Correcciones IA Gen

Nombre	Criterios							Observaciones
	1	2	3	4	5	Total	Nivel	
Estudiante 1	3	3	2	4	3	15	Bueno	Presenta producciones por RA, aunque algunas justificaciones podrían estar más desarrolladas.
Estudiante 2	3	2	2	3	2	12	Aceptable	Evidencias relevantes pero centradas en una sola unidad. Reflexión y recursos limitados.
Estudiante 3	3	3	2	3	2	13	Bueno	Presenta evidencias relevantes y el sitio está bien organizado, aunque podría profundizar más en la reflexión y el uso de recursos digitales.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

La evaluación incluye un "Ranking visual de los portafolios de estudiantes", donde cada barra representa el puntaje total de un estudiante y los colores indican el nivel de evaluación.



Conclusiones

Esta intervención ha facilitado el proceso evaluativo de los resultados de aprendizaje en el marco de la Formación por Competencias. Los portafolios resultaron ser producciones significativas y comprometidas con la creatividad de cada estudiante. Al visibilizar su progreso, demuestran entusiasmo y les ayuda a comprender "hacia dónde van" o qué se espera que aprendan.

Es importante destacar el beneficio significativo que la IA Gen ha proporcionado en tiempo y estructura de las correcciones y devoluciones oportunas. La evaluación para el aprendizaje fortalece la capacidad de autorregulación del estudiante y permite al docente reflexionar sobre la calidad de sus decisiones y prácticas pedagógicas.

Bibliografía

Biggs & Tang (2011.p.198). Teaching for quality at university. What the students does Copilot (GPT-4) (2025). https://copilot.microsoft.com/.

Cortés-Peña, O. F., Pinto-Santos, A. R., & Atrio, S. I. (2015). E-portafolio como herramienta construccionista del aprendizaje activo en tecnología educativa. Revista lasallista de investigación, 12(2), 36-44.

Ibarra-Sáiz, M.S. y Rodríguez-Gómez, G. (2022). Alineamiento constructivo: Enseñanza- aprendizaje-evaluación. https://www.youtube.com/watch?v=UuFKU4GBxnQ&t=0s

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Vigil, A. I. P., & Rojas, C. T. (2022) El portafolio permite dar testimonio del desarrollo, los avances y la creatividad que poseen los alumnos, facilitando la valoración de sus dificultades, necesidades y potencialidades. UNAM, Coordinación de Universidad Abierta.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Pinterest como estrategia didáctica para estudiantes con estilo de aprendizaje visual

Cappello, Viviana.
Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional La Plata, Argentina.
vivi@frlp.utn.edu.ar

Área de trabajo relacionada

Innovación y tecnologías educativas

Resumen

En el actual ecosistema educativo digital, la consideración de los estilos de aprendizaje cobra un rol fundamental para diseñar estrategias pedagógicas inclusivas. Este estudio explora el uso de Pinterest como herramienta didáctica orientada a estudiantes con estilo de aprendizaje visual, con intención de destacar su potencial para organizar, representar y reinterpretar contenidos académicos mediante estímulos gráficos. A partir de una experiencia piloto desarrollada con estudiantes de Ingeniería en la Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional La Plata, se analizó el impacto de esta red social visual sobre la motivación, la autonomía y la comprensión conceptual. La metodología empleada combinó herramientas cuantitativas y cualitativas para relevar percepciones, preferencias y modos de interacción. Los resultados evidencian una alta valoración de los recursos visuales como apoyo al aprendizaje, así como un bajo nivel de integración sistemática de la plataforma en propuestas docentes previas. Se concluye que Pinterest favorece un aprendizaje más significativo y personalizado para estudiantes con perfil visual, al tiempo que promueve prácticas pedagógicas más innovadoras, activas y centradas en el estudiantado.

Objetivos de la experiencia/investigación

El objetivo principal de esta experiencia es compartir con el cuerpo docente la importancia de conocer los estilos de aprendizaje y generar estrategias de enseñanza que contribuyan con el aprendizaje del estudiantado.

Desarrollo

En un entorno educativo cada vez más mediado por lo digital, el reconocimiento de los estilos de aprendizaje adquiere una relevancia clave. Entre ellos, el estilo visual destaca por la necesidad de quienes aprenden a acceder a la información mediante imágenes, esquemas, colores y representaciones gráficas. En este contexto, las redes sociales visuales, como Pinterest, emergen como herramientas con gran potencial para enriquecer las estrategias didácticas en distintos niveles de enseñanza. Este trabajo explora cómo Pinterest puede ser implementado de manera pedagógica para potenciar el aprendizaje visual, a partir del análisis de experiencias previas en el uso educativo de redes sociales.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Marco teórico: redes sociales, Web 2.0 y estrategias de aprendizaje

Las redes sociales, nacidas en el ecosistema de la Web 2.0, permiten una comunicación bidireccional, cooperativa y en red. Su uso en el ámbito educativo ha sido documentado como facilitador del aprendizaje colaborativo, la interacción entre docentes y estudiantes, y el acceso a múltiples recursos digitales. Autores como Greenhow y Robelia (2009) ya anticipaban el potencial de las tecnologías digitales como entornos de aprendizaje social, y destacaron cómo las redes y medios sociales permiten construir conocimiento de manera colaborativa. En la última década, estas ideas han sido ampliadas por investigaciones que abordan el aprendizaje conectado (connected learning), como la de Ito et al. (2013), que proponen un modelo centrado en la intersección entre intereses personales, relaciones sociales y logros académicos, todo mediado por tecnologías digitales. En paralelo, la comprensión de cómo el estudiantado procesa la información sigue siendo un eje clave en el diseño de experiencias de aprendizaje personalizadas. La teoría de los estilos de aprendizaje ha sido tradicionalmente abordada desde modelos como el de Felder y Silverman. No obstante, investigaciones más recientes como las de Pashler et al. (2008) y Kirschner (2017) han cuestionado la validez empírica de aplicar estilos de aprendizaje como base única para el diseño educativo, desde enfoques más flexibles y basados en la evidencia. En este sentido, se sugiere considerar las diferencias individuales dentro de un marco más amplio de personalización del aprendizaje, sin rigidizar los métodos de enseñanza a una tipología cerrada.

El estilo de aprendizaje visual se refiere a la preferencia por estímulos visuales para procesar información. Quienes aprenden de manera visual retienen mejor los datos presentados en gráficos, diagramas, imágenes o mapas mentales. Esta modalidad es significativa en contextos educativos mediados por tecnologías, ya que el entorno digital facilita la representación visual de contenidos.

Pinterest como entorno de aprendizaje visual

Su interfaz facilita la curaduría de imágenes, lo que resulta útil para el diseño de secuencias didácticas enfocadas en el aprendizaje visual. Puede ser utilizado para representar conceptos complejos, desarrollar mapas conceptuales en imágenes, ilustrar procesos y mostrar ejemplos reales asociados a los temas tratados. Asimismo, el estudiantado puede generar sus propios tableros como forma de estudio personalizado o como producción final en proyectos colaborativos.

Aplicaciones educativas de las redes sociales: experiencias prácticas Difusión de materiales de estudio

Las redes sociales se han consolidado como canales eficaces para la circulación de recursos didácticos. A través de ellas, el colectivo docente puede compartir artículos, videos explicativos, infografías, presentaciones o enlaces a material complementario alineado con los contenidos de clase. Esta accesibilidad potencia la autonomía estudiantil y favorece la construcción de conocimiento desde distintas perspectivas, lo que permite al estudiantado seleccionar, comentar y redistribuir información entre sus pares.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Generación de comunidades de aprendizaje

Estas plataformas digitales también permiten conformar espacios virtuales en los que la interacción entre docentes y estudiantes trasciende el aula. La creación de grupos cerrados o páginas institucionales facilita la discusión de temas curriculares, el planteo de preguntas y el intercambio de ideas. Esta dinámica promueve un sentido de pertenencia y fortalece la colaboración entre quienes participan, generando entornos ricos en diversidad.

Ventajas pedagógicas y desafíos

Entre las principales ventajas de Pinterest en educación se destacan la estimulación del pensamiento visual, el fomento de la creatividad, el aprendizaje activo y la personalización del estudio. Además, al ser una red social, permite compartir contenidos, comentar y colaborar, lo que enriquece el aprendizaje colectivo. No obstante, se presentan desafíos como la necesidad de alfabetización digital, la gestión del tiempo y la curaduría crítica de las fuentes visuales. También es preciso atender a la equidad en el acceso a la tecnología y brindar pautas claras sobre privacidad y comportamiento ético en línea.

Estos entornos posibilitan, además, el acceso a contenidos multilingües y multiculturales, que muchas veces se seleccionan por su relevancia conceptual, visual o didáctica, más allá del idioma en que están producidos. En este sentido, el uso de materiales en inglés u otras lenguas es cada vez más frecuente, sobre todo en áreas científicas y tecnológicas. Esto plantea la necesidad de contemplar las competencias idiomáticas del estudiantado, desde la promoción de estrategias de acompañamiento lingüístico, glosarios contextuales o herramientas de traducción, que permitan sostener una experiencia significativa sin que la barrera idiomática entorpezca el proceso de aprendizaje.

Caso en la Facultad Regional La Plata

En una experiencia piloto con estudiantes de Ingeniería Industrial de la Facultad Regional La Plata de la Universidad Tecnológica Nacional (FRLP UTN), se propuso crear un tablero de Pinterest aplicaciones de los contenidos abordados en la materia Álgebra y Geometría Analítica en 2024. Quienes cursan debían investigar, seleccionar imágenes y recursos, y organizar el contenido visual para una presentación final de cada unidad temática. Esta actividad promovió la búsqueda crítica de información, la síntesis visual, la articulación y una reflexión colaborativa, al tiempo que reforzó la autonomía y motivación del estudiantado con estilo visual.

Metodología

Para explorar el impacto del uso de Pinterest como herramienta didáctica orientada a estudiantes con estilo de aprendizaje visual, se diseñó una propuesta metodológica de corte mixto, con énfasis en un enfoque exploratorio-descriptivo. La estrategia incluyó la aplicación de un cuestionario semiestructurado que indagó aspectos vinculados a la familiaridad con Pinterest, su uso con fines educativos, la percepción del valor

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

pedagógico de los contenidos visuales y la relación con el estilo de aprendizaje predominante.

El instrumento fue diseñado considerando cuatro ejes: 1) frecuencia de uso de redes sociales visuales, 2) preferencia por recursos visuales en actividades académicas, 3) percepción de Pinterest como herramienta educativa, y 4) autodefinición del estilo de aprendizaje.

La muestra estuvo compuesta por 112 estudiantes de primer año. Esta fue intencional, seleccionada entre quienes participaron de actividades con uso de Pinterest. El rango etario predominante fue de 18 a 22 años y se logró una distribución equitativa en cuanto al género.

Resultados

Los datos recogidos revelan que un 68% del estudiantado manifiesta sentirse identificado con el estilo de aprendizaje visual, siendo este el canal de percepción predominante en la muestra. Asimismo, el 74% indicó que prefiere estudiar mediante recursos visuales como esquemas, diagramas, videos y mapas conceptuales, y un 81% valoró de manera positiva la incorporación de Pinterest como espacio de organización de contenidos por imágenes.

Entre quienes utilizaron Pinterest como parte de su cursada, el 63% expresó que esta herramienta facilitó la comprensión de los contenidos; en especial cuando las imágenes estaban vinculadas a conceptos abstractos o complejos. Un 58% destacó su utilidad para estudiar de forma autónoma y un 71% lo consideró motivador frente a otras herramientas tradicionales. Por otro lado, solo un 32% reconoció haber utilizado Pinterest con anterioridad con fines académicos, lo que evidencia un bajo nivel de integración curricular previo a la experiencia.

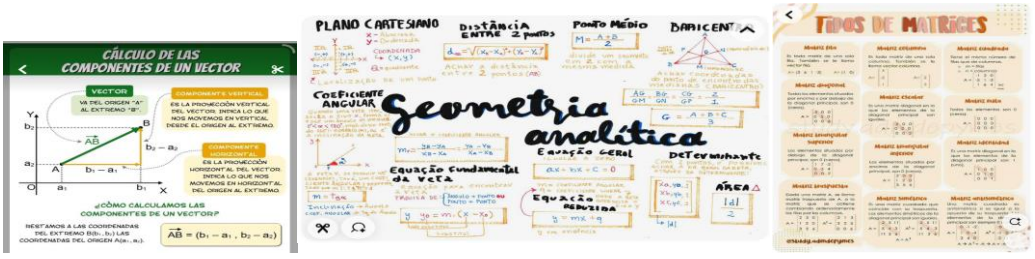


Figura: Imágenes subidas al tablero de Pinterest

Además, el 79% señaló que los y las docentes aún no emplean este recurso de forma sistemática en sus propuestas pedagógicas; lo que representa una oportunidad de mejora en el diseño didáctico.

No se hallaron diferencias significativas entre el uso de Pinterest y el rendimiento académico en exámenes formales, pero sí se observaron mejoras en la participación en actividades prácticas. En especial en las que requerían investigación, organización de información visual o producción de tableros colaborativos.

Conclusiones y recomendaciones

Pinterest se configura como una herramienta valiosa para diseñar estrategias de enseñanza que respondan a la diversidad de estilos de aprendizaje, en especial el visual. Su implementación pedagógica permite

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

favorecer la personalización, el aprendizaje significativo y la integración de múltiples disciplinas. Se recomienda a los y las docentes explorar esta plataforma como recurso metodológico, planificar su uso de forma intencional, y evaluar su impacto con criterios claros. Integrar redes sociales como Pinterest en la educación puede contribuir a una transformación más inclusiva, creativa y acorde con los lenguajes digitales de las nuevas generaciones.

Referencias

Anderson, T., & Dron, J. (2011). Three generations of distance education pedagogy. The International Review of Research in Open and Distributed Learning, 12(3), 80-97.

Artero, B. N. (2011). La interacción como eje del aprendizaje en redes sociales. Educaweb. Carranza, A. M. (2011). Estrategias de aprendizaje para los alumnos de nivel superior en modalidades no convencionales del CUAltos. En C. A. Sociedad, *Investigación educativa en la región Altos sur de Jalisco.* Tepatitlán de Morelos: CUAltos, pp. 11-25.

Cappello, V & otros (2023) Estilos de aprendizaje en estudiantes de ingeniería. El caso de la UTN La Plata. CICE 2023 FRRe- UTN. Argentina

Donolo, D. (2004). Estudiantes, estrategias y contextos de aprendizaje presenciales y virtuales. LatinEduca.

García, S. y Alonso, J. L. (2009). Uso de las TIC de acuerdo a los estilos de aprendizaje de docentes y discentes. *Revista Iberoamericana de educación.*

Greenhow, C., & Robelia, B. (2009). Old communication, new literacies: Social network sites as social learning resources. Journal of Computer-Mediated Communication, 14(4), 1130–1161. Junco, R., Elavsky, C. M., & Heiberger, G. (2013). Putting twitter to the test: Assessing outcomes for student collaboration, engagement, and success. British Journal of Educational Technology, 44(2), 273-287.

Manca, S., & Ranieri, M. (2016). Is it a tool suitable for learning? A critical review of the literature on Facebook as a technology-enhanced learning environment. Journal of Computer Assisted Learning, 32(2), 139-151.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Álgebra Lúdica

Medin, Lilian[1]; Accorinti, Mariela[1]

[1]Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Haedo, Argentina.

Área de trabajo relacionada

Innovación y tecnologías educativas

Resumen

Este proyecto propone la inclusión de juegos cortos como herramienta pedagógica en la enseñanza de Álgebra y Geometría Analítica para estudiantes de primer año de las carreras ingeniería de la Universidad Tecnológica Nacional, Regional Haedo.

El objetivo es fomentar el aprendizaje activo, mejorar la comprensión conceptual y promover la participación estudiantil mediante dinámicas lúdicas integradas al desarrollo de contenidos curriculares. Los juegos breves permiten abordar temas complejos de forma accesible, desde la motivación del razonamiento lógico, el trabajo colaborativo y la resolución de problemas, en un ambiente distendido y motivador.

Las actividades propuestas abarcan desde desafíos con elementos de gamificación, hasta competencias por equipos y juegos de ingenio. Todos diseñados para afianzar conceptos clave como operaciones con matrices, vectores, sistemas de ecuaciones y representación gráfica. Estas estrategias contemplan la diversidad de estilos de aprendizaje del alumnado. De este modo, se permite a los estudiantes visualizar y aplicar conceptos abstractos en contextos interactivos y significativos.

Palabras clave

Gamificación - Aprendizaje activa - Inclusión educativa

Desarrollo

En busca de potenciar la autonomía y la curiosidad intelectual del estudiante y facilitando una experiencia educativa más cercana es que través de dinámicas lúdicas, interactivas y breves, se busca fomentar el pensamiento lógico, el trabajo colaborativo y la apropiación de conceptos abstractos de forma activa.

Utilizar herramientas digitales como Mentimeter, Google Forms y Baamboozle entre otras, transforma el aula en un espacio más dinámico, inclusivo y participativo. Las mismas se implementaron en distintos momentos

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

del proceso de aprendizaje y con objetivos distintos a saber:

Al iniciar la clase, como motivador y para recuperar conocimientos previos, se presentó a los alumnos, según los temas a desarrollar

- Mentimeter: Nube de palabras o preguntas abiertas con el objetivo de explorar ideas previas sobre vectores y coordenadas y conceptos de producto entre vectores, y coordenadas.

  Al iniciar Mentimeter, se proyecta el código en la pantalla y deja que los estudiantes respondan desde sus teléfonos, consiguiendo así un mapa colectivo de ideas promoviendo la discusión entre pares.

https://www.mentimeter.com/app/presentation/alu2p5xiv52r2i277bj4tbrr9fazk2i4/view?question=crbto9p8adu5

Durante la clase o como actividad de síntesis luego del desarrollo de contenidos con participación activa.

Conclusiones

Hemos observado que los estudiantes se involucran de manera satisfactoria con las actividades propuestas, manifestando un entusiasmo particular ante la posibilidad de explorar y participar en dinámicas lúdicas, ya sea dentro del aula o de forma remota, a través de sus dispositivos móviles. En el desarrollo de los distintos contenidos, se evidencia la relevancia de la visualización y la comprensión de los diversos aspectos de la materia. La exploración de estos contenidos en un entorno desestructurado, con un diseño visual atractivo y mediante consignas breves y directas, favorece la incorporación significativa de conceptos clave, fundamentales para su posterior aplicación en contextos diversos.

Asimismo, se ha constatado que, cuando se solicita a los estudiantes continuar con un ejercicio en sus carpetas como parte de la clase, la motivación y la adherencia a la propuesta suelen ser limitadas. En muchos casos, los alumnos se distraen o adoptan una actitud pasiva, a la espera de que el docente retome el desarrollo del contenido. En contraste, cuando la actividad se presenta en forma de juego, con elementos de competencia y, especialmente, mediante el uso de dispositivos electrónicos, la participación se incrementa notablemente y la adhesión a la propuesta es prácticamente total.
La evaluación cualitativa del impacto de estos juegos en el rendimiento y la actitud hacia la asignatura será parte esencial del proyecto, con el fin de desarrollar un modelo replicable para otras materias del ciclo básico de ingeniería.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Referencias

Montes, Cortés, & Melgarejo, A. R. (2011) El diseño educativo en los mundos virtuales: la curva de aprendizaje inmersivo.

PARRA & TORRES (2018) La gamificación como recurso didáctico en la enseñanza del diseño.

NOVEDADES EDUCATIVAS. (2013) Gamificación: Aprendizaje divertido: https://www.educativa.com/blog-articulos/gamificacion-el-aprendizaje-divertido/

RESEARTECH (2024) Gamificación como estrategia didáctica para el desarrolla del aprendizaje significativo https://www.researchgate.net/publication/364056476_Gamificacion_como_estrategia_didactica_para_el_desarrollo_del_aprendizaje_significativo

Belloch, C. (s/f). Diseño Instruccional. Unidad de Tecnología Educativa. Universidad de Valencia. Recuperado de https://www.uv.es/~bellochc/pedagogia/EVA4.pdf

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Innovación en la Enseñanza Universitaria de Energías Renovables - Aplicaciones Interactivas EnAlTecS ToolBox

Cespedes, German[1]; Asteazaran, Mariano[1].

[1]Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional La Plata, Centro de Investigación de Codiseño Aplicado (CODAPLI), Energías Alternativas, Tecnología y Desarrollo Sustentable (EnAlTecS), Avda. 60 y 124 S/N, Tel: +54-221-412-4386, Ciudad de Berisso, Buenos Aires, Argentina.

germancespedes@gmail.com

Área de trabajo relacionada

Innovación y tecnologías educativas

Resumen

En este trabajo se presenta una experiencia de innovación educativa en la enseñanza de las energías renovables a nivel universitario, mediante la implementación de EnAlTecS ToolBox, un conjunto de ocho aplicaciones web interactivas desarrolladas por el grupo EnAlTecS (UTN-FRLP). Estas herramientas fueron enviadas al Registro de autoría del software en la Dirección Nacional del Derecho de Autor (DNDA) como “obra de software” y se obtuvieron las constancias de registro correspondiente. Las herramientas – que abarcan simulaciones de energía solar fotovoltaica, eólica, híbrida, solar térmica, bioenergía, consumo eléctrico, huella de carbono y trivia ambiental – se integraron en asignaturas de grado de Ingeniería Química e Ingeniería Eléctrica, así como en cursos de posgrado y seminarios de maestría. Se describen los objetivos y el contexto de aplicación, la metodología de uso en las clases, y los principales resultados observados en términos de participación activa del alumnado, mejora en la comprensión de conceptos y motivación hacia el aprendizaje. Asimismo, se discuten los fundamentos pedagógicos que sustentan esta propuesta (aprendizaje activo, aprendizaje basado en simulación y gamificación) y los beneficios detectados, entre ellos un mayor compromiso del alumnado y la conexión entre la teoría y la práctica profesional. Finalmente, se destacan las potencialidades futuras de EnAlTecS ToolBox para profundizar la formación en energías renovables y extender su uso a nuevas áreas y públicos, contribuyendo a una educación tecnológica más interactiva, contextualizada y sostenible.

Palabras clave

Aprendizaje activo; Simuladores educativos; Energías renovables; Ingeniería; Tecnologías emergentes; Gamificación.

Introducción

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

La enseñanza de las energías renovables en la formación de profesionales en ingeniería enfrenta el desafío de abordar contenidos complejos de manera atractiva y práctica. En los últimos años, las pedagogías basadas en aprendizaje activo han ganado terreno por sus evidentes beneficios en la mejora del rendimiento estudiantil (Freeman, 2014). Una metaanálisis de 225 estudios de STEM demostró que las estrategias de aprendizaje activo incrementan las calificaciones de exámenes en ~0,5 desviaciones estándar (equivalente a un aumento promedio de ~6% en notas), mientras que la enseñanza tradicional expositiva se asocia con una probabilidad 1,5 veces mayor de fracaso académico (Freeman, 2014). En otras palabras, involucrar activamente al estudiante en su proceso de aprendizaje resulta en mejor retención de conceptos y menores tasas de desaprobación, en comparación con la clase magistral pasiva. Estos hallazgos refuerzan las teorías constructivistas que postulan que el aprendizaje significativo ocurre cuando se “aprende haciendo” y participando, en lugar de limitarse a escuchar de forma pasiva.

En este contexto, las herramientas interactivas y simuladores se han posicionado como recursos didácticos poderosos para promover ese aprendizaje activo en áreas tecnológicas(Villarreal, 2024, Jafarinejad, 2021). Por ejemplo, el uso de simuladores tipo PhET en aulas de ciencias e ingeniería permite al alumnado experimentar de manera virtual con fenómenos complejos, facilitando la comprensión de conceptos abstractos a través de representaciones visuales manipulables (Villarreal, 2024). Villarreal (2024) señala que integrar simulaciones digitales como PhET convierte al estudiante en un participante activo que puede probar hipótesis y ver resultados en tiempo real, lo cual mejora la retención del conocimiento y fomenta habilidades de resolución de problemas y pensamiento crítico (Villarreal, 2024). De forma similar, Li, Li & Hung (2019) reportan que la interactividad de las simulaciones con tecnología táctil produce mejoras cognitivas significativas en el alumnado, potenciando su pensamiento científico.

Siguiendo estas tendencias, la Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional La Plata (UTN-FRLP) a través del grupo de I+D EnAlTecS (Energías Alternativas, Tecnología y Desarrollo Sustentable) ha desarrollado EnAlTecS ToolBox: una colección de ocho aplicaciones web interactivas centradas en energías renovables (Figura 1). Estas herramientas, de acceso gratuito, fueron lanzadas en 2023 como parte del Programa Integral de Energías Renovables y Sustentabilidad (PIERS) de la Secretaría de Extensión Universitaria, con el propósito de transformar la forma en que estudiantes, docentes, profesionales y la comunidad abordan los desafíos medioambientales. La iniciativa contribuye además al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de Naciones Unidas, al facilitar la difusión y formación en tecnologías de energía limpia.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

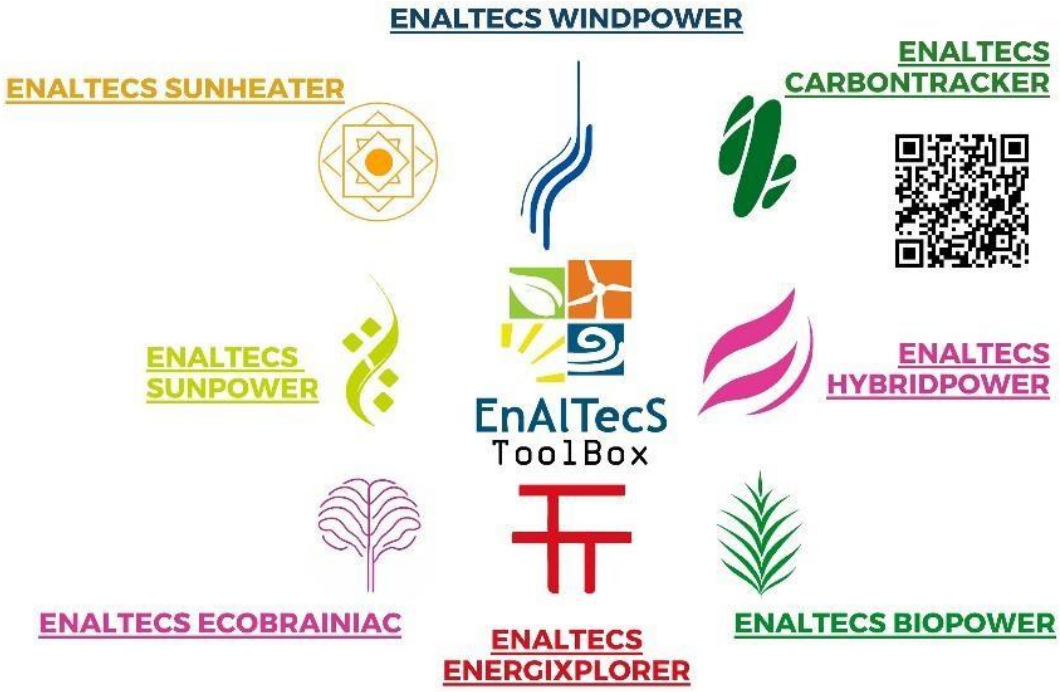


Figura 1: EnAlTecS ToolBox

El objetivo de este trabajo es presentar la experiencia de uso educativo de las ocho aplicaciones de EnAlTecS ToolBox en carreras de ingeniería y formación de posgrado. Se describirá cómo cada aplicación se integra en distintas asignaturas (desde materias de Ingeniería Química e Ingeniería Eléctrica hasta cursos de especialización y seminarios de maestría), los fundamentos pedagógicos que sustentan su uso, los beneficios observados en el proceso de enseñanza–aprendizaje y ejemplos concretos de actividades realizadas con estas herramientas. Asimismo, se analizará el impacto en el aprendizaje que dichas aplicaciones han tenido, apoyándonos en evidencia preliminar y en la literatura sobre simulación educativa. Dado que estas aplicaciones representan una innovación tecnológica en la educación, también se discutirán sus potencialidades a futuro en carreras de ingeniería, comparándolas con experiencias similares reportadas.

Objetivos de la experiencia/investigación

Los objetivos principales de este trabajo son:

- Detallar las características de cada una de las 8 aplicaciones de energías renovables y cómo se han incorporado en la enseñanza de grado y posgrado en ingeniería (incluyendo metodologías de uso en clases, laboratorios o tareas asignadas).
- Explicar los principios de aprendizaje activo, constructivismo y aprendizaje experiencial que respaldan el uso de simuladores y aplicaciones interactivas en la educación, sustentado en la bibliografía reciente sobre aprendizaje activo, simuladores educativos y tecnologías emergentes en educación (Villarreal, 2024).

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

- Presentar los resultados observados tras la implementación de estas aplicaciones en términos de motivación, mejora en la comprensión de contenidos de energías renovables, desempeño en evaluaciones y feedback de estudiantes (Aung, 2011).
- Explorar potencialidades y mejoras a futuro.

De esta forma, la exposición está pensada para aportar tanto a la formación de estudiantes (mejorando sus aprendizajes y preparándolos para retos profesionales en energías limpias) como a la actualización del cuerpo docente en estrategias didácticas innovadoras dentro del área de la ingeniería y la sustentabilidad.

Desarrollo

La implementación de las aplicaciones de EnAlTecS ToolBox en la enseñanza se realizó mediante una estrategia de aprendizaje activo y por descubrimiento guiado. En las asignaturas de grado (por ejemplo, Energías Alternativas en el siglo XXI en Ing. Química e Ing. en Energía Eléctrica), cursos de posgrado (Energías Renovables. Aprovechamiento de la energía solar) y seminarios de maestrías(maestría en energías renovables: Seminario: Energías Solar (primer año), y seminario: Energía Solar Fotovoltaica (Segundo Año) y maestría en ingeniería ambiental: Seminario: Energías renovables), el cuerpo docente incorporó las aplicaciones como herramienta de apoyo a clases prácticas y proyectos.

La metodología específica incluyó:

Actividades guiadas con simuladores: Durante las clases, se proponían problemas o escenarios que se debían resolver usando las aplicaciones. Por ejemplo, en Ingeniería Química se pidió dimensionar un sistema de bioenergía para una planta usando EnAlTecS BioPower, y en Ingeniería en Energía Eléctrica calcular el aporte fotovoltaico vs. eólico para una vivienda con EnAlTecS HybridPower. Se exploraron distintas configuraciones en la aplicación para encontrar una solución realista, fomentando la experimentación y el aprendizaje por indagación. En ambos casos se utilizó CarbonTracker para evaluar la huella de carbono del alumnado.

Aprendizaje basado en proyectos: En cursos avanzados y seminarios, se asignaron proyectos donde el alumnado debía aplicar múltiples aplicaciones de EnAlTecS ToolBox para un caso real. Por ejemplo, un proyecto realizado durante la cursada consistió en el diseño/análisis de una vivienda tipo: se emplearon SunPower y WindPower para estimar la generación eléctrica solar y eólica, SunHeater para el calentamiento solar de agua y EnergiXplorer para analizar la demanda energética doméstica. Esta metodología de proyecto permitió un enfoque interdisciplinario y experiencial, alineado con modelos de aprendizaje situado.

Uso en laboratorios prácticos y simulaciones: En los laboratorios de EnAlTecS disponemos de paneles solares y aerogeneradores de escala reducida para realizar prácticas físicas sencillas. No obstante, el uso de las aplicaciones web complementa estas sesiones presenciales, ayudando al alumnado a comprender con mayor facilidad los principios subyacentes. A través de la simulación, ajustan parámetros como

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

irradiancia solar, velocidad del viento o tipo de dispositivo, y visualizan de inmediato los resultados —curvas de potencia, energía generada, ahorros económicos, etc.— lo que refuerza y contextualiza lo aprendido durante las actividades hands-on en el laboratorio físico. Esta aproximación ofrece seguridad y flexibilidad, pues se pueden repetir experimentos cuantas veces sea necesario y explorar escenarios difíciles de recrear en laboratorio real (similar a lo reportado con otras herramientas de simulación, donde se logran replicar experimentos costosos o complejos de forma virtual).

Desde el punto de vista de investigación educativa, la metodología empleada fue de tipo investigación-acción en el aula: el cuerpo docente diseñó estas intervenciones, observó su desarrollo y recolectó feedback (mediante encuestas y desempeño académico) para iterar y refinar el uso de las herramientas en ciclos sucesivos. Durante un período de cuatro semestres, se pilotó la integración de EnAlTecS ToolBox en al menos 2 asignaturas de grado, 3 seminarios de maestrías y 1 actividades de posgrado, con un total aproximado de 112 estudiantes participantes. No se conformó un grupo control sin uso de las aplicaciones (dado que el objetivo primario era implementar la innovación), pero se emplearon comparaciones históricas de rendimiento de cursos anteriores y encuestas de percepción para evaluar el impacto.

Recursos (Aplicaciones EnAlTecS ToolBox)

Las ocho aplicaciones interactivas que conforman la EnAlTecS ToolBox fueron los recursos principales utilizados en esta innovación educativa. Cada aplicación es una herramienta web independiente, accesible vía navegador, orientada a un aspecto específico de las energías renovables. Disponible en http://enaltecs.frlp.utn.edu.ar/tools/enaltecsToolBox.html

EnAlTecS SunPower: Simulador de generación solar fotovoltaica. Permite estimar la producción de energía eléctrica mediante paneles solares en distintas localidades, integrando datos de irradiación solar, temperatura y viento locales. Incluye una base de datos de paneles fotovoltaicos comerciales, posibilitando el dimensionamiento de un sistema realista. La interfaz presenta formularios para ingresar el consumo eléctrico mensual (hogar o empresa) y calcular el aporte solar, mostrando gráficos de energía generada y ahorros económicos y energéticos logrados (Figura 2).

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

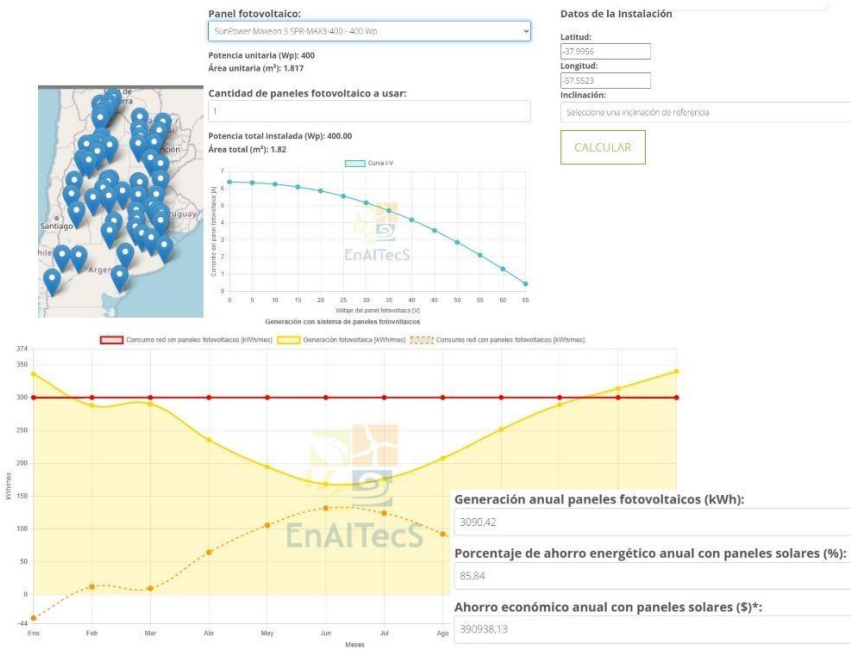


Figura 2: Capturas de pantalla Aplicación EnAITecS Sunpower

EnAITecS WindPower: Simulador de generación eólica. Calcula la energía eléctrica producida por turbinas eólicas de baja potencia en diferentes sitios geográficos. Incorpora datos de velocidad de viento locales y ofrece un catálogo de aerogeneradores horizontales y verticales. Se puede dimensionar un aerogenerador apropiado y estimar su producción, comparando diferentes modelos. Al igual que SunPower, calcula potenciales ahorros en electricidad según el consumo del usuario, lo que facilita discusiones sobre viabilidad económica de proyectos eólicos residenciales.

EnAITecS HybridPower: Simulador de sistemas híbridos solar + eólico. Combina las funcionalidades de SunPower y WindPower para evaluar sistemas de generación híbrida. Integra simultáneamente los recursos solar y eólico de una localidad, permitiendo dimensionar una solución renovable completa. Por ejemplo, en clase se usa HybridPower para mostrar cómo en días con poco sol el viento puede complementar la generación, y viceversa. Se exploran diferentes combinaciones de paneles y aerogeneradores para lograr una cierta fracción de autoabastecimiento energético, analizando gráficamente la contribución de cada fuente.

EnAITecS SunHeater: Herramienta de cálculo de sistemas solares térmicos para agua caliente sanitaria (ACS). Permite dimensionar el colector solar necesario para suplir la demanda de agua caliente en un hogar o edificio, según datos climáticos (radiación solar, temperatura) y de uso (consumo diario de ACS) . Incluye distintos tipos de colectores solares térmicos en su base de datos. La aplicación entrega como resultado el porcentaje de aporte solar.

EnAITecS EnergiXplorer: Aplicación de gestión energética. A diferencia de las anteriores, que simulan oferta de energía, esta se enfoca en la demanda: ayuda a estudiantes y usuarios a entender y optimizar sus

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

consumos eléctricos. Presenta un formulario interactivo para introducir los dispositivos eléctricos de un hogar o empresa (ej. cantidad de lámparas, electrodomésticos, motores) junto con sus horas de uso. Con una base de datos interna de consumos típicos por aparato, la herramienta calcula y visualiza mediante gráficos el consumo diario y mensual desagregado por dispositivo.

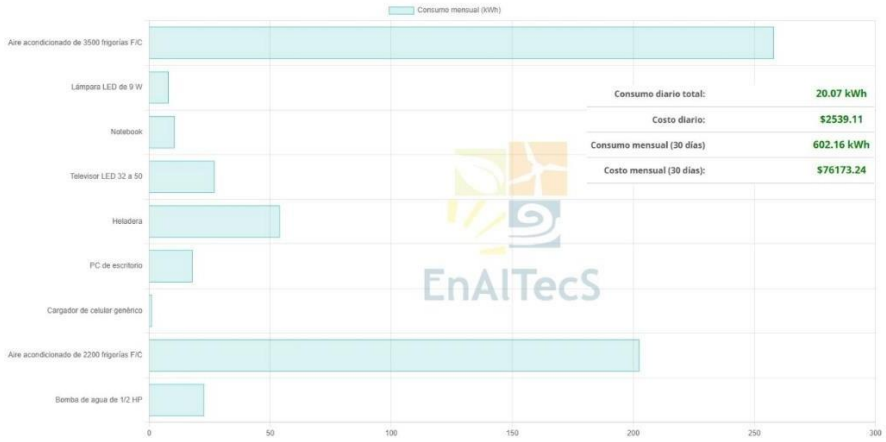


Figura 3: Consumos relevados en EnAlTecS EnergiXplorer

EnAlTecS BioPower: Simulador de bioenergía. Esta aplicación calcula la cantidad de biomasa seca necesaria para generar energía eléctrica en centrales de 1–10 MW. Ofrece una selección de diversos tipos de biomasa (residuos forestales, agrícolas, etc.) y permite combinar varias para estudiar su contribución. En cursos y seminarios sobre bioenergéticos, BioPower se utilizó para estimar, por ejemplo, cuántas toneladas de residuos de aserrín se requieren para abastecer un generador de 5 MW y cuántas emisiones de CO_2 se evitan al sustituir combustibles fósiles por biomasa. La aplicación brinda esos resultados y compara el impacto ambiental de diferentes escenarios, sensibilizando sobre el potencial de la bioenergía local para proyectos sustentables.

EnAlTecS CarbonTracker: Herramienta de cálculo de huella de carbono personal. Consiste en un cuestionario interactivo que recaba información sobre hábitos cotidianos del usuario (transporte, alimentación, consumo eléctrico, residuos, etc.). A partir de las respuestas, calcula la emisión anual de CO_2 equivalente atribuible a ese estilo de vida. Se ha empleado principalmente con estudiantes. Tras calcular su huella de carbono, cada estudiante recibe de la aplicación recomendaciones personalizadas para reducirla (por ejemplo, sugerencias de transporte sostenible, eficiencia energética, dieta baja en carbono, etc.). En términos educativos, CarbonTracker facilita que el alumnado conecte los contenidos de energía y cambio climático con acciones concretas en su vida diaria, fomentando una actitud proactiva hacia la sustentabilidad.

EnAlTecS EcoBrainiac: Aplicación de aprendizaje lúdico en formato trivia. Presenta quizzes de opción múltiple sobre diversos temas ambientales y de energía (energía solar, eólica, biomasa, eficiencia, hidrógeno, reciclaje, movilidad sostenible, etc.). Cuenta con niveles de dificultad graduados, lo que la hace adecuada tanto para estudiantes universitarios como para público general. En contexto educativo, EcoBrainiac se utilizó para reforzar conocimientos de manera divertida. Estudios previos de gamificación educativa han

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

demostrado que los juegos de preguntas y respuestas pueden mejorar la motivación y el compromiso del alumnado al introducir elementos de juego en contextos formales de aprendizaje.

Todas estas aplicaciones están desarrolladas con una interfaz web amigable, en español, y fueron diseñadas ad hoc para fines educativos y empresariales por el equipo EnAlTecS. Al ser responsive, pueden utilizarse tanto en computadoras de escritorio (ideal en laboratorio) como en dispositivos móviles, lo que habilita estrategias de aula invertida o aprendizaje ubicuo. Además, al basarse en datos reales (meteorológicos, técnicos y económicos) pero con simplificaciones apropiadas para fines didácticos, logran un balance entre realismo y comprensibilidad.

Conclusiones

Los resultados recopilados tras la implementación de las aplicaciones EnAlTecS ToolBox indican impactos positivos en el proceso de enseñanza–aprendizaje.

El cuerpo docente reportó un aumento notable en la participación activa durante las clases en las que se utilizaron las aplicaciones. El alumnado expresó que el uso de las herramientas interactivas hizo la clase “interesante” y que le resultó motivador poder experimentar por sí mismos con los simuladores en lugar de solo escuchar teoría.

A través de consultas post utilización de las herramientas, se observó que el alumnado logró afianzar mejor ciertos conceptos difíciles. Por ejemplo, en Ingeniería en Energía Eléctrica, la comprensión del concepto de curva de generación fotovoltaica diaria y factores que la afectan (radiación) fue significativamente superior una vez que se manipularon esos parámetros en SunPower y se vio el efecto en la generación simulada. Además, se indicó que las visualizaciones gráficas les ayudaron a entender la relación entre las variables (sol, viento, demanda) y la energía producida. De forma similar, en Ingeniería Química, el concepto de eficiencia de conversión de biomasa y balance de energía en una central fue más claro tras interactuar con BioPower. Estos hallazgos reflejan lo que Contreras et al. (2020) mencionan: los simuladores educativos, al replicar procesos reales de forma interactiva, ayudan a que el alumnado desarrolle “modelos mentales” más precisos de fenómenos abstractos, mejorando su comprensión conceptual. En general, los resultados sugieren que la ToolBox actuó como un andamiaje cognitivo efectivo, permitiendo pasar de la teoría a la práctica de manera inmediata y visual (Villarreal, 2024).

Más allá de los conocimientos técnicos, la dinámica de trabajo con las aplicaciones fomentó habilidades de resolución de problemas, pensamiento crítico y colaboración. Al enfrentar situaciones abiertas (por ej., “¿Cómo reducir 30% la factura eléctrica de este edificio usando renovables?”) se debieron formular hipótesis, probar distintas estrategias en las simulaciones y analizar resultados, lo cual ejercita el pensamiento crítico y la toma de decisiones basada en datos. Igualmente, el trabajo en equipo requerido en muchas de las actividades contribuyó a desarrollar competencias colaborativas; los grupos discutían entre ellos las

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

decisiones de entrada a la aplicación (p.ej., qué panel elegir, qué hábitos cambiar para bajar la huella de carbono), propiciando aprendizaje entre pares. Este enfoque activo y centrado en el estudiante está alineado con las mejores prácticas en educación en ingeniería: estudios señalan que introducir actividad e interactividad en clase mejora la retención de información y el desempeño del alumnado (Prince, 2004), además de prepararles mejor para situaciones reales.

Si bien no se realizó un experimento controlado formal, se compararon resultados de las preguntas tomadas con los de ediciones anteriores de las mismas asignaturas (sin la ToolBox). En la materia de Energías Alternativas en el Siglo XXI, la tasa de participación aumento considerablemente en los años de la intervención. Aunque múltiples factores pueden influir, esta mejora coincide temporalmente con la adopción de las aplicaciones. En concordancia, Aung (2011) reportó en un curso electivo sobre energías alternativas que el uso de herramientas de simulación (como RETScreen y SAM) permitió completar proyectos de diseño con alto grado de realismo, concluyendo que dichas herramientas proveen capacidades de modelado adecuadas para el aula y mejoran la experiencia formativa.

No obstante los aspectos positivos, se identificaron también desafíos. Uno fue la curva de aprendizaje tecnológica: si bien las aplicaciones son userfriendly, algunos estudiantes al principio presentaron dificultades menores para familiarizarse con la interfaz (por ejemplo, entender qué unidades ingresar o cómo interpretar los gráficos). Además, quedó de manifiesto que la formación docente es crucial: Éstos tuvieron que reformular las clases de las áreas temáticas relacionadas para adaptarla a las nuevas tecnologías, solicitando y disponiendo de un gabinete de computación para las clases afines. Se realizaron talleres internos de planificación de clases y del uso didáctico de EnAlTecS ToolBox, lo cual fue clave para su adopción exitosa. Este punto concuerda con estudios sobre introducción de TIC en educación que enfatizan capacitar al cuerpo docente para vencer la resistencia al cambio y aprovechar plenamente los recursos digitales emergentes (Puyol-Cortez, 2023; Estévez et al., 2024).

Consideraciones finales

La integración de las aplicaciones interactivas EnAlTecS ToolBox en la enseñanza universitaria de ingenierías ha demostrado ser una innovación educativa eficaz para promover el aprendizaje activo y la comprensión profunda de temas de energías renovables.

Las aplicaciones actuaron como mediadoras pedagógicas que conectan la teoría con la práctica. Herramientas como SunPower, WindPower y HybridPower permitieron visualizar en tiempo real cómo los principios físicos y matemáticos aprendidos en clase se traducen en resultados concretos (energía generada, potencia necesaria, etc.). Esta visualización inmediata facilitó la construcción de conocimientos significativos y el desarrollo de intuición ingenieril sobre el comportamiento de los sistemas de energía. El enfoque de aprendizaje activo y experiencial potenciado por las herramientas derivó en un alumnado más motivado, participativo y autónomo en su aprendizaje. Éstos asumieron un rol protagonista al manipular variables,

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

explorar escenarios y descubrir resultados, alineándose con el llamado a transformar al estudiante de receptor pasivo a agente activo de su educación (Freeman, 2014). Consecuentemente, se observaron mejoras en el rendimiento académico y en la retención de conocimientos, en sintonía con lo reportado por la literatura global sobre métodos activos en STEM.

El uso de simuladores educativos y herramientas digitales emergentes en educación superior, como EnAlTecS ToolBox, es viable y beneficioso incluso en contextos locales. Este caso evidencia que con desarrollo tecnológico propio se puede innovar en pedagogía, contribuyendo tanto a la calidad educativa como a objetivos mayores (en este caso, sensibilizar sobre energías limpias y desarrollo sostenible). Las experiencias aquí descritas podrían replicarse o escalarse a otras facultades y disciplinas; por ejemplo, adaptando las aplicaciones o creando nuevas para otras áreas de la ingeniería, aprovechando el mismo modelo de aprendizaje interactivo.

La implementación exitosa requirió no solo las aplicaciones en sí, sino también un ecosistema favorable: infraestructura (salas con computadoras o conectividad), tiempo en el currículo para actividades prácticas, y docentes con disposición y habilidades para guiar el aprendizaje activo. El soporte de la UTN-FRLP a través del programa PIERS y el servicio de servidor ofrecido para alojar las aplicaciones. Esto sugiere que las universidades que deseen embarcarse en iniciativas similares deben invertir en formar a sus docentes en metodologías activas mediadas por tecnología y proveer los insumos técnicos necesarios.

Las Aplicaciones Interactivas EnAlTecS ToolBox han probado ser una herramienta didáctica innovadora que genera creatividad y mejora en la enseñanza tecnológica. Han enriquecido la experiencia de aprendizaje del alumnado en ingeniería, preparándolos mejor para enfrentar los retos energéticos contemporáneos con una visión práctica y sostenible. De cara al futuro, se recomienda profundizar esta línea de trabajo realizando evaluaciones más formales del impacto (por ejemplo, estudios cuasi-experimentales que midan diferencias significativas en aprendizaje) y explorando nuevas funcionalidades (como elementos de realidad virtual/aumentada para simulación más inmersiva, o incorporación de laboratorios remotos). Asimismo, continuar extendiendo el repertorio de preguntas de EcoBrainiac y actualizando las bases de datos técnicas de las aplicaciones garantizará la vigencia y atractivo de la ToolBox para las nuevas cohortes de estudiantes.

Finalmente, a modo de recomendación, se invita a la comunidad educativa a aprovechar y adoptar estas herramientas gratuitas. La convergencia de tecnología y pedagogía que ejemplifica EnAlTecS ToolBox es un camino fecundo para innovar en la enseñanza de la ingeniería, formando profesionales no solo técnicamente competentes sino también comprometidos con la sostenibilidad y el aprendizaje a lo largo de la vida.

Bibliografía

Aung, K. T. (2011, junio). Simulation tools for renewable energy projects. Ponencia presentada en la 2011 ASEE Annual Conference & Exposition, Vancouver, Canadá.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Contreras, G., García, F., & Ramírez, M. (2020). Uso de simuladores virtuales en la enseñanza de la física: Impacto en el proceso de aprendizaje (Tesis de Maestría). Universidad X, Ecuador.

Estévez Estévez, H. G., Moyano-Lucio, M. E., Chicaiza-Chimarro, R. D., Correa-Canteral, N. N., & Pallo-Almache, J. P. (2024). Reflexiones en torno al impacto de las tecnologías emergentes en la educación: Caso Latinoamérica. Revista Científica Retos de la Ciencia, 8(18), 1–10.

Freeman, S., Eddy, S. L., McDonough, M., Smith, M. K., Okoroafor, N., Jordt, H., & Wenderoth, M. P. (2014). Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. Proceedings of the National Academy of Sciences, 111(23), 8410–8415. https://doi.org/10.1073/pnas.1319030111

Jafarinejad, S., Beckingham, L. E., Kathe, M., & Henderson, K. (2021). The renewable energy (RE) industry workforce needs: RE simulation and analysis tools teaching as an effective way to enhance undergraduate engineering students' learning. Sustainability, 13(21), 11727.

https://doi.org/10.3390/su132111727

Li, L.-K., Li, Y.-X., & Hung, C.-Y. (2019, junio). Multi-touch technology in education: Digital simulation improves student comprehension, cognitive concept, and anxiety. En Proceedings of the International Symposium on Educational Technology (ISET 2019) (pp. 241–244).

Prince, M. (2004). Does active learning work? A review of the research. Journal of Engineering Education, 93(3), 223–231.

Puyol-Cortez, J. L. (2023). Tecnologías emergentes en la educación del siglo XXI. Multidisciplinary Collaborative Journal, 1(4), 40–55.

Quizhpi Montero, D. A. (2023). El impacto del uso de los simuladores en el proceso de la enseñanza–aprendizaje de la asignatura de física en educación general básica (Tesis de Posgrado). Universidad Politécnica Salesiana. http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/24937

Villarreal, E. (2024). Simulador PhET como alternativa de aprendizaje en la materia de circuitos eléctricos a nivel técnico [PDF]. ResearchGate. https://www.researchgate.net/publication/387647106_Simulador_PhET_como_Alternativa_de_Aprendizaje_en_la_Materia_de_Circuitos_Electricos_a_Nivel_Tecnico

Requerimientos técnicos e insumos:

Infraestructura computacional e Internet (preferentemente dos proyectores para exponer las diapositivas y la página web en diferentes pantallas)

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Inteligencia artificial y formación crítica en Ingeniería y Sociedad: una experiencia situada de enseñanza y aprendizaje en la UTN-FRC

Comba, María Virginia[1].
[1]Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Córdoba, Argentina.
mcomba@frc.utn.edu.ar

Área de trabajo relacionada

Innovación y tecnologías educativas

Resumen

Este trabajo presenta una experiencia pedagógica desarrollada en el marco de la asignatura Ingeniería y Sociedad, parte del conjunto de materias básicas de las carreras de ingeniería de la UTN-FRC. La propuesta se fundamenta en una concepción de la ingeniería como práctica socialmente situada, con implicancias éticas, políticas y ambientales, y en la necesidad de promover una formación integral que articule saberes técnicos y humanísticos.

En ese contexto, se diseñó una secuencia didáctica que integró el uso de herramientas de inteligencia artificial generativa (IA) como recurso pedagógico y objeto de análisis ético. El trabajo se desarrolló con dos comisiones de cursado anual —Ingeniería Mecánica e Ingeniería Electrónica— y se centró en acompañar a los y las estudiantes en la apropiación crítica, reflexiva y responsable de estas tecnologías. Desde una planificación docente que modeló el uso de IA, se propiciaron actividades de interpretación de consignas, búsqueda de información, escritura académica colaborativa, diseño de presentaciones y exposición oral.

La propuesta se articuló con contenidos disciplinares vinculados a la ética profesional y los dilemas tecnológicos, permitiendo que las y los estudiantes reflexionaran sobre los desafíos contemporáneos de la profesión. La experiencia evidenció que enseñar con IA y sobre IA en carreras tecnológicas es no solo posible, sino necesario, para formar profesionales críticos, éticos y comprometidos con el bien común.

Palabras clave

Inteligencia artificial, Pensamiento crítico, Enseñanza universitaria, Ética tecnológica, Ingeniería.

Introducción

Esta experiencia se desarrolló con dos comisiones de cursado anual correspondientes a las carreras de Ingeniería Mecánica e Ingeniería Electrónica de la UTN-FRC. Ambas forman parte del conjunto de carreras a las que se destina la asignatura común *Ingeniería y Sociedad*, incluida dentro del Departamento de Materias Básicas.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

La asignatura forma parte del conjunto de materias básicas que integran los planes de estudio de las distintas carreras de ingeniería y propone una aproximación reflexiva al vínculo entre la práctica ingenieril, el conocimiento científico y tecnológico, y los procesos sociales, políticos, históricos y económicos. Se parte del reconocimiento de la ingeniería como una práctica socialmente situada, que transforma el entorno material y humano, y que conlleva implicancias éticas, ambientales y culturales. A través de distintas unidades temáticas, se analizan los saberes técnicos y científicos como construcciones históricas, las interrelaciones entre ciencia, técnica, tecnología e ingeniería, el papel de los/as profesionales en el desarrollo sustentable, y el rol de la universidad pública en el contexto argentino y latinoamericano.

El espacio curricular está orientado a promover una formación integral, con capacidad crítica y ética; fomentar la articulación de saberes técnicos con dimensiones sociales y humanísticas; acompañar el desarrollo de competencias vinculadas al pensamiento reflexivo, la comunicación y el trabajo colaborativo; y favorecer la conciencia sobre el impacto social y ambiental de la práctica profesional.

Durante los ciclos lectivos 2024 y 2025, se implementó una propuesta que incorporó el uso de herramientas de inteligencia artificial generativa como parte del proceso de enseñanza, que incluyó el abordaje del contenido específico de ética y dilemas éticos, propio del programa de la asignatura, como recurso pedagógico y eje articulador del análisis del uso de tecnologías emergentes. Esta estrategia se basa en lo que plantea Bain (2004) sobre enseñar mostrando cómo se piensa en la disciplina y modelando buenas prácticas. Desde el primer día de clases, la docente planificó el uso de presentaciones y contenidos elaborados con herramientas como Gamma App, Gennialy y Canva, explicitando su uso frente a los y las estudiantes, mostrando cómo se integran en la planificación docente y cómo pueden ser utilizadas de manera ética y pedagógica (Ferrarelli, 2023).

Las clases combinan el desarrollo teórico con el análisis de casos reales, lo que permite vincular la teoría con la realidad, y establecer relaciones críticas con el entorno. Además, se parte del principio de que las tecnologías emergentes deben ser objeto de enseñanza crítica y no solo herramientas instrumentales (Satorre Cuerda, 2024; Documento UTN, 2023).

Desde el comienzo del semestre, los trabajos prácticos promovieron paulatinamente habilidades que serían necesarias para la resolución del primer parcial, a modo de ejercitación progresiva. Se trabajaron competencias como la interpretación de consignas, la indagación en fuentes diversas, la lectura crítica, el uso orientado de herramientas de IA, la escritura académica y la comunicación oral grupal. El trabajo parcial, entonces, constituyó la síntesis de un proceso didáctico planificado, colaborativo y progresivo.

Objetivos de la experiencia/investigación Objetivo general:

Promover el desarrollo de competencias críticas, éticas y comunicacionales en estudiantes de primer año de ingeniería mediante el uso pedagógico de herramientas de inteligencia artificial en el marco del espacio curricular *Ingeniería y Sociedad*.

Objetivos específicos:

- Fomentar el pensamiento crítico y reflexivo sobre el uso de tecnologías emergentes en la vida académica.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

- Enseñar el uso ético, responsable y situado de herramientas de IA generativa como parte del proceso de aprendizaje universitario.
- Acompañar a las y los estudiantes en la interpretación de consignas, búsqueda de información, producción escrita y preparación de exposiciones.
- Modelar desde la práctica docente modos de uso consciente de la tecnología como herramienta de apoyo y no de reemplazo.

Destinatarios:

Docentes universitarios y universitarias de carreras tecnológicas, de espacios curriculares formativos generales, interesados/as en integrar la inteligencia artificial como recurso y contenido de enseñanza, con una mirada crítica, ética e innovadora.

Desarrollo

Uno de los ejes centrales del espacio curricular es la ética y la responsabilidad profesional, abordada no como un contenido aislado, sino como un criterio transversal para pensar la ingeniería como un campo de acción transformadora en contextos complejos. En esta experiencia, la reflexión ética fue integrada como parte del análisis sobre el uso de IA en el
ámbito académico. A partir del estudio de casos históricos y contemporáneos, se discutieron dilemas éticos vinculados a la autoría, la integridad, la sostenibilidad, los sesgos algorítmicos y las tensiones entre intereses económicos, políticos y el bien común. Se propició que los y las estudiantes comprendieran que toda decisión técnica implica también decisiones sociales, políticas y morales, y que el ejercicio de la ingeniería requiere una actitud responsable y comprometida con el bienestar colectivo.

Un principio clave que guió esta experiencia fue el reconocimiento de que el uso de la inteligencia artificial en contextos educativos no debe limitarse al acceso a herramientas, sino que requiere una mediación docente que acompañe activamente la interpretación, análisis y validación de sus respuestas. En este sentido, se promovió una interacción continua entre estudiantes y plataformas de IA, basada en la retroalimentación y la revisión crítica de los contenidos generados, en línea con una perspectiva constructivista del aprendizaje (Ferrarelli, 2023; Documento UTN, 2023).

Durante la experiencia se recuperaron los contenidos centrales de la asignatura vinculados a la práctica profesional y a la reflexión ética, evitando reiterar lo ya desarrollado en la introducción. Estos contenidos fueron resignificados en relación con el análisis del uso académico de la IA y los desafíos contemporáneos que plantea su integración crítica y pedagógica.

Desde el primer día de clases, la planificación docente incluyó el uso explícito de herramientas de inteligencia artificial generativa, tanto en la preparación de clases como recurso didáctico, como en el acompañamiento al estudiantado. Las presentaciones utilizadas para el desarrollo de los contenidos fueron diseñadas con herramientas como Gamma App, Genially y Canva, y su uso fue compartido como parte de una estrategia

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

didáctica deliberada: mostrar cómo se puede trabajar con estas tecnologías de manera consciente, contextual y ética, mostrado y comentando todos los pasos implementados para su demostración final. A su vez, las clases combinaron la exposición de contenidos con el análisis de casos reales.

Durante el primer semestre, los distintos trabajos prácticos funcionaron como instancias preparatorias y de ejercitación progresiva para el trabajo parcial. Se abordaron prácticas vinculadas a la interpretación de consignas, la búsqueda de información en fuentes diversas, la lectura crítica, la interacción con IA para generar hipótesis de análisis, la escritura académica, el diseño de presentaciones y la oralidad. De este modo, el primer parcial constituyó la culminación de un proceso formativo intencionado y no un trabajo aislado.

La consigna del parcial proponía identificar un objeto tecnológico, acontecimiento histórico- social o decisión personal que pudiera ser analizada a través de los conceptos abordados en los Ejes 1 y 2 de la materia. Se solicitaba la elaboración de un trabajo escrito grupal, evitando la reproducción teórica, promoviendo el análisis contextual multicausal y el establecimiento de relaciones con los contenidos abordados en clases.

La secuencia se desarrolló de la siguiente manera: - Interpretación de la consigna ¿Qué es lo que hay que hacer?: análisis colectivo de la consigna, sus componentes y criterios de evaluación. - Indagación en fuentes ¿De dónde obtengo la información necesaria?: orientación para el uso de materiales del aula virtual, sitios educativos e informativos y herramientas de IA como ChatGPT, Copilot y Gemini, promoviendo su uso crítico y comparativo. - Uso docente de IA como modelo pedagógico ¿Cómo utilizar correcta y éticamente las herramientas de IA?: explicación de cómo la docente utiliza estas herramientas para planificar y diseñar materiales, mostrando procedimientos replicables. - Producción escrita colaborativa ¿Cómo escribo el informe a presentar?: redacción de un informe analítico grupal colaborativo con supervisión docente, integrando IA como apoyo. - Diseño de presentaciones ¿Dónde diseño la presentación?: acompañamiento en el uso de Gamma, Canva y PowerPoint. - Exposición oral ¿Qué características debo tener en cuenta al exponer oralmente?: presentaciones grupales sobre la temática seleccionada y también la inclusión de la explicación del proceso, las herramientas utilizadas y las decisiones tomadas.

Este proceso posibilitó el desarrollo de una mirada crítica y ética en torno al uso de tecnologías emergentes, integrando la IA en un marco de formación académica rigurosa y situada. La propuesta se articuló coherentemente con los objetivos pedagógicos del espacio curricular, permitiendo fortalecer las competencias reflexivas, éticas y comunicacionales del estudiantado en un contexto universitario real y desafiante.

Conclusiones

Uno de los aprendizajes más significativos que dejó esta experiencia es la necesidad de continuar con el acompañamiento docente en el uso y exploración de nuevas herramientas de IA que se adapten a las necesidades de los y las estudiantes. Sin embargo, más allá de la herramienta en sí, lo central es enseñar a analizar críticamente las respuestas que proveen estas plataformas, fomentando la interacción, la revisión y la retroalimentación como parte de un proceso formativo genuino. Desde una perspectiva constructivista y

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

crítica, se considera que el conocimiento no está dado, sino que se construye a partir de una relación activa entre el sujeto y los saberes, mediados por el docente y las tecnologías (Ferrarelli, 2023; Documento UTN, 2023).

La experiencia permitió avanzar en una línea de trabajo donde la inteligencia artificial no se presenta como una amenaza, sino como una oportunidad para formar estudiantes capaces de evaluar, seleccionar y utilizar tecnologías con criterio ético, responsabilidad académica y pensamiento crítico. La mediación docente fue clave para orientar los usos, modelar prácticas y generar confianza en un abordaje formativo de las tecnologías emergentes.

Se concluye que es posible y necesario incorporar estas herramientas en espacios curriculares transversales como *Ingeniería y Sociedad*, promoviendo el desarrollo de competencias que enriquezcan las trayectorias universitarias y profesionalizantes desde una mirada situada.

Bibliografía

- Bain, K. (2004). *Lo que hacen los mejores profesores universitarios*. Valencia: Universidad de Valencia.

- Comba, M. V. (2024). *Presentación institucional de la materia Ingeniería y Sociedad*. Presentación en línea. Gamma App.

- CONEAU (2018). *Estándares de acreditación de carreras de Ingeniería*. CONFEDI.

- Documento UTN (2023). *Ética y responsabilidad para la UTN en el uso de la inteligencia artificial*. UTN – Secretaría Académica.

- Ferrarelli, M. (2023). *Educar con tecnologías. Aportes para una mirada situada y crítica*. Buenos Aires: Paidós.

- Satorre Cuerda, R. (Ed.) (2024). *La docencia universitaria en tiempos de IA*. Editorial Académica Española.

- UNESCO (2023). *Declaración de Montevideo sobre la Ética de la Inteligencia Artificial en América Latina y el Caribe*. Montevideo: UNESCO.

- UTN - FRC (2024). *Apuntes de cátedra de Ingeniería y Sociedad. Eje 1 y 2*. Aula Virtual FRC.

Requerimientos técnicos e insumos:

- Proyector multimedia y pantalla.

- Espacio con disposición en semicírculo o en grupos para habilitar el intercambio con el público.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Producción de recursos para curso de Introducción a la Aeronáutica Civil.

Conte, Daniel Aldo[1]; Caselles, Juan[1]; Gareca, Claudia del Carmen[1]; Odino, Rodrigo[1]; Heiland, Max[1].

[1]Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Córdoba, Argentina.

danielaldoconte@gmail.com

Área de trabajo relacionada

Innovación y tecnología educativa

Resumen

Este trabajo se desarrolla en el marco del Proyecto de investigación “Abordaje Académico a la Seguridad Operacional Aeronáutica”. El mismo detalla el desarrollo de recursos para el curso de Introducción a la Aeronáutica Civil. Se enfoca en la creación de material didáctico innovador como son los modelos tridimensionales de aeronaves impresos en 3D, con el fin de proporcionar una experiencia de aprendizaje altamente visual y tangible. El objetivo es facilitar una comprensión más profunda de los conceptos fundamentales relacionados con el diseño y funcionamiento de las aeronaves, promoviendo así un aprendizaje significativo.

Esta aproximación no solo se limitó a la creación de modelos físicos, además se desarrollaron presentaciones teóricas integrales en formato PowerPoint, enriquecidas con ayudas visuales detalladas, estudios de casos reales inmersivos con apoyo de simuladores de vuelo y visitas a entidades aeronáuticas clave. Este enfoque garantizó una sólida conexión entre el conocimiento teórico y su aplicación práctica. El proyecto se llevó a cabo a través de varias etapas clave: planificación y organización, confección de material para las unidades del curso, diseño de modelos tridimensionales de aeronaves y el proceso de impresión 3D.

El proyecto ha demostrado una integración pionera entre el diseño digital, la fabricación aditiva y la educación técnica especializada. Esta sinergia mejora significativamente la experiencia de aprendizaje, transformando conceptos aeronáuticos complejos en lecciones interactivas y tangibles.

Palabras clave

Seguridad Operacional Aeronáutica, Modelado, Impresión 3D.

Introducción

Esta experiencia se enmarca dentro de las actividades del Grupo de Investigación en Modelos y Sistemas de Apoyo a la Decisión para la Eficiencia de las Organizaciones (GIMSE), un grupo de investigación de la Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Córdoba. Los cursos relacionados con la aeronáutica

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

civil, incluyendo el programa de "Seguridad Operacional Aeronáutica", integra prácticas en un simulador de vuelo. Estos cursos son impartidos por instructores certificados por la ANAC (Administración Nacional de Aviación Civil) y la JST (Junta de Seguridad en el Transporte), quienes aportan una vasta experiencia en aviación civil y militar, gestión operativa y prevención de accidentes. El proyecto integra las actividades bajo el marco de la Seguridad Operacional Aeronáutica (SOA) y el "Manual de Gestión de la Seguridad (SMM)" de la OACI (Organización de Aviación Civil Internacional).

La institución imparte un curso introductorio sobre aeronáutica y sus posibilidades laborales, que incluye visitas guiadas a simuladores y entidades aeronáuticas, proporcionando una valiosa exposición práctica.

La "innovación educativa" y la "transferencia tecnológica" se manifiesta plenamente en este proyecto en el que se busca la integración de diseños 3D avanzados, el uso de simuladores de vuelo (ingeniería), la creación meticulosa de materiales didácticos (pedagogía) y una profunda experiencia en el dominio aeronáutico, conformando un enfoque multidisciplinario. El enfoque central del proyecto en el desarrollo de "material didáctico tridimensional" para conceptos fundamentales de diseño y funcionamiento de aeronaves representa una respuesta proactiva y con visión de futuro a la dificultad de enseñar eficazmente temas abstractos en la aviación.

Objetivos de la experiencia/investigación

El objetivo de esta experiencia es el desarrollo integral de recursos didácticos, diseñados específicamente para complementar y potenciar las presentaciones del curso "Introducción a la Aeronáutica Civil ". Este material busca ofrecer a los participantes una experiencia de aprendizaje visual y tangible que facilite la comprensión de los conceptos fundamentales relacionados con el diseño y el funcionamiento de las aeronaves.

La audiencia principal a la que se dirige este proyecto son los estudiantes del mencionado curso. Estos elementos constituyen un valioso estudio de caso y recurso para educadores, especialmente aquellos especializados en ingeniería, educación técnica y campos de la aviación. En particular, resultan de interés para quienes buscan explorar e implementar enfoques didácticos avanzados y fomentar la aplicación práctica de la fabricación aditiva en sus prácticas docentes.

Desarrollo

Teniendo en cuenta que la seguridad operacional aeronáutica se sustenta en tres pilares fundamentales: tecnología, normativa y capacitación. (De Santis, Conforti 2022), para el desarrollo de los recursos didácticos, se establecieron las siguientes actividades:

- Diseño y Fabricación de Modelos 3D: Se diseñó, modeló y fabricó maquetas en tres dimensiones a escala de componentes y de dos aeronaves específicas: el Beechcraft B200 y el Pipistrel Virus. La impresión de estos modelos se realizó utilizando una impresora 3D Hellbot Magna 2, lo que permitió obtener modelos

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

3D con sus superficies de control móviles.

- Manipulación de modelos: Se priorizó la claridad visual y la capacidad de manipulación de cada modelo con fines educativos.
- Segmentación y Codificación por Colores: Se segmentó los distintos componentes estructurales y funcionales de las aeronaves (fuselaje, superficies de sustentación, superficies de control como alerones, elevadores, timón de cola, y tren de aterrizaje). Estas partes se imprimieron utilizando diferentes colores para permitir una fácil identificación durante las explicaciones en el curso.
- Consolidación del Vínculo Teoría-Práctica: Se fortaleció la conexión entre el conocimiento teórico y su aplicación práctica, proporcionando a los estudiantes una herramienta concreta y táctil que les permita comprender principios aerodinámicos, de control de vuelo y diseño estructural.
- Integración de Metodologías Didácticas Innovadoras: Se integró el diseño digital, la fabricación aditiva (impresión 3D) y la enseñanza técnica.

Como parte de la preparación del curso "Introducción a la Aeronáutica Civil", también se persiguen los siguientes objetivos relacionados con el material teórico:

- Desarrollo de Presentaciones Teóricas: Se elaboraron las presentaciones teóricas que acompañan cada clase, principalmente en formato PowerPoint, priorizando la claridad visual y el orden pedagógico para facilitar la transmisión de los contenidos.
- Estructuración Progresiva de Contenidos: Se estructuraron las diapositivas para introducir de forma progresiva los conceptos fundamentales de la aeronáutica civil, abordando temas como los principios de vuelo, la estructura y operación de las aeronaves, la reglamentación aeronáutica vigente y las posibles salidas laborales del sector.
- Enriquecimiento con Ejemplos Prácticos y Elementos Visuales: Se realizó una búsqueda y selección de ejemplos concretos, casos reales y elementos visuales (imágenes técnicas, diagramas, esquemas y videos breves).

Los métodos de enseñanza tradicionales a menudo encuentran dificultades para transmitir eficazmente conceptos abstractos de ingeniería y aeronáutica. Al segmentar y codificar sistemáticamente las partes por colores y asegurar su manipulación, el proyecto aborda directamente los principios de la teoría de la carga cognitiva (*Diseño de Videos Enriquecidos Con Interactividad*, 2017) y promueve activamente el aprendizaje constructivista (Requena, 2008). Esto representa un cambio de un modelo de aprendizaje pasivo, basado en la recepción, a una construcción activa y práctica del conocimiento. Este enfoque constituye una innovación pedagógica significativa, particularmente crucial para dominar temas técnicos complejos, ya que permite a los estudiantes interactuar físicamente y asimilar conceptos que de otro modo permanecerían abstractos.

Los objetivos detallan meticulosamente un proceso iterativo y sistemático: "diseñarán, modelarán, fabricarán y ajustarán", con consideraciones explícitas para la "claridad visual y su capacidad de ser manipulado", la "segmentación clara" y el "ajuste preciso para su ensamblaje". Esto refleja un marco robusto de pensamiento

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

de diseño, donde las necesidades y la usabilidad del usuario final son fundamentales para el desarrollo de las herramientas didácticas. El ciclo iterativo de diseño, fabricación y ajuste posterior demuestra un enfoque de ingeniería riguroso aplicado a la creación de materiales educativos. Esto asegura que las herramientas no solo sean técnicamente funcionales, sino que estén óptimamente diseñadas para su propósito pedagógico específico, maximizando su efectividad en el aula.

El desarrollo de las actividades para el proyecto S.O.A. (Seguridad Operacional Aeronáutica) se llevó a cabo a través de varias etapas clave: planificación y organización, confección de material para las unidades del curso, diseño 3D de modelos de aeronaves y el proceso de impresión 3D.

Planificación y Organización del Proyecto

El proyecto se inició con una fase de planificación en la que se establecieron cronogramas estimados para cada una de las fases de trabajo, garantizando un avance progresivo y organizado en función de la carga horaria total asignada.

Confección de Material Didáctico Teórico

El desarrollo de las presentaciones teóricas se llevó a cabo de manera sistemática, utilizando principalmente el formato PowerPoint. Un principio clave que orientó este proceso fue la priorización de la claridad visual y un orden pedagógico lógico, diseñado para optimizar la transmisión de contenidos complejos que se organizaron en unidades.

Diseño y Fabricación de Modelos 3D de Aeronaves

El núcleo del proceso de modelado 3D se ejecutó utilizando SolidWorks 2020, una plataforma de software robusta que proporcionó herramientas avanzadas de diseño paramétrico, permitiendo la definición precisa de las proporciones para todos los componentes de la aeronave. Una decisión metodológica clave implicó la segmentación de las complejas estructuras de las aeronaves en partes distintas y fácilmente distinguibles. Esto incluyó el fuselaje, las alas, los estabilizadores y diversas superficies de control. Esta segmentación fue crucial para facilitar tanto el proceso de impresión 3D como el ensamblaje posterior, con partes explícitamente diseñadas para diferenciarse por color y forma para una utilidad didáctica mejorada.

Conclusiones

En esta experiencia no solo se lograron perfeccionar las herramientas pedagógicas existentes, sino que también forjó un vínculo más robusto y directo entre la teoría académica y la práctica industrial, estableciendo así una metodología educativa innovadora y altamente efectiva con potencial para futuras aplicaciones. Este avance pedagógico, que combina la fabricación digital con el aprendizaje experiencial, abordó de manera estratégica la brecha entre la teoría y la práctica en la educación técnica, un desafío crítico en campos de alta complejidad como la aeronáutica.

Esta iniciativa proporcionó eficazmente una experiencia de aprendizaje altamente visual y tangible,

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

facilitando así significativamente la comprensión de los complejos principios de diseño y operación de aeronaves.

Bibliografía

De Santis, A. Conforti, F. (2022) *Seguridad Operacional.* Ediciones Paraninfo S.A. ISBN 978- 84-136-6119-3

Diseño de videos enriquecidos con interactividad. (2017). Uvq.edu.ar. https://libros.uvq.edu.ar/assets/libro8/diseo_de_videos_enriquecidos_con_interactividad.h tml

Organización de Aviación Civil Internacional. (2018). *Manual de gestión de la seguridad*

(SMM) (Doc 9859, Cuarta edición). OACI.

Requena, S. (2008). *El Modelo Constructivista con las Nuevas Tecnologías: Aplicado en el Proceso de Aprendizaje.* RUSC VOL SN 2 (2008) | ISSN 1698-180x

Requerimientos técnicos e insumos:

La presentación se realizará de forma virtual, por lo que se utilizarán recursos como una plataforma de videoconferencia, una computadora con conexión a internet, y el soporte de una presentación digital.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

¿Qué piensan los futuros ingenieros sobre la tecnología? Concepciones, influencias y desafíos para la formación.

Cuerda, Esteban[1]; Giacomino, Rosa[2]; Lardit, María Eugenia[2]; De Franceschi, Santiago[2]; Denegri, Gerardo[1]; Sollima, Francisco[2]; Mingari, Cecilia[1]; Raynoldi, Santiago[3].

[1]Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional La Plata, Argentina.

[2]Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Buenos Aires, Argentina.

[3]Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Chubut, Argentina.

Área de trabajo relacionada

Nuevos escenarios de enseñanza

Resumen

Este trabajo se inscribe en el marco del proyecto de investigación “Las concepciones de tecnología de los estudiantes avanzados de Ingeniería Industrial: relación con la formación universitaria y la experiencia laboral”. Se presentan aquí los resultados de una encuesta aplicada a estudiantes de las Facultades Regionales Buenos Aires, La Plata y Chubut de la UTN, que cursaban el tramo final de la carrera. El objetivo fue indagar sus concepciones sobre ciencia, tecnología y sus vínculos con la sociedad, partiendo de la necesidad de fortalecer una comprensión crítica desde el enfoque Ciencia-Tecnología-Sociedad (CTS) en la formación de ingenieros. Se utilizó un cuestionario adaptado a partir de los formularios COCTS (Cuestionarios de Opinión sobre Ciencia y Tecnología en la Sociedad), lo que permitió captar tanto tendencias cuantitativas como cualitativas. Los resultados evidencian una coexistencia de miradas ingenuas, economicistas y críticas. Predomina la idea de que la tecnología responde a demandas sociales orientadas a mejorar la calidad de vida, aunque muchas veces condicionadas por intereses económicos. También persiste la concepción de la tecnología como mera aplicación de la ciencia. A su vez, se identifica una creciente sensibilidad hacia la dimensión de género en el ámbito tecnológico. Estos hallazgos invitan a repensar la formación en ingeniería, promoviendo una mirada más crítica e integral sobre la tecnología y su impacto social.

Palabras clave: Concepciones estudiantiles, formación universitaria, experiencia laboral, Ciencia-Tecnología-Sociedad (CTS), Ingeniería Industrial

Introducción y objetivos

Este trabajo tiene como objetivo principal analizar cómo se configuran las concepciones de ciencia y tecnología entre los futuros ingenieros a partir de su tránsito por el ámbito académico y sus experiencias laborales. El estudio focaliza en estudiantes que se encuentran en la etapa final de la carrera, entendiendo

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

que en este tramo confluyen aprendizajes disciplinares específicos y trayectorias formativas más definidas. La hipótesis que guía este trabajo sostiene que tanto la formación universitaria como la inserción en el mundo del trabajo inciden de manera significativa en la construcción de sus concepciones, posibilitando -en algunos casos- un abordaje más complejo y crítico de la tecnología y sus implicancias sociales. En esta línea, se plantea una doble finalidad: por un lado, describir y sistematizar las percepciones de los y las estudiantes respecto a la tecnología, sus orígenes, impactos y relaciones con la sociedad; por otro, generar insumos que permitan repensar las prácticas pedagógicas en clave CTS, promoviendo una formación más integral y contextualizada en los estudios de ingeniería.

Formación universitaria y experiencia laboral en el desarrollo de competencias

La formación universitaria, según la Ley de Educación Superior (Ley Nº 24.521, 1995), debe proporcionar una preparación científica, profesional, humanística y técnica de alto nivel, ligada a la generación y desarrollo del conocimiento. En este marco, la formación profesional se entiende como la adquisición de conocimientos y habilidades necesarios para el mundo laboral, conforme a la definición de la UNESCO (1989), que resalta su carácter continuo desde el nivel secundario. Esta perspectiva es esencial para la educación tecnológica, donde las competencias adquiridas están directamente relacionadas con el desempeño laboral. En el presente estudio, la educación universitaria es considerada una fuente fundamental de conocimientos y habilidades que influyen en las concepciones sobre tecnología, pero también se consideran otras influencias, como la experiencia laboral y la divulgación científica. La experiencia laboral se entiende no sólo como tiempo formalmente trabajado, sino también como el aprendizaje derivado de actividades remuneradas, es decir, como experiencia profesional en sentido amplio (Aguilar del Castillo, 2016). Diversos estudios resaltan la relevancia de la experiencia laboral en el desarrollo académico y conceptual de los y las estudiantes. Ruesga Benito, da Silva Bichara y Monsueto (2014) sostienen que dicha experiencia contribuye a un mejor desempeño académico.

Estas evidencias motivaron las preguntas centrales del estudio: ¿Existe una relación entre experiencia laboral y las concepciones sobre tecnología que construyen los y las estudiantes? ¿Los que cuentan con experiencia laboral desarrollan valoraciones más complejas? ¿Los que carecen de experiencia mantienen concepciones más simplistas? Además, se analiza el impacto de la formación académica: ¿En qué medida la educación universitaria influye en la comprensión y valoración de la tecnología? ¿Promueven las asignaturas específicas una visión crítica o mantienen enfoques tradicionales? ¿Modifica o desafía el recorrido académico las ideas previas de los y las estudiantes? Estas preguntas orientan el análisis y fundamentan la encuesta aplicada, con el propósito de profundizar en el impacto combinado de experiencia laboral y formación universitaria en la formación de futuros ingenieros.

Enfoque metodológico, muestra y contexto

La encuesta fue diseñada a partir de los Cuestionarios de Opinión sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad (COCTS) desarrollados por (Acevedo-Díaz et. al, 2005; Manassero Mas, et al., 2004), adaptados al formato

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

de elección múltiple con una escala de cinco puntos para medir el grado de acuerdo. Las respuestas se agruparon en tres categorías: Adecuada, Plausible e Ingenua, lo que permitió un abordaje tanto cuantitativo como cualitativo, desde una perspectiva CTS. El cuestionario se estructuró en cuatro secciones: (1) caracterización del perfil de estudiantes (edad, género, turno y educación secundaria); (2) formación universitaria (año de ingreso, materias aprobadas, actividades académicas); (3) experiencia laboral (tipo de empleo, tiempo trabajado, tareas realizadas y habilidades desarrolladas); y
(4) concepciones sobre tecnología (relación con ciencia y sociedad, impacto de la formación y del trabajo, inteligencia artificial y perspectiva de género). Las concepciones se entienden como estructuras mentales que orientan las decisiones y acciones (Contreras, 1999; Ponte, 1999). Participaron 163 estudiantes de Ingeniería Industrial de las Regionales Buenos Aires (113), La Plata (37) y Chubut (13), todos cursando el Proyecto Final en 2023-2024, en modalidad presencial y virtual. Predominó el género masculino (101), aunque con una notable presencia femenina en FRBA (41), FRLP (15) y FRCH (8). La mayoría tenía entre 22 y 25 años, excepto en FRCH donde predominan estudiantes mayores de 30. Casi todos (157) trabajaron durante la carrera, y 131 lo hicieron en áreas afines a la ingeniería industrial. Entre las habilidades más mencionadas se destacan la comunicación efectiva, el aprendizaje autónomo, el trabajo en equipo y la responsabilidad ética y social. En cuanto a la duración, la mayoría acumuló entre 1 y 5 años de experiencia, y 36 estudiantes más de 5 años.

Resultados: Análisis de las concepciones y sus influencias

En esta sección se analiza una selección de preguntas del cuestionario, con especial interés en comprender el papel que desempeñan la formación académica y la experiencia laboral en la construcción de las concepciones estudiantiles sobre tecnología.
La pregunta 13 exploró el grado de acuerdo con afirmaciones sobre tecnología, clasificadas como plausibles, ingenuas o adecuadas. La afirmación plausible *“La tecnología es, principalmente, aplicación de la ciencia”* fue ampliamente aceptada (74% en FRBA, 71% en FRLP y 92% en FRCH), lo que evidencia una visión positivista y reduccionista, centrada en la subordinación de la tecnología a la ciencia aplicada. Las afirmaciones ingenuas, que reducen la tecnología a herramientas de uso cotidiano o técnicas para resolver problemas prácticos, también obtuvieron altos niveles de acuerdo (entre 69% y 84%), lo que sugiere una comprensión limitada y centrada en lo artefactual. Sin embargo, una afirmación adecuada – que presenta la tecnología como conocimiento orientado a satisfacer necesidades sociales y productivas- recibió una fuerte adhesión (entre 81% y 92%), lo que indica la presencia de concepciones más complejas. En conjunto, estos resultados muestran que coexisten visiones diversas –desde reduccionistas hasta más integrales-, lo que constituye una oportunidad parar el sistema formativo: diseñar estrategias que amplíen la comprensión crítica de la tecnología y su dimensión social.
La pregunta 15 analizó cómo los y las estudiantes perciben el aporte de la formación universitaria y la experiencia laboral en su comprensión de la tecnología. En FRBA y FRLP, cerca del 70% rechazó la idea de que ninguna influya significativamente, mientras que en FRCH el desacuerdo fue menor (38%). Las

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

afirmaciones que valoran la experiencia laboral fueron ampliamente aceptadas: detectar necesidades tecnológicas (FRBA: 77%, FRLP: 70%, FRCH: 84%) y fomentar el uso de tecnología (FRBA: 74%, FRLP: 68%, FRCH: 77%). En cuanto a la formación universitaria, FRCH mostró mayor acuerdo con su aporte al uso responsable (68%) y una comprensión general de la tecnología (77%), mientras que en FRBA y FRLP predominó la neutralidad. La afirmación que sostiene que ambas dimensiones influyen por igual obtuvo el respaldo más alto: 54% en FRBA, 67% en FRLP y 84% en FRCH. Estos datos refuerzan la necesidad de articular la experiencia laboral con una formación académica que fortalezca la comprensión crítica de la tecnología.

La pregunta 17, centrada en la relación entre sociedad y tecnología, refleja la misma heterogeneidad. La aceptación de la idea de la tecnología como autónoma (59% en FRBA y 70% en FRCH) y la amplia coincidencia en que el consumo impulsa el desarrollo tecnológico (89% en FRBA y 93% en FRCH) indican una visión economicista y despolitizada. En cambio, el desacuerdo en FRLP frente a la idea de autonomía tecnológica (más del 80%) y la aceptación de que la sociedad puede imponer restricciones (aunque con niveles de ambivalencia) muestran la emergencia de miradas críticas. Esta coexistencia de posturas ingenuas, economicistas y críticas, con variaciones entre regionales, pone en evidencia la necesidad de una formación que problematice el vínculo entre tecnología y sociedad desde una perspectiva CTS.

La pregunta 21 detectó cómo los y las estudiantes perciben la relación entre género y desempeño laboral. La afirmación “La calidad del trabajo es independiente del género” (plausible) fue ampliamente aceptada: 93% en FRBA, 84% en FRLP y 69% en FRCH. También se apoyó, aunque con menor intensidad en FRCH, la idea de que las diferencias laborales no se explican por el género (FRBA: 74%, FRLP: 71%, FRCH: 62%). En cambio, la afirmación que sugiere diferencias naturales en valores y habilidades según el género (ingenua) fue aceptada por el 62% en FRCH, 48% en FRBA y 38% en FRLP. La idea de que los varones trabajan mejor por concentrarse más fue rechazada de forma mayoritaria, al igual que la afirmación de que las mujeres se desempeñan mejor por competir en un ámbito masculino.

Estos resultados evidencian avances en el rechazo de estereotipos, pero también la persistencia de concepciones naturalizadas, especialmente en algunas sedes, lo que refuerza la necesidad de incorporar con mayor fuerza la perspectiva de género en la formación profesional.

Conclusiones: De los resultados a las recomendaciones pedagógicas

Los resultados del estudio muestran que las concepciones estudiantiles sobre tecnología, sociedad, género y formación son múltiples y, en muchos casos, fragmentarias. Esta diversidad, lejos de ser un obstáculo, representa un punto de partida valioso para diseñar propuestas pedagógicas que amplíen y complejicen dichas visiones. La persistencia de concepciones reduccionistas, junto con la presencia de miradas críticas y situadas, señala que la formación universitaria tiene un papel fundamental en orientar y transformar las perspectivas de los y las estudiantes.

Las respuestas recabadas permiten sostener que, si bien la experiencia laboral es reconocida como un espacio formativo significativo, la universidad debe fortalecer su rol como ámbito que propicie una

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

comprensión crítica de la tecnología, integrando sus dimensiones sociales, éticas y políticas. Del mismo modo, la coexistencia de ideas economicistas y la escasa confianza en el rol del Estado refuerzan la necesidad de incluir enfoques que aborden los condicionantes estructurales del desarrollo tecnológico.

El análisis de género revela avances en el rechazo de estereotipos, pero también la reproducción de creencias naturalizadas. Esto reafirma la importancia de transversalizar la perspectiva de género en la enseñanza de la ingeniería, no solo desde un enfoque de equidad, sino también como parte de una formación integral y actualizada.

A partir de estos hallazgos, se proponen las siguientes recomendaciones pedagógicas:

- Incorporar análisis críticos de casos reales, que involucren dilemas sociales, éticos y ambientales vinculados con la tecnología.
- Desarrollar proyectos integradores con base territorial, que permitan construir soluciones tecnológicas contextualizadas.
- Fomentar diálogos interdisciplinarios con actores externos, para enriquecer la comprensión del impacto social y político de las decisiones tecnológicas.
- Diseñar actividades reflexivas sobre género y diversidad, vinculadas a la práctica profesional, que cuestionen visiones estereotipadas y promuevan una mayor equidad.

Estas propuestas buscan fortalecer competencias como el pensamiento crítico, la comunicación efectiva, el compromiso ético y el trabajo colaborativo, fundamentales para formar ingenieros/as capaces de intervenir en contextos complejos, con responsabilidad social y mirada situada.

Bibliografía de referencia

Acevedo Díaz, J. A., Vázquez Alonso, Á., Acevedo Romero, P., Manassero Mas, M. A. (2005) Evaluación de creencias sobre ciencia, tecnología y sus relaciones mutuas. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad - CTS [en línea]. 2*(6), 73-99.

Aguilar del Castillo, M. d. C. (2016). La visibilidad de la experiencia laboral. En *El tratamiento del empleo de los trabajadores maduros por parte de los poderes públicos y de las políticas empresariales de recursos humanos* (pp. 171-206). Murcia: Laborum.

Contreras, L. C. (1999). El pensamiento del profesor, sus prácticas y elementos para la reflexión. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa, 2*(2), 215-230.

Ley de Educación Superior Nº 24.521 (1995, 20 de Julio). Honorable Congreso De La Nación Argentina.

Manassero Mas, M. A., Vázquez-Alonso, Á., & Acevedo Díaz, J. A. (2004). Evaluación de las actitudes del profesorado respecto a los temas CTS: nuevos avances metodológicos. *Revista de investigación y experiencias didácticas, vol. 22*, núm. 2, p. 299-312

Ponte, J. P. da. (1999). Concepções dos professores de matemática e processos de formação. *Quadrante, 8*(1), 49-70.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Ruesga Benito, S. M., da Silva Bichara, J., & Monsueto, S. E. (2014). Estudiantes universitarios, experiencia laboral y desempeño académico en España. *Revista de Educación*, 365, 67-95.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

La informática como enlace entre conceptos, modelado y la construcción de estructuras lógicas

Dádamo, Mónica B.[1]; De Federico, Sara E.[1]; Cánaves, Gabriel B.[1].

[1]Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Rosario, Argentina.

mbdadamo@gmail.com

Área de trabajo relacionada

Innovación y tecnologías educativas

Resumen

Uno de los retos que la enseñanza en ingeniería debe afrontar es la disociación entre la adquisición de conocimientos conceptuales, el uso de estos conocimientos para el modelado abstracto y la creación de algoritmos relacionados. Para crear el vínculo que genere una construcción significativa en ellos, se considera plantear situaciones problemáticas con uso de herramientas tecnológicas, donde las mismas no son solo un instrumento, sino un medio de impacto y amplificación para asimilar los procesos de modelado y construcción de estructuras lógicas, particularmente asociadas a la lógica matemática y el cálculo.

La construcción de modelos y/o el uso adecuado de los ya diseñados para su aplicación en situaciones que proporcionan un contexto de comprensión del tema, es una competencia clave en la formación de ingenieros. La resolución de problemas implica procesos mentales complejos que requieren trabajar en el mundo real y el simulado. La retroalimentación durante el proceso, la posibilidad de mejora, la autoevaluación y colaboración entre pares, así como la reflexión, son elementos que promueven el desarrollo de competencias.

Este trabajo refleja lo desarrollado por los estudiantes, a través de la exposición de sus trabajos completaron una evaluación multidisciplinaria significativa, centrada en situaciones, acciones y argumentos de los conceptos y en interrelación con los contenidos articulados. Esta metodología fomenta que los estudiantes asuman un papel protagonista en sus procesos de gestión del aprendizaje, con la flexibilidad necesaria para adaptarse a los diferentes modelos de organización didáctica que potencian el aprendizaje en el nuevo contexto tecnológico y social en el que vivimos actualmente.

Introducción

Una preocupación general expresada por los profesores de las asignaturas del primer año no es sólo las bajas calificaciones que obtienen sus estudiantes, sino también los bajos porcentajes de aprobación que se registran en la mayoría de los casos. Históricamente, esto provoca una gran confusión entre los estudiantes, debido al salto cualitativo-cuantitativo que representa el cambio de nivel educativo, acentuado si han concluido la educación media durante las pandemias. A esto se suma la deficiente formación conceptual de la historia escolar, la baja aprehensión que alcanzan en el desarrollo de las clases, culminando en carencias en habilidades

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

académicas básicas como la comprensión lectora, habilidades comunicativas, pensamiento crítico, pensamiento abstracto y trabajo cooperativo, entre otras. Esta grave situación exige una gran adaptación a las nuevas formas de gestión del conocimiento. Tan radicales son los cambios respecto al bachillerato, que en muchas ocasiones estos mismos cambios son causa de fracaso en las primeras evaluaciones. [1] Para generar propuestas de trabajo contextualizadas, teniendo en cuenta la diversidad de los estudiantes es necesario adoptar estrategias que promuevan el aprendizaje activo, creando un ambiente donde los estudiantes se sientan capaces de aprender, trabajar en equipo, aplicar lo que experimentan en diferentes contextos y tomar decisiones. Dentro de este marco general, se desarrollaron propuestas alternativas para los estudiantes, entre las que se destaca la generación de vínculos interconceptuales, promoviendo caminos reforzados para lograr la interrelación entre las capacidades adquiridas en diferentes materias que permitan la formación de una mirada de ingeniero. La relación entre áreas y materias, por un lado, y competencias, por otro, no es biunívoca, sino que existe una superposición múltiple. [2]. Un ejemplo relevante es la propuesta para que los estudiantes de Análisis Matemático I de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información promuevan la articulación horizontal concepto-algoritmo en los modelos matemáticos más importantes de su carrera. Esta propuesta también les permite elegir la metodología con la que serán evaluados, pudiendo optar por la búsqueda y presentación de problemas aplicados mediante el uso del modelo de clases invertidas. Otro ejemplo importante es la metodología de aprendizaje incremental en grupos de trabajo de programación que se imparte a los estudiantes de Fundamentos de Informática en el segundo curso de la carrera de Ingeniería Mecánica. Esto permite la articulación entre el modelado abstracto (ya dominante en los estudiantes de segundo nivel) y la lógica algorítmica en diferentes entornos de programación.

Objetivos de la experiencia/investigación

Este trabajo se brinda como muestra de la aplicación de una propuesta de enseñanza que intenta ayudar a los alumnos a construir la base cognitiva fundamental de ingeniería. En él, se muestran las presentaciones realizadas por los estudiantes en los talleres, quienes a través de presentaciones, coloquios orales y demostraciones completaron una significativa evaluación multidisciplinaria, enfocada en situaciones, acciones y argumentos de los conceptos involucrados y en interrelación con los contenidos articulados tal como están inscritos en los currículos. Las matemáticas puras y aplicadas representan los principios fundamentales de los diversos campos disciplinarios que componen los planes de estudio de ingeniería y se estudian simultáneamente varias materias directamente relacionadas con las matemáticas.

El objetivo del taller es que el estudiante asuma un papel protagónico en sus procesos de gestión del aprendizaje distinto al que tradicionalmente venía ocupando, así como la capacidad de llevar a cabo el desarrollo de habilidades mediadas por la tecnología, el aprovechamiento creativo y eficaz de las potencialidades de las tics, la complementariedad con el trabajo de otras áreas, es decir, un entramado múltiple entre áreas, asignaturas y competencias.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Desarrollo: Link Algoritmo – modelo

Marco Teórico

Nos preguntamos: ¿Qué tipo de representaciones y formas de razonamiento muestran los estudiantes cuando utilizan herramientas computacionales para resolver problemas? ¿Cómo se incorporan y utilizan las herramientas de interacción dentro del enfoque de la mediación instrumental por parte de los estudiantes? ¿Esto nos puede aportar información relevante sobre los procesos de articulación interdisciplinaria en una carrera universitaria como renovación de estrategias? La constante necesidad de renovar estrategias como desafíos que presenta la enseñanza de la ingeniería para insertarnos en un mundo global preservando las características locales, una dinámica que forma parte de un proceso de desarrollo curricular.

Marco de la Ciencia y la Ingeniería

La ingeniería es un modo de conocimiento diferente a la ciencia por sus métodos y objetivos. Por sus métodos, porque existe un método de ingeniería que es heurístico y, por sus objetivos, porque la ingeniería no pretende lograr leyes explicativas y predictivas, sino la solución de problemas limitados en tiempos muy cortos [3].

En la educación matemática, muchos estudios consideran la resolución de problemas como la esencia de las matemáticas, el medio para lograr su aprendizaje y promover la construcción de conceptos matemáticos. En el análisis de la actividad matemática y de los procesos de enseñanza y aprendizaje en las clases, es necesario adoptar un modelo epistemológico, considerando las situaciones mismas como objetos matemáticos (problemas, lenguaje, propiedades y argumentos, así como conceptos y procedimientos). Junto a estos objetos matemáticos, es necesario tener en cuenta en la organización de la enseñanza los procesos matemáticos de resolución de problemas, representación, comunicación, justificación, conexiones e institucionalización [4].

El lenguaje y las representaciones geométricas son la base de las matemáticas aplicadas, y la lógica es el lenguaje y la base de las matemáticas puras. La matemática pura tiene su origen en la matemática aplicada y debe ser aplicable a la realidad física, conformación de la matemática que debe partir de lo concreto y volver a lo concreto.

Marco de la tecnología-ingeniería

La introducción de la informática, para promover un cambio en el enfoque de la enseñanza de las Matemáticas tiene niveles de complejidad, los cuales se proponen en cuatro niveles de complejidad creciente. Armella Luis hace una distinción entre el uso del ordenador como herramienta y como instrumento. [5,6] Siguiendo su propuesta, en este trabajo nos proponemos caracterizar una descripción de cómo se puede dar el uso de la informática en la universidad en los siguientes cuatro niveles:

- Enfocado en la comunicación. Las aplicaciones se están utilizando para permitir almacenar, transferir y acceder a la información, de una manera que sea compatible con las prácticas sociales actuales.

- Centrado en la didáctica. El ordenador es una herramienta que ayuda en la presentación, representación y manipulación de los conceptos tradicionales de la materia a través de la plataforma b-learning, prezi, latex, etc.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Además, correspondería al uso de programas matemáticos premontados, a nivel de operador de programa, el uso como calculadora y grafista. Utiliza las posibilidades del ordenador para producir los cálculos anteriores en volúmenes que no se pueden resolver manualmente, a nivel de usuario.

• Herramienta profesional. Generalmente, a través de una aplicación vinculada a la disciplina, que se utiliza para resolver problemas previamente presentados y estudiados de manera tradicional. El ordenador es una herramienta de cálculo, el conocimiento de la aplicación es más profundo que el nivel de usuario, el lenguaje de programación, así como las librerías que utiliza, son conocidos por ellos. La precisión, el alcance y la estabilidad de los cálculos a realizar se evalúan técnicamente.

• Instrumento matemático. El ordenador adquiere total relevancia en relación a los cálculos y estudios de ingeniería. El conocimiento de sus posibilidades y limitaciones regirá la arquitectura sobre la que se diseñará el planteamiento y solución al problema. Tomará diferentes caminos y/o superará el cálculo tradicional. Los mecanismos internos de la computadora son transparentes. La computadora es un instrumento matemático. Su conocimiento sobre las aplicaciones se basa en sus motores de cálculo, ya sean numéricos o simbólicos.

Las condiciones lógicas que intervienen en el proceso de establecimiento del cálculo, como las nociones matemáticas avanzadas, tienen un alto nivel de abstracción, elemento que conduce a una mejor comprensión del mismo y a su posible articulación. En este caso, señala Godino al referirse a aspectos de la cognición matemática y en concreto a los sistemas de símbolos y su función destaca: "La matemática crea un lenguaje simbólico en el que se expresan las situaciones problemáticas y sus soluciones". Los sistemas de símbolos, dados por la cultura, no sólo tienen una función comunicativa, sino también un papel clave, que modifica al propio sujeto que los utiliza como mediadores. [4]

Respuesta de los estudiantes al problema planteado

Desde hace algunos años, esta facultad ha implementado diversas innovaciones en las áreas curriculares, metodológicas y tecnológicas. La estrategia metodológica con la que se desarrollan nuestras asignaturas incluye talleres y coloquios en clases extracurriculares para aplicar los conceptos básicos adquiridos a elementos de asignaturas articuladas vertical u horizontalmente, con el apoyo de simulaciones interactivas creadas en software de modelado simbólico [7,8]. Se busca la fusión entre las ciencias básicas y las ciencias de la computación (algoritmo y estructura de datos, matemáticas discretas), lo que permite atribuir un significado más amplio a las nociones involucradas en su comprensión. Los estudiantes utilizaron sus habilidades de lógica y abstracción para desarrollar las habilidades, destrezas y conocimientos necesarios para resolver problemas actuales de ingeniería. Las figuras 1 a 7 muestran parte del trabajo realizado por los estudiantes en su actividad exploratoria sobre problemas de aplicación relacionados con el cálculo diferencial e integral, y las series y sucesiones numéricas. Eligieron el problema según sus inquietudes e investigaciones realizadas con software. Las figuras se representan gráficamente con Geogebra [6]. Para ejecutar los algoritmos mostrados en javascript, se puede utilizar Paiza [10] o también Replit [11], que también funciona para algoritmos NodeJS.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Resultados

El presente trabajo buscó relacionar las tres dimensiones del sujeto (saber, hacer y ser) frente a diferentes tipos de situaciones problemáticas, abordando todas las dimensiones, no solo la cognitiva, apostando por una evaluación cualitativa y llevando los problemas contextualizados al aula.

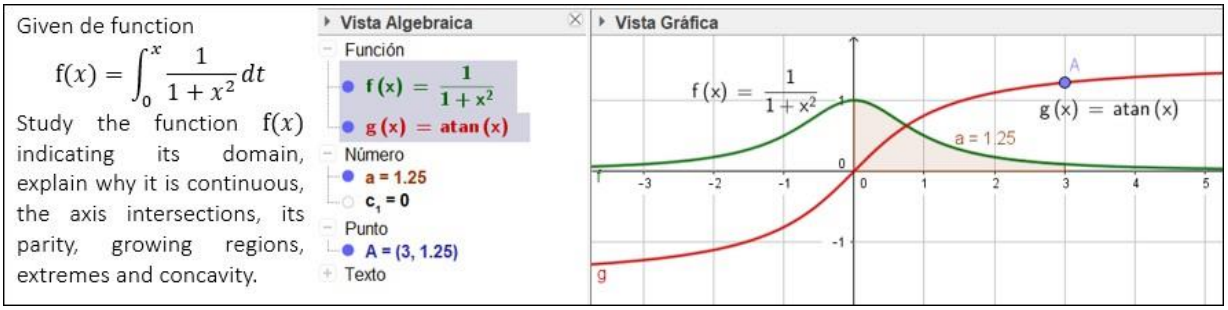


Figura 1. Integral. Gráfico generado en GeoGebra

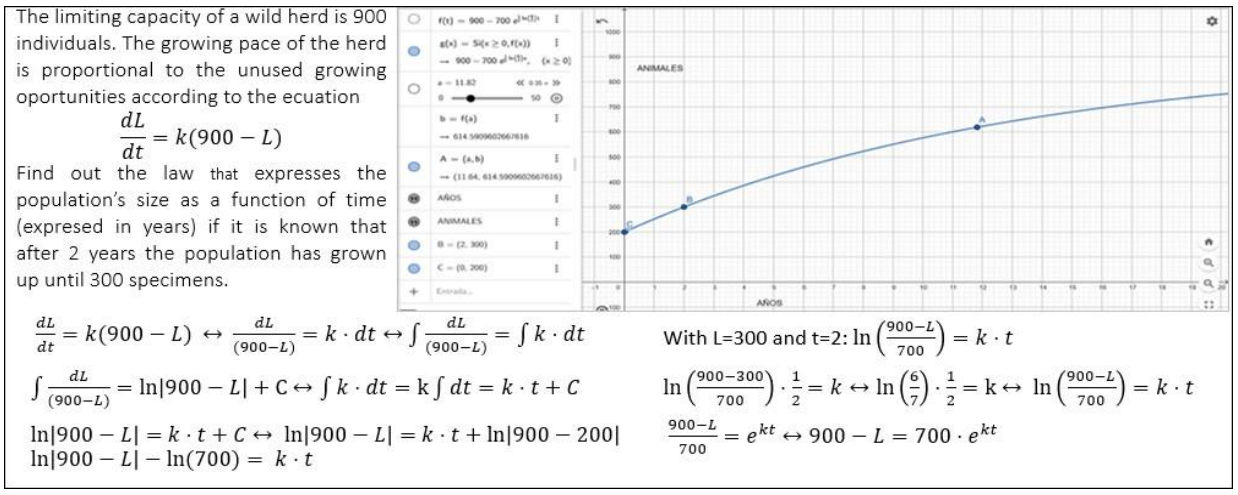


Figura 2. Gráfico generado en GeoGebra

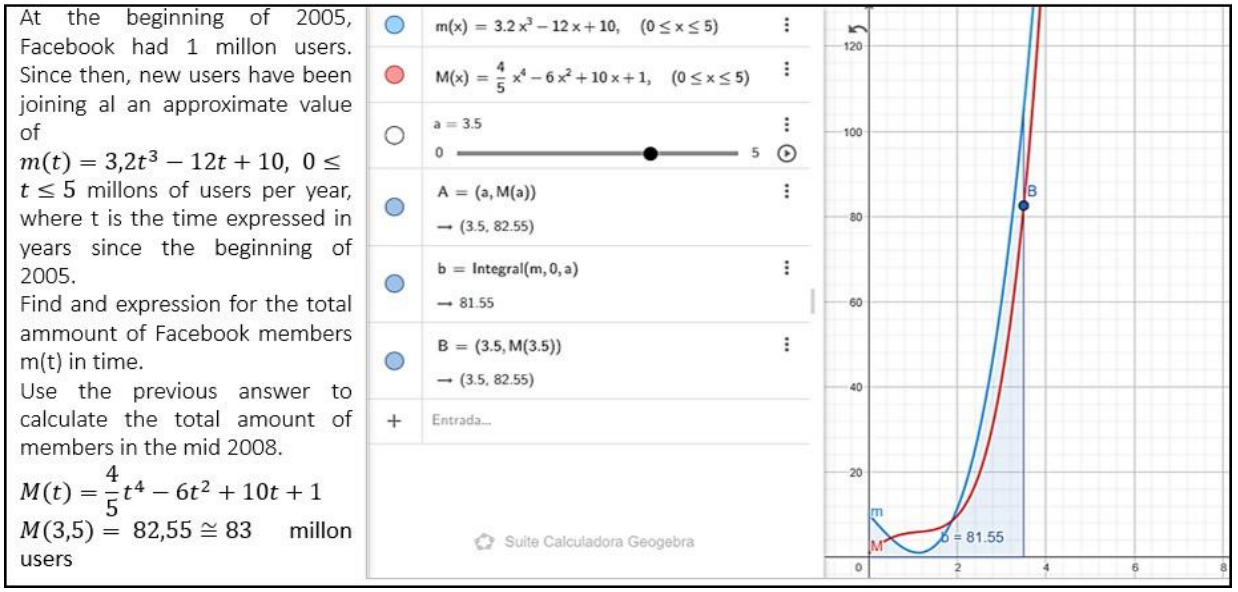


Figure 3. Integral. Gráfico generado en GeoGebra

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

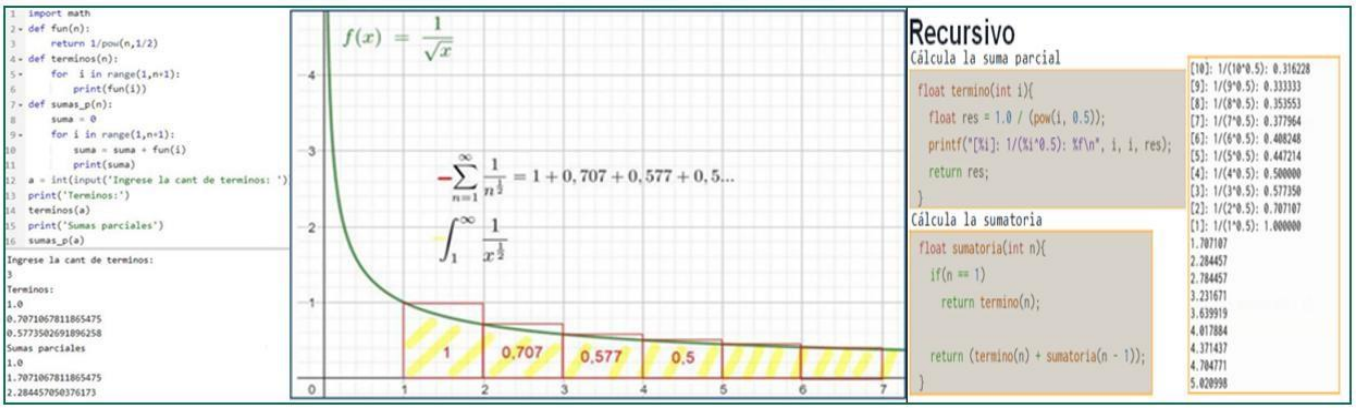


Figura 4. $\sum_1^{\infty} \frac{1}{n^{\frac{1}{2}}}$, serie divergente codificada en Python. Gráfico generado in GeoGebra.

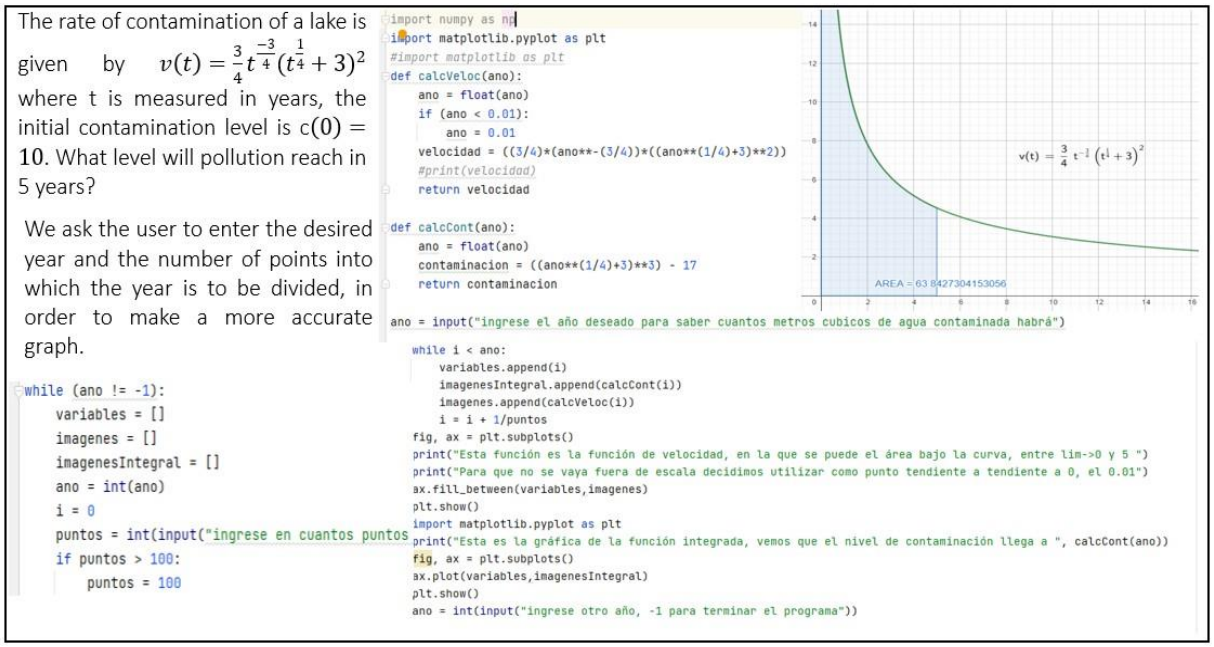


Figure 5. Problema de contaminación. Gráfico generado en GeoGebra

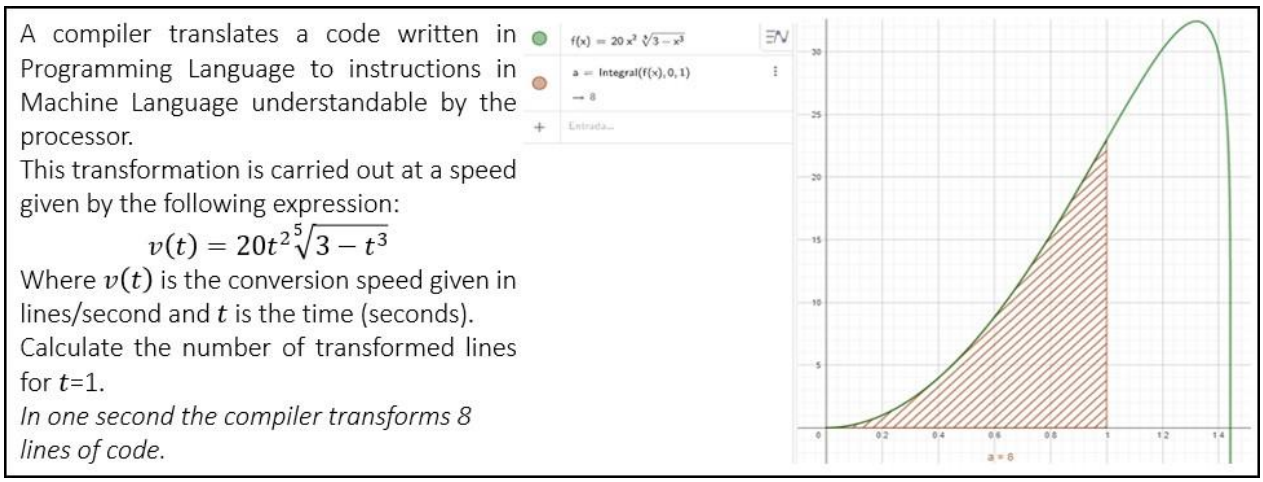


Figura 6. Problema velocidad de compilación. Gráfico generado en GeoGebra

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

En el caso de los trabajos presentados por los alumnos participantes en relación a la Incorporación de la informática como Instrumento Matemático se han identificado tres perfiles:

1- Aquellos que lograron combinar el trabajo manual y el uso del software GeoGebra para resolver los problemas no lograron conectar los nuevos conceptos con los procedimientos básicos previamente aprendidos.

2- Aquellos que utilizaron la tecnología como medio para validar su trabajo tradicional, para representar gráficamente y desarrollar los cálculos y demostraciones necesarias.

3- Quienes incorporaron la informática como Instrumento Matemático, con actividades complementarias y concurrentes, generando modelos innovadores a partir de sus límites y potencialidades, ofreciendo una nueva visión del marco conceptual que hace la interrelación de la informática con la matemática y de la matemática con la computación.

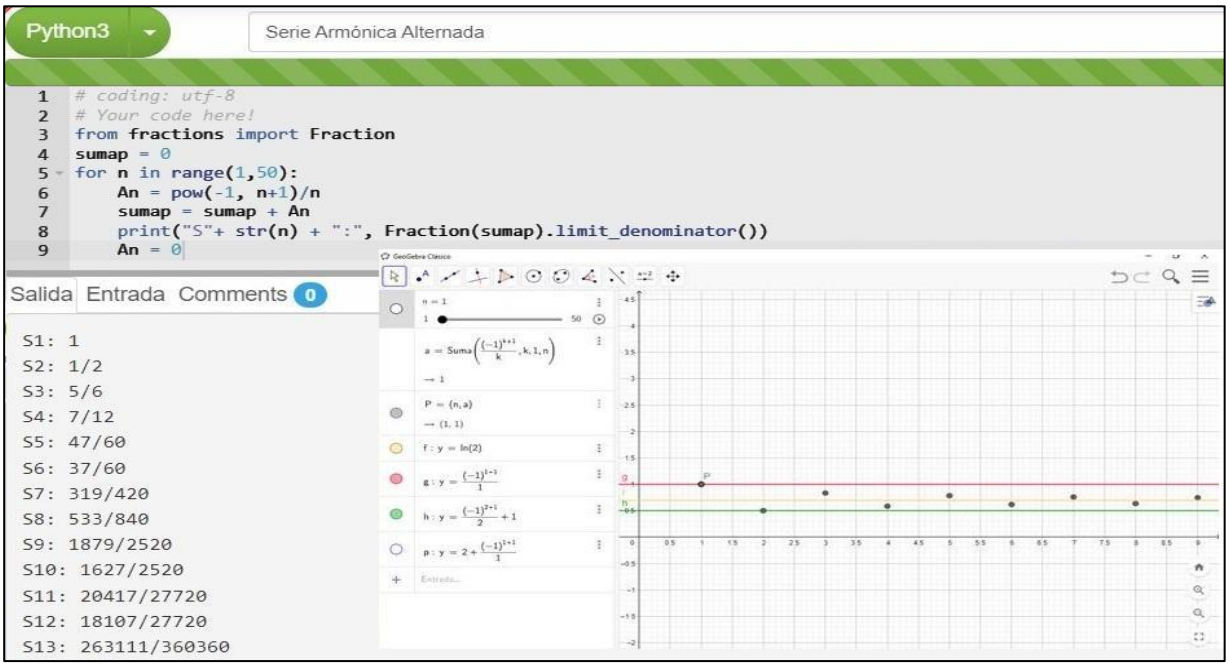


Figura 7. $\sum_{1}^{\infty} \frac{(-1)^{(n+1)}}{n}$, serie convergente codificada en Python. Gráfico en GeoGebra.

Los estudiantes respondieron positivamente a esta actividad, tanto por la oportunidad de aprender un tema complejo de la materia a través de un recurso tecnológico y su aprobación, como por la posibilidad de aplicar recursos de otras asignaturas troncales de Ingeniería en Sistemas de Información. Información y de esta manera hacer una autoevaluación de los conocimientos adquiridos en ambos, y de las competencias actitudinales relacionadas con la presentación y defensa laboral, el trabajo colaborativo y el trato con compañeros. Los trabajos realizados y las presentaciones muestran el esfuerzo y dedicación de los alumnos a las actividades propuestas. Todos los alumnos intentaron aprovechar al máximo las clases, hicieron todo lo posible por su parte para poder seguir el curso. Es muy importante destacar que los alumnos que tienen que hacer eso, muestran un gran interés, y varios de ellos, aunque saben que no van a aprobar, siguen

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

acudiendo a las clases para observar y consultar. Poco a poco, los alumnos que tienen problemas con horarios restringidos por motivos laborales o personales van adquiriendo los conocimientos y podrán aprobar en dos cursos, o como mucho tres.

Conclusiones

La comprensión del marco de las matemáticas, la educación algorítmica y la educación en ingeniería en general, junto con la sociedad, las experiencias, el nuevo espacio que abren los recursos informáticos, el análisis de la estructura curricular en sus objetivos formativos no solo a nivel cognitivo sino también conductual y personal, nos ha ayudado a entender cómo funciona la función organizadora de las actividades académicas. Estos pueden trascender las fronteras de la propia disciplina para descubrir hechos y capacidades, situaciones diversas que dan cuenta del esfuerzo que los docentes realizan por brindar a sus estudiantes en su camino formativo. Debido a los resultados obtenidos, planeamos continuar en esta línea, continuando brindando talleres introduciendo problemas de ingeniería, principios, técnicas, prácticas y soluciones desde etapas muy tempranas del proceso de aprendizaje. En la exposición, el alumno mediado por la tecnología desarrolla el proceso de apropiación de la herramienta tecnológica en el trabajo matemático y refuerza el nivel de abstracción que se requiere y la naturaleza lógica de las matemáticas, como el modelado lógico de situaciones. El estudiante logra una adquisición del lenguaje para cada problema, donde esta debe ser acorde a los niveles de comprensión y necesidad de la situación, por lo que está constantemente revisando los resultados y reflexionando sobre ellos, es decir, demuestra que ha generado una capacidad de pensamiento para adaptarse a nuevas situaciones.

Bibliografía

1. Tutores Exactas 2018, FCEyT UNT (2018). Introducción a la vida universitaria.

https://www.facet.unt.edu.ar/ingbiomedica/wp- content/uploads/sites/46/2018/03/VidaUniversitaria-Modulos-1-y-2.pdf

2. Tiana Ferrer A. (2011). Análisis de las competencias básicas como núcleo curricular en la educación obligatoria española.

https://recyt.fecyt.es/index.php/BORDON/article/view/28905/15410

3. Arbulu, C. (2023). Epistemología de la ingeniería.
https://www.researchgate.net/publication/374920115_Epistemologia_de_la_ingenieria

4. Godino J. (2010). Marcos teóricos de referencia sobre la cognición matemática.

https://www7.uc.cl/sw_educ/educacion/grecia/plano/html/pdfs/linea_investigacion/Otros_I OT/IOT_064.pdf

5. Armella, L. (2010) Instrumentos matemáticos computacionales.
https://eduteka.icesi.edu.co/pdfdir/MENTechMath1B.pdf

6. Verillon, P. y Rabardel, P. (1995). - Cognition and Artefact: a contribution to the study of thought in

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

relation to instrumented activity. Revista Europea de Psicología de la Educación 3(9), 1-33.

https://s61aea3b7b43ac080.jimcontent.com/download/version/1603711960/module/14429074235/name/1995-Ve%CC%81rillon%20Rabardel-EJPE.pdf

7. Dádamo, M. y De Federico S. (5 y 6 de julio de 2021) Proposal for the teaching of calculus introducing concepts of thermodynamics from a competency-based and interactive approach. 13TH Annual International Conference on Education and New Learning Technologies Edulearn21, Palma de Mallorca, España:

8. Dádamo, M. y De Federico S. (4 al 6 de julio de 2022) Design and implementation of a workshop for the learning of numerical series based on the evaluation of competencies through the use of technological applications and computational mathematics. 14TH Annual International Conference on Education and New Technologies for Learning. Palma de Mallorca, España.

9. GeoGebra https://www.geogebra.org/m/S68dtsVa

10. Paiza https ://paiza.io/es/projects/new

11. Replit https://replit.com/languages/nodejs

Requerimientos técnicos e insumos:

Especificar los insumos y necesidades técnicas para la exposición. Listar los materiales y herramientas necesarios, como proyector, pantalla, sonido, entre otros, así como las condiciones de espacio físico o virtual requeridas para su realización.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Introducción a sistemas caóticos con Python en una Tecnicatura en Física

Dibarbora, Carlos Gabriel[1]; Dominikow, Daiana Marcela[1].

[1]Universidad Tecnológica Nacional, Instituto Nacional del Profesorado Técnico, Argentina.

carlos.dibarbora@inspt.utn.edu.ar

Área de trabajo relacionada

Innovación y tecnologías educativas

Resumen

El presente trabajo describe un proyecto de enseñanza y actualización curricular llevado a cabo entre 2020 y 2024 en la asignatura Computación III de la Tecnicatura Superior en Física. El objetivo fue incorporar herramientas tecnológicas actuales para el estudio de fundamentos de programación, utilizando como eje temático sistemas complejos y caóticos, altamente significativos dentro del campo de la física.
A lo largo de una cursada anual con una carga horaria de 80 minutos semanales, estudiantes aprendieron a resolver sistemas de ecuaciones diferenciales no lineales acopladas, analizar su comportamiento dinámico, interpretar atractores y su dependencia con las condiciones iniciales. Las producciones finales demostraron que es posible, incluso en una formación de tecnicatura superior, abordar modelos físicos complejos mediante simulaciones numéricas, sin depender exclusivamente del cálculo.

Palabras clave

Física, Python, Ecuaciones Diferenciales

Introducción

La Tecnicatura Superior en Física y Física Aplicada es una carrera de pregrado con una duración de tres años. Durante este período, los estudiantes atraviesan un trayecto de sólida formación en ciencias básicas y prácticas de laboratorio. El eje de Computación se estructura en tres espacios curriculares anuales, correlativos, con una carga horaria de 80 minutos semanales. En el primer año se abordan herramientas de ofimática como apoyo académico; en el segundo, se introduce la programación básica; y en el tercero, se exploran herramientas de cálculo numérico.
A lo largo de la carrera, en distintos espacios disciplinares, el estudiantado trabaja sistemas dinámicos que modelan fenómenos físicos mediante diversas representaciones: desde diagramas de cuerpo libre y experimentos sencillos, hasta modelos más complejos, como sistemas de ecuaciones diferenciales. Estos últimos, hacia el final del trayecto formativo, pueden presentar características que los vuelven irresolubles

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

mediante las herramientas tradicionales del análisis matemático, y que incluso muchas veces no tienen solución analítica.

Con el avance de la tecnología, los lenguajes de programación evolucionaron hacia una mayor usabilidad. Un ejemplo notable es Python, que posee un alcance masivo, una enorme base de usuarios, y aplicaciones en múltiples disciplinas. Cuenta con múltiples bibliotecas de manipulación y visualización de datos, operaciones matemáticas con vectores, y diferentes herramientas que permiten aprovechar la potencia computacional de este lenguaje para obtener resultados desde una perspectiva geométrica sin recurrir a cálculos analíticos complicados, tal como propone Strogatz (2014, p. 7). Además, las plataformas como Google Colab permiten implementar soluciones sin necesidad de instalaciones complejas, utilizando Jupyter Notebooks. que ofrece también una prolija manera de presentar texto formateado (HTML), imágenes, documentación técnica o demostraciones escritas en LaTeX, resultando así una herramienta convenientemente didáctica

En física, los modelos dinámicos deterministas —aquellos cuya evolución en el tiempo se describe mediante ecuaciones no probabilísticas— suelen representarse mediante ecuaciones diferenciales. En Computación III, se introduce el cálculo numérico como una herramienta para abordar este tipo de ecuaciones.

Cuando las ecuaciones diferenciales son no lineales y tienen más de tres grados de libertad, pueden dar lugar a un fenómeno físico de gran relevancia: el caos determinista. Las herramientas analíticas disponibles en una carrera de tres años no son suficientes para abordar completamente este tipo de problemas. No obstante, la no linealidad es omnipresente en la naturaleza (Gleick, 1987), y por ello no debería ser ignorada en una formación en física.

El cálculo numérico permite explorar las propiedades de estos modelos y analizar su evolución cuantitativa, sin centrarse en los métodos analíticos complejos.

Objetivos de la experiencia

El relato de la experiencia está dirigido a docentes de física o matemática, a modo de propuesta para integrar la programación en Python y el cálculo numérico en sus espacios, o a estudiantes para que conozcan la existencia de estos modelos de la matemática aplicada.

Desarrollo

Gleick (1987) sostiene que los sistemas caóticos constituyen la cuarta gran revolución en la física, tras las revoluciones provocadas por Newton, Maxwell y Einstein. Estos sistemas, caracterizados por una sensibilidad extrema a las condiciones iniciales, aparecen de forma natural en muchos fenómenos físicos y requieren herramientas distintas a las del análisis clásico para ser estudiados.

El trabajo realizado en esta experiencia se centró en el método de Euler, una técnica de cálculo numérico que permite resolver ecuaciones diferenciales ordinarias (EDO), las cuales modelan la mayoría de los problemas dinámicos tanto en física como en matemática (Burden & Faires, 2011). Aunque el método de Euler no posee la precisión ni la exactitud necesarias para aplicaciones de ingeniería avanzada, resulta

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

sumamente útil en contextos didácticos: permite obtener la forma cualitativa de las soluciones y analizar el comportamiento general de los sistemas modelados. Mediante la realización de múltiples iteraciones con pequeños incrementos en la variable independiente (el tiempo, en sistemas dinámicos), se logran resultados suficientemente buenos para la enseñanza y la comprensión conceptual.

La secuencia didáctica comenzó con una exposición teórica acompañada de ejemplos de EDO de primer orden y sus soluciones analíticas conocidas. Se abordaron, por ejemplo, los casos de la velocidad en la caída libre y en la caída con rozamiento. Esta actividad, de una duración aproximada de una hora, permitió que los estudiantes comprendieran la formulación de las ecuaciones, su resolución y posterior representación gráfica en Python.

A continuación, se propusieron actividades en formato de taller, donde los y las estudiantes resolvieron computacionalmente problemas físicos sencillos como la carga de un capacitor o un oscilador armónico. Estos modelos ya habían sido trabajados en otras materias, lo que les permitió validar los resultados obtenidos mediante el método numérico. El proceso completo —resolver, graficar y reflexionar sobre dos o tres problemas— requirió al menos dos clases de 80 minutos cada una.

Una vez que la clase comprendió el potencial del método numérico para resolver problemas físicos conocidos, se avanzó hacia el estudio de sistemas no lineales y caóticos. Gleick (1987) menciona el péndulo como ejemplo arquetípico del tratamiento linealizado de un problema físico. Los estudiantes ya conocen este sistema en su versión simplificada —oscilaciones de pequeña amplitud—, pero al evitar la linealización, la ecuación diferencial se torna mucho más compleja. Aplicando el método de Euler, esta complejidad puede abordarse con relativa facilidad, obteniendo una solución numérica en pocos minutos. Esta diferencia entre el comportamiento conocido (péndulo simple o ideal) y el real, observado para ángulos grandes, permite tomar conciencia de la complejidad y riqueza de los problemas no lineales.

Posteriormente, se introdujeron sistemas de dinámica no lineal extraídos de Strogatz (2014), como modelos de dinámica poblacional, incluyendo el crecimiento malthusiano y el modelo biológico de Gompertz. Estos modelos, al ser sistemas de primer orden, permiten una introducción accesible al análisis cualitativo mediante retratos de fase, sin necesidad de resolver analíticamente las ecuaciones. Este abordaje introdujo conceptos clave como puntos fijos, atractores y repulsores del sistema, conceptos fundamentales para la comprensión del comportamiento a largo plazo de sistemas dinámicos. Esta parte de la secuencia ocupó otras dos clases adicionales donde se buscó que el estudiantado comenzara a interpretar la relación entre la dimensionalidad del sistema y el tipo de soluciones posibles.

En la parte final del curso, se discutió el comportamiento caótico como fenómeno emergente en sistemas dinámicos no lineales con al menos tres dimensiones. Se trabajó conceptualmente sobre el determinismo laplaciano y cómo los sistemas caóticos desafían esa visión. También se narró el descubrimiento del caos por Edward Lorenz, quien utilizó una computadora primitiva y un algoritmo similar al de Euler para modelar el clima.

Para evaluar estos contenidos, se realizó un proyecto integrador donde se abordó de forma explícita el estudio de sistemas caóticos. eligieron, modelaron y simularon sistemas como el oscilador de Van der Pol,

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

los atractores de Rössler y Lorenz, y el clásico problema de los tres cuerpos. En estos trabajos, realizados de forma autónoma, cada estudiante pudo observar y analizar las características fundamentales de los sistemas caóticos: la sensibilidad a las condiciones iniciales, la imposibilidad práctica de predicción a largo plazo y la existencia de atractores extraños y trayectorias con estructura compleja pero acotada.

Estos proyectos funcionaron como la evaluación requerida para acceder a rendir el examen final de la asignatura, y demostraron que, con las herramientas adecuadas, es posible introducir el estudio del caos en una formación técnica, promoviendo tanto la comprensión conceptual como el desarrollo de habilidades computacionales aplicadas a la física.

Conclusiones

La incorporación del cálculo numérico y la programación con Python en la formación técnica ha demostrado ser una estrategia didáctica valiosa para abordar fenómenos complejos, especialmente aquellos que escapan a las herramientas analíticas tradicionales. A través del método de Euler y otros recursos computacionales, no solo es posible comprender los fundamentos de los sistemas dinámicos, sino que también se pueden explorar aspectos avanzados como la no linealidad y el caos determinista.

La propuesta permitió articular contenidos de distintas asignaturas, promover el pensamiento analítico y fomentar la autonomía en la resolución de problemas.

El uso de plataformas accesibles y lenguajes de programación facilitó el proceso, acercando a los y las estudiantes a prácticas científicas actuales y potenciando su formación aplicada. La experiencia es un caso de estudio sobre como la tecnología puede estirar las fronteras de lo que se puede enseñar o no en una carrera corta de ciencias.

Bibliografía

Gleick, J. (1987). *Chaos: Making a new science*. Viking Penguin.

Strogatz, S. H. (2014). *Nonlinear dynamics and chaos: With applications to physics, biology, chemistry, and engineering*. Westview Press.

Burden, R. L., & Faires, J. D. (2011). *Numerical analysis* (9th ed.). Brooks/Cole Cengage Learning.

Requerimientos técnicos e insumos:

Para dar una charla, precisaría un proyector que conecte a hdmi.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

“Diseñar para aprender: experiencias con Inteligencia Artificial y Prompts en la formación de Ingenieros”

Dure, Diana[1]; García, Claudia[1]; Gómez, Clarisa[1]; Muchutti, Graciela[1]; Johana Acevedo[1].

[1]Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Resistencia, Argentina.

claurg369@gmail.com

Área de trabajo relacionada

Innovación y tecnologías educativas

Resumen

Este artículo presenta una experiencia pedagógica innovadora en la formación de estudiantes de ingeniería en la Universidad Tecnológica Nacional, orientada al desarrollo de competencias digitales mediante el uso de inteligencia artificial generativa. En el marco de la asignatura Ingeniería y Sociedad, se incorpora la ingeniería de prompts como estrategia de gestión del conocimiento para promover el aprendizaje activo, crítico y creativo. La actividad central consiste en el diseño de líneas de tiempo sobre los aportes históricos de la ingeniería vinculados a los Objetivos de Desarrollo Sostenible, utilizando herramientas como ChatGPT para investigar, organizar y redactar información.

Se analizan los fundamentos del diseño de prompts como técnica de interacción humano- máquina y se describen las etapas metodológicas para su elaboración: desde la formulación inicial hasta la iteración y refinamiento. Además, se abordan aspectos éticos clave en su uso, como la necesidad de evitar la delegación del pensamiento crítico en la IA y de garantizar la precisión y veracidad de las respuestas.

El artículo incluye ejemplos concretos de prompts redactados por estudiantes, así como un repertorio de herramientas de IA utilizadas para generar imágenes, caricaturas y música como recursos educativos. Finalmente, se destacan las intervenciones didácticas propuestas para enseñar a formular buenos prompts y se evidencian beneficios como el aumento en la motivación estudiantil, la integración de saberes disciplinares con tecnologías emergentes y el fortalecimiento de la autonomía en el aprendizaje.

Palabras clave

Ingeniería de prompts, Inteligencia artificial educativa, Gestión del conocimiento, Competencias digitales, Aprendizaje activo.

Introducción

En el contexto de la transformación digital y la expansión de la inteligencia artificial (IA) generativa, surge la necesidad de formar profesionales capaces de interactuar con estas tecnologías de manera crítica, creativa

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

y ética. En este marco, la ingeniería de prompts se consolida como una competencia emergente clave para orientar el uso de modelos de lenguaje artificial en entornos educativos. Esta práctica, que implica diseñar instrucciones claras, contextualizadas y funcionales, permite optimizar la interacción con sistemas de IA como ChatGPT, potenciando su valor pedagógico.

La presente experiencia se desarrolla en el ámbito de la Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Resistencia, en el marco de la asignatura Ingeniería y Sociedad, dictada en carreras de ingeniería. A través del diseño de prompts, se promueve el desarrollo de competencias digitales, la gestión del conocimiento y el pensamiento crítico, articulando contenidos disciplinares con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

La propuesta se fundamenta en una estrategia didáctica progresiva, que incorpora herramientas de IA generativa para la producción de textos, imágenes, música y caricaturas, integrando lenguaje, tecnología y creatividad. Esta experiencia busca, en última instancia, fortalecer la autonomía de los estudiantes y su capacidad para enfrentar desafíos complejos en contextos profesionales mediados por tecnologías emergentes.

Objetivos de la experiencia

La experiencia tiene como objetivos: a) Promover el uso estratégico de herramientas de inteligencia artificial mediante el diseño de prompts en el ámbito educativo, especialmente en carreras de ingeniería. b) Desarrollar competencias transversales y disciplinares en estudiantes, como la formulación de problemas, la comunicación efectiva, el pensamiento crítico y la aplicación ética de tecnologías emergentes. c) Fortalecer la gestión del conocimiento en el aula, incorporando prácticas innovadoras de interacción con IA para la construcción colaborativa de saberes.

La exposición está dirigida a docentes de nuestra universidad, específicamente del área de Ingeniería y disciplinas afines a la enseñanza técnica, que tengan interés en incorporar la inteligencia artificial generativa como recurso pedagógico.

La ingeniería de prompts en el ámbito educativo

Cordon Garcia sostienen que la inteligencia artificial ofrece nuevas posibilidades para afrontar desafíos educativos mediante el aprendizaje personalizado. Entre sus aplicaciones destacan la participación activa de los estudiantes, la detección de quienes necesitan apoyo, la identificación de talentos, la atención a la diversidad, el desarrollo de tutorías inteligentes, sistemas de recomendación y la predicción temprana de dificultades académicas.

En este sentido, la ingeniería de prompts permite diseñar y formular preguntas, instrucciones o comandos que permiten a la inteligencia artificial (IA) producir respuestas adecuadas, precisas y útiles para los usuarios. Los prompts son esenciales para comunicarse con la IA, ya que determinan el contexto, el propósito y el formato de la interacción. (Amadio, 2024).

Su incorporación en el ámbito educativo permite promover aprendizajes activos, fomentar la alfabetización

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

digital avanzada y desarrollar capacidades de pensamiento crítico, comunicación técnica y resolución de problemas.

Cuando el estudiantado interactúa con Inteligencia artificial, a través del diseño de prompts, y la considera un asistente de su proceso de aprendizaje; dejan de ser receptores pasivos para convertirse en agentes que dialogan con la tecnología. Al construir, responder y reorganizar prompts, participan en un proceso dinámico donde la IA responde y ellos ajustan su estrategia (San Lucas Marcillo y otros, 2025). Según VanLehn (2011), este diálogo socrático entre estudiante y tutor inteligente favorece la construcción activa del conocimiento, al requerir toma de decisiones, reflexión y justificación de respuestas.

La construcción del conocimiento en entornos inteligentes es bidireccional: la IA se adapta al estudiante y viceversa, favoreciendo la co-creación del saber.

Este intercambio requiere retroalimentación explícita y ajustes solicitados, estimulando la metacognición y el aprendizaje significativo. Para lograr interacciones efectivas, se recomienda un diseño curricular con secuencias organizadas que combinen teoría, práctica, reflexión y evaluación. Estas prácticas permiten desarrollar habilidades complejas como argumentación, pensamiento crítico y transferencia de conocimiento a contextos reales. La mediación docente permite la articulación las etapas, generar las interacciones automatizadas con aclaraciones y asegurar coherencia y asertividad en las intervenciones individuales entre estudiante y sistema.

Desde una perspectiva didáctica, enseñar a editar prompts se configura como un componente esencial para fortalecer la alfabetización digital y promover el pensamiento crítico en entornos mediados por IA. Esta habilidad, además de mejorar la interacción con los sistemas, contribuye a formar profesionales capaces de utilizar la tecnología de manera ética, creativa y estratégica.

Actividad propuesta por la cátedra

En este trabajo compartimos una experiencia concreta de incorporación progresiva de herramientas de inteligencia artificial en el ámbito educativo, especialmente orientada a la formación de ingenieros. Desde el año 2023, comenzamos a integrar la IA en la asignatura, iniciando con actividades de diseño de prompts y generación de caricaturas sobre ciencia y género. En 2024, avanzamos con el uso de diversas aplicaciones para crear canciones relacionadas con los contenidos de la materia, y en este 2025 estamos trabajando con proyectos de aprendizaje basado en la investigación, articulados con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) como contenido transversal.

La ingeniería de prompts permite adaptar y aplicar la IA a distintos tipos de tareas educativas, dependiendo del tipo de información que procesan (texto, imagen, audio, video) y de los objetivos pedagógicos definidos. Además de ChatGPT, existen muchas otras herramientas de IA útiles en el contexto educativo.

En el marco de la asignatura *Ingeniería y Sociedad* de la carrera de Ingeniería Química en la UTN-FRRe, se desarrollaron dos propuestas pedagógicas que integran tecnologías de inteligencia artificial (IA) generativa como herramientas para el aprendizaje activo, expresivo y situado.

La primera actividad, titulada **"Mujeres en la ciencia: biografía y representación"**, invita a los y las

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

estudiantes a investigar y reconstruir la trayectoria de mujeres científicas, considerando dimensiones personales, profesionales y contextuales. A partir de esa indagación, cada grupo crea caricaturas y retratos generados por IA, como DALL·E o Toongineer Cartoonizer, los cuales permiten representar visualmente sus historias y reflexionar críticamente sobre estereotipos de género, visibilidad e inclusión en la ciencia. La segunda propuesta, **"La música como ventana al mundo"**, plantea la composición colaborativa de una canción con letra original relacionada con problemáticas sociales contemporáneas (como el cambio climático, la automatización o la desigualdad). Con el apoyo de herramientas como *Suno AI* y *Lyrics AI*, los y las estudiantes crean canciones originales que son luego presentadas, analizadas y compartidas como producciones integradoras de saberes.

Ambas experiencias demostraron que el uso de IA generativa no solo potencia la creatividad, sino que fortalece competencias comunicativas, reflexivas y éticas, transformando estas herramientas emergentes en valiosos recursos pedagógicos para una educación más inclusiva, crítica y comprometida con su tiempo.

Herramientas de IA generativa aplicadas a la educación desde una perspectiva creativa y crítica

El uso de herramientas basadas en inteligencia artificial (IA) abre nuevas posibilidades pedagógicas al incorporar recursos visuales, sonoros y textuales en experiencias de aprendizaje significativas. Entre ellas, destacan diversas plataformas que permiten generar contenidos personalizados, facilitando la expresión creativa y la reflexión crítica de los estudiantes.

DALL·E, desarrollada por OpenAI, permite crear imágenes desde cero mediante instrucciones en lenguaje natural. Su alta capacidad de personalización la convierte en una herramienta valiosa para representar ideas complejas, explorar estereotipos o visualizar roles sociales desde una mirada crítica.

Toongineer Cartoonizer, por su parte, ofrece una interfaz sencilla para transformar fotografías en caricaturas. Esta funcionalidad facilita la construcción de avatares o representaciones gráficas del "yo profesional", promoviendo instancias de autorreflexión sobre la identidad.

En el plano sonoro, Amper Music permite componer música instrumental según parámetros definidos como género, duración o energía. Esto resulta valioso para acompañar proyectos multimedia o presentaciones, fortaleciendo la coherencia entre texto, imagen y sonido.

Finalmente, Lyrics AI y ChatGPT permiten generar textos creativos como canciones, poemas o discursos, aportando una dimensión expresiva al trabajo con temas como la ética, la responsabilidad social o la innovación.

Estas herramientas, al ser integradas de manera crítica y creativa en el aula, contribuyen al desarrollo de competencias comunicativas, reflexivas y digitales, promoviendo una educación más activa, participativa y contextualizada.

Cómo funcionan generalmente*:* Usa un prompt de texto describiendo la caricatura que se quiere obtener (por ejemplo: "Caricatura estilo cómic de un ingeniero con casco y planos en mano, colores vibrantes"). La IA genera varias imágenes con esas características. Pudiendo ajustar o pedir variaciones para afinar el resultado.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Para Lograr un uso efectivo de la IA para crear música y canciones se debe definir el género, estilo, tempo o emoción que se quiere transmitir, a partir de esto la IA genera la música (melodía, ritmo, armonía) y/o letras, pudiéndose ajustar, combinar o editar el resultado para adaptarlo al proyecto.

A continuación, se presentan los resultados de dos experiencias, en el primer enlace, se podrá acceder a la producción final del trabajo **"Mujeres en la ciencia: biografía y representación"**, cuyas creaciones visuales han sido publicadas en la red social Pinterest: https://ar.pinterest.com/ingysociedadutnfrre/mujeres-en-la-ciencia/iq-a-2024/

En el segundo, se comparte el desarrollo completo del trabajo práctico titulado **"La música como ventana al mundo"**, que incluye la composición colaborativa de una canción original, elaborada con el apoyo de herramientas de inteligencia artificial. Ambos proyectos integran investigación, expresión artística y reflexión crítica, evidenciando el potencial pedagógico del uso de tecnologías emergentes en el aula.
https://drive.google.com/drive/folders/18oXhKz-S8XJOHbVng5vAp6sR8-i0iYvn?usp=sharing

Conclusiones

La gestión del conocimiento aplicada al diseño de prompts en la formación de ingenieros e ingenieras se presenta como una estrategia pedagógica innovadora que potencia el aprendizaje activo, la comunicación efectiva y el pensamiento crítico. Al introducir progresivamente al estudiantado en el uso de herramientas de inteligencia artificial, se logra no solo la familiarización con tecnologías clave de la transformación digital, sino que también les brindamos criterios para un uso pedagógico y responsable de estas herramientas.

Implementar esta práctica desde el aula permite aprovechar el interés y la cercanía de los y las estudiantes con la IA, transformando su uso cotidiano en una oportunidad formativa.

Resulta más efectivo enseñar a usarla con propósito educativo que intentar restringirla o ignorarla. En este sentido, diseñar prompts adecuados no solo desarrolla competencias de redacción técnica, formulación de problemas y análisis de información, sino que también favorece la apropiación crítica del conocimiento y la construcción colaborativa de saberes. Entre los beneficios observados, se destaca una mayor motivación estudiantil, el desarrollo de habilidades transversales alineadas con los ODS, el fortalecimiento del trabajo autónomo y la posibilidad de integrar contenidos disciplinares con tecnologías emergentes. Así, esta experiencia se consolida como un aporte concreto al modelo educativo centrado en los grupos de estudiantes y basado en competencias que promueve la UTN.

Bibliografía

- Álvarez Acosta, J. (2023). Inteligencia artificial: ¿oportunidad o amenaza? *Revista de Investigación y Evaluación Educativa, 10* (1), 4-5.

https://doi.org/10.47554/revie.vol10.num1.2023.pp4-5

- Cordón, O. (2023). Inteligencia Artificial en Educación Superior: Oportunidades y

Riesgos. *RiiTE Revista interuniversitaria de investigación en tecnología educativa*, *15*, 16-27.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

https://doi.org/10.6018/riite.591581

- Educ.ar. (2025). *Cómo incorporar IA generativa al aula: Una orientación en ChatGPT para docentes* (1.ª ed. actualizada) [Libro digital, PDF]. https://www.educ.ar/recursos/159123/como-incorporar-ia-generativa-al-aula

- Fasce, C., Amadio, A., Di Blasi Regner, M., Fasce, C., & Santos, S. (2024). *Educación STEAM en tiempos de inteligencia artificial generativa* (1.ª ed.). Dunken.

- Morales-Cha, Miguel A. *Explorando el potencial de Chat GPT: Una clasificación de Prompts efectivos para la enseñanza*.(2023)

https://www.researchgate.net/publication/368787323

- Organización de Estados Iberoamericanos (OEI). (2023). *IA y educación: Retos, oportunidades y recomendaciones*. https://oei.int/oficinas/secretaria-general/publicaciones/inteligencia-artificial-y-educacion

- Sandoval Hernández, Mario. A et-al.(2024). *El uso del prompt de ChatGPT como asistente en la educación*. RIDE Vol. 14, Núm. 28 Enero – Junio 2024, e645. ***https://doi.org/10.23913/ride.v14i28.1872***

- Shirley Marianela San Lucas Marcillo et-al., (2025). *Uso Pedagógico de Herramientas de Inteligencia Artificial (IA) en el Procesos de Enseñanza-Aprendizaje*. ISBN: 978-9942-571-02-1. RUNAIKI Editora-Editorial Internacional. España. [Libro digital, PDF] https://runaiki.es/index.php/runaiki/article/view/137

- VanLehn, K. (2011). The relative effectiveness of human tutoring, intelligent tutoring systems, and other tutoring systems. *Educational Psychologist, 46*(4), 197–221. https://doi.org/10.1080/00461520.2011.611369

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Ecosistema virtual en el sujeto cyborg. Un estudio documental

Escobar Arango, Felipe[1]; Florez Torres, Adriana Milena[2]

[1]Psicólogo- Magister en Psicología Clínica, Docente, Fundación Universitaria Católica del Norte, Medellín-Colombia. - (no más de una línea)

[2]Psicólogo- Magister en Psicología Clínica, Docente, Fundación Universitaria Católica del Norte, Medellín-Colombia - (no más de una línea)

fescobara@ucn.edu.co

Área de trabajo relacionada

Innovación y tecnologías educativas

Resumen

El proyecto busca generar una construcción teórica que articule elementos conceptuales y pragmáticos del ecosistema virtual. El ecosistema virtual, se ha fundamentado desde el concepto de ecosistema desde la teoría general de los sistemas de Bertalanffy, especialmente en la taxonomía de los sistemas abiertos y cerrados. La metodología es cualitativa, desde una propuesta documental, y principios de la complejidad y la cibernética, se realizó la búsqueda de 91 textos entre artículos y capítulos de libro. Posteriormente se generó la identificación de la clasificación taxonómica, es decir si son expresiones de sistemas abiertos o cerrados. Visibilizando el panorama sobre las intenciones investigativas del fenómeno. En los resultados y discusión se generaron 5 subcategorías: sociedad y relaciones humanas, relación de lo humano con la máquina, narrativas y contexto, cuerpo tecnológico e intervenciones psicológicas, permitiendo explicar las tendencias investigativas, así como la comprensión más precisa de diferentes elementos que describen el ecosistema virtual. Encontrando así, que la manifestación de la tecnología en las diferentes áreas de desarrollo social y subjetivo de los seres humanos está generando una nueva construcción social y psíquica. Lo que invita a reflexionar y cambiar la perspectiva con la que se observa la tecnología y comenzar a comprenderla desde su dinámica particular y sus construcciones y características propias.

Palabras clave

Ecosistema virtual, Telepsicología, Ciberpsicología, Transformaciones híbridas

Introducción

La Introducción deberá introducir al lector en la temática a desarrollar, que se encuadrará dentro de cualquiera de las áreas temáticas del CICE 2025. Es importante mencionar el contexto en el que se desarrolló o se está desarrollando la experiencia, considerar: la institución, el grupo de estudiantes, el año de cursado, la carrera y toda otra información pertinente para encuadrarla.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

El proyecto de ecosistema virtual, ha sido desarrollado con la intención de generar una comprensión amplia y profunda de la experiencia en lo virtual en diferentes, aspectos de la experiencia humana, es importante aclarar que, si bien se ha desarrollado a la luz de áreas de la psicología, se ha encontrado que el ecosistema virtual puede tener principios organizativos y paradigmáticos que podrían extrapolarse a otras áreas del conocimiento y experiencias humanas con la virtualidad. La intención investigativa surge en la Fundación Universitaria Católica del Norteen Antioquia-Colombia, Institución que por cierto tiene la modalidad 100% virtual en sus programas de formación, y fue por parte de los docentes Adriana Milena Florez Torres y Felipe Escobar Arango, y con el apoyo de 2 auxiliares de investigación Angie Alejandra Puentes y Laura Alejandra Salazar quienes desarrollaron un ejercicio de recolección de información y análisis preliminares, que se desarrolló en el proyecto de Ecosistema virtual surge como una inquietud de los autores en respuesta a más de 7 años de estudio sobre la relación de los psicológico con lo virtual y la necesidad de comenzar a construir elementos teóricos y conceptuales que expliquen la emergencia de un nuevo sistema de vida que surge por la relación e hibridación que se está teniendo como humanidad con la tecnología.

Objetivos de la experiencia/investigación

Los objetivos con los que se construye el proyecto de ecosistema están inicialmente centrados en procesos descriptivos, como: Describir los ecosistemas virtuales Abiertos y Cerrados, y Identificar las características de los ecosistemas virtuales en la psicología, para finalmente buscar la relación entre las diferentes categorías y áreas de la disciplina: Relacionar los sistemas de los ecosistemas virtuales según su clasificación y las ramas de la psicología. Estos objetivos pretendieron generar un horizonte y un plan de desarrollo a la luz de un fenómeno novedoso y que si bien se ha explorado desde diferentes áreas y disciplinas no ha sido aún expuesto aún dentro de la comunidad científica o social para su análisis y comprensión.

Desarrollo

El desarrollo de proyecto se dio en 3 fases, la primera fue una indagación de antecedentes investigativos asociados con los intereses investigativos de los últimos 20 años en el área de la tecnología y las humanidades, es así como se rastrean más de 92 textos en los cuales se encontraban artículos científicos de los últimos seis años o más y textos académicos, como libros, revistas entre otros de una duración de más de 20 años. Esto conllevo a la segunda fase, la cual fue el análisis por medio de matriz de análisis de estos textos, arrojando así un patrón de coincidencia en las investigaciones. Para interpretar esto patrones se utilizo como referente teórico la lectura de los sistemas de Ludwig Bertalanffy, se ingresa de esta forma en la tercera fase en la que se logra divisar un comportamiento similar a un sistema el cual logra expresarse en un contexto, tiempo y lenguaje similares e interconectados entre sí; el cual sucede en un entorno

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

bioinmersivo al que se le denomino Ecosistema Virtual. Este tiene la capacidad de fusionar elementos máquinicos y biológicos en un espacio tiempo en común, el cual crea lenguajes nuevos o digitales para su desarrollo. Más allá de ello muestra ser dinámico e impredecible, no obstante, difiere en algunas aspectos de forma, esto con la intención que tenga el ecosistema virtual, es decir, sin por un lado, desea crear, apoyar procesos cognitivos y emocionales humanos o de solidaridad, el ecosistema virtual mostrará características de un sistema abierto, pero si tiene intenciones de control conductual, manejo de bienes materiales humanos o de tiempos, el ecosistema virtual evidenciará dinámicas de un sistema cerrado. Esta investigación arrojo características propias de cada uno de los sistemas, la mejor forma de comportarse en cada uno y también el destino de estas taxonomías ecosistémicas virtuales.

Conclusiones

Como reflexión final se observa que El ecosistema virtual funciona como un sistema de orden jerárquico en el que se especifica dinámicas similares al funcionamiento de la cibernética, “La cibernética es una teoría de los sistemas de control basada en la comunicación (transferencia de información) entre sistema y medio circundante, y dentro del sistema, y en control (retroalimentación) del funcionamiento del sistema en consideración al medio”. (Bertalanffy, 1989, p.20). En ese caso y como evidencio en esta investigación los ecosistemas virtuales son el resultado de la interacción de información con el medio circundante, el medio circundante es el resultado de la fusión entre vida sintética o vida no convencional representado por las máquinas y vida humana o biológica representada por la vida humana, ambas existencias han manifestado la capacidad de funcionar conjuntamente de forma óptima en las que se evidencias intercambios novedosos de información, los cuales fueron tan abundantes y diversos que decantaron en la emergencia de un ecosistema virtual.

Por su parte, los artículos analizados en las matrices manifiestan una variedad interesante de postura de los autores en los que se puede evidenciar descripciones del ecosistema virtual, aunque los autores no definen como tal lo que describen, como un ecosistema virtual, coinciden que se evidencia en un intercambio cibernético de información y comunicación entre las máquinas y los sistemas que funcionan desde una retroalimentación mutua.

Ahora bien, un sistema funciona bajo precepto de isomorfismo o metas que se pueden aplicar a todos los sistemas, los cuales manifiestan entre sí una estructura y dinámicas similares, en el caso de los ecosistemas virtuales se evidencio que los artículos tenían isomorfismos o comportamientos similares entre sí, para ello se utilizó las metas de los sistemas planteados por Bertalanffy (1989). La cuales apuntan a la caracterización de un ecosistema virtual en los que las interacciones virtuales, innovación o avances tecnológicos, escenarios o espacios virtuales, inteligencia artificial, cognición sintética, interfaz, entre otros temas abarcaron la aparición de esta novedad.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Siguiendo ese orden de ideas esta investigación encontró en el método de clasificación de las especies una respuesta a los comportamientos y dinámicas del ecosistema virtual, en ese caso se encontraron tres tipos diferentes de ecosistemas virtuales, por una parte, un ecosistema abierto, otro cerrado y el tercer mixto.

Bibliografía

Alcalá Manuel, S. U. (2022). Complejidad y método científico. RIDE Revista Iberoamericana Para La Investigación Y El Desarrollo Educativo, 12(24). https://doi.org/10.23913/ride.v12i24.1132

Arnold Cathalifaud, M., & Osorio, F. (1998). Introducción a los Conceptos Básicos de la Teoría General de Sistemas. Cinta de Moebio.

Asociación Americana de Psicología (2013) Guía práctica de telepsicología. Edición Consejo General de la Psicología en España. España.

Bertalanffy L (1989) Teoría General de los sistemas. Fundamentos, desarrollo, aplicaciones. Editorial Fondo de Cultura Económica.

Escobar Arango, F., Florez Torres, A. M., Estrada Jiménez, M. J., & Agudelo Valencia, A. (2022). Panorama de las intervenciones psicológicas virtuales en Hispanoamérica y España antes de la pandemia COVID-19. Revisión documental. Revista Virtual Universidad Católica Del Norte, (67), 217–248. https://doi.org/10.35575/rvucn.n67a9

Escobar Arango, F., Florez Torres, A. M (2023). “El cyborg como constructo orientador en la investigación en telepsicología. Carlos Puerta (comp.) Editorial fundación Universitaria Católica del Norte. “25 años de educación virtual. Experiencias, prácticas y aprendizajes en la Fundación Universitaria Católica del Norte” ISBN: 978-958-8776-86-6

Florez Torres, A.M y Escobar Arango, F (2017) Parejas con identidad Cyborg emergentes a partir de procesos de intervención apreciativa. (Tesis maestría) Universidad Santo Tomas, Bogotá.

Haraway, Donna (1995). Ciencia, cyborgs y mujeres. La reinvención de la naturaleza, Madrid: Cátedra, Universitat de València, Instituto de la Mujer.

Hernández I, (2016). Mundos bioinmersivos: la creatividad en evolución. . Editorial Pontificia Universidad Javeriana

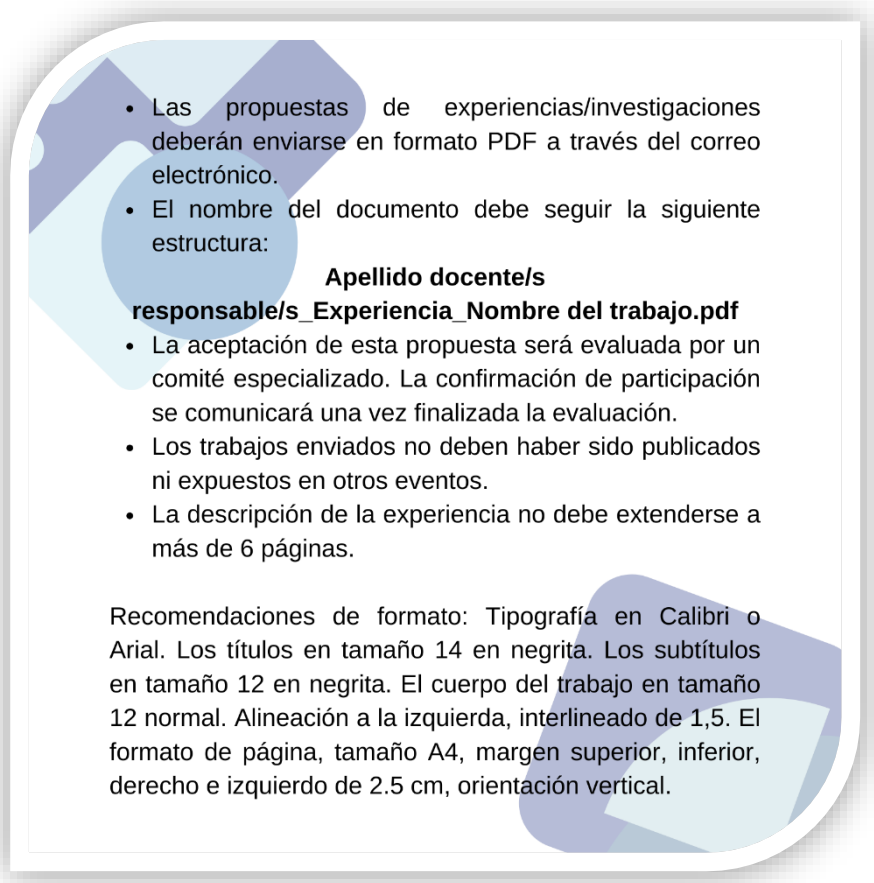
Maldonado, C. (2014) “¿Qué es un sistema complejo?”. Rev. Colomb. Filos.Cienc. 14.29 (2014): 71-93. Editorial Universidad del Rosario

Sibilia, P. (2005). El hombre postorgánico. Cuerpo, subjetividad y tecnologías digitales. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Requerimientos técnicos e insumos:

La intención es desarrollar la presentación de forma virtual, en este sentido lo que se necesitaría es acceso a la plataforma que se vaya a utilizar para la presentación, les agradeceríamos si el evento tiene una plantilla o presentación.



- Las propuestas de experiencias/investigaciones deberán enviarse en formato PDF a través del correo electrónico.
- El nombre del documento debe seguir la siguiente estructura:

Apellido docente/s responsable/s_Experiencia_Nombre del trabajo.pdf

- La aceptación de esta propuesta será evaluada por un comité especializado. La confirmación de participación se comunicará una vez finalizada la evaluación.
- Los trabajos enviados no deben haber sido publicados ni expuestos en otros eventos.
- La descripción de la experiencia no debe extenderse a más de 6 páginas.

Recomendaciones de formato: Tipografía en Calibri o Arial. Los títulos en tamaño 14 en negrita. Los subtítulos en tamaño 12 en negrita. El cuerpo del trabajo en tamaño 12 normal. Alineación a la izquierda, interlineado de 1,5. El formato de página, tamaño A4, margen superior, inferior, derecho e izquierdo de 2.5 cm, orientación vertical.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Experiencia de uso de inteligencia artificial generativa en la asignatura ingeniería y sociedad en UTN-FRA

Ferrando, Karina[1]; Páez, Olga[1]; Forno, Jorge[1].

[1]Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Avellaneda, Argentina.

kferrando@fra.utn.edu.ar

Área de trabajo relacionada

Innovación y tecnologías educativas

Resumen

Presentamos algunas experiencias educativas basadas en el uso de la inteligencia artificial generativa (IA generativa) en el marco de la asignatura Ingeniería y Sociedad de la Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Avellaneda. En este trabajo, en primer lugar, se describe el escenario de la educación superior frente al rápido avance de la IA y luego mostramos ejemplos de su uso diseñados e implementados por nuestro equipo de trabajo, que comprende 11 de los 17 cursos de la cátedra, con el objetivo de promover su empleo de manera ética y con sentido crítico. En primer lugar, presentamos un ejemplo de uso general, y luego detallamos las características de un trabajo práctico y de una instancia de evaluación que implementamos en 2024 y repetimos este año. La primera propuesta incluyó el trabajo con diferentes IA generativas y los materiales de lectura propuestos por la cátedra. En la segunda utilizamos IA generativas para la segunda instancia de evaluación, que es de tipo domiciliaria. De acuerdo con los relevamientos realizados a mitad de cursada y en portafolio final de la asignatura, el estudiantado valoró positivamente el trabajo con IA generativa, comprendiendo además la necesidad de usar la herramienta de manera crítica. Para el equipo docente la experiencia resultó significativa en términos de alcanzar los resultados de aprendizaje propuestos, en el marco de la formación por competencias.

Palabras clave

Inteligencia artificial, enseñanza de la ingeniería, estrategias pedagógicas centradas en el estudiante, aprendizaje pleno.

Introducción

Ingeniería y Sociedad es una asignatura anual y común a todas las terminales de ingeniería que se dictan en la UTN FRA. Desde el equipo docente de la asignatura venimos trabajando con experiencias innovadoras y en 2024, frente al auge de la IA generativa, decidimos introducir actividades que fomenten su uso de manera ética y crítica por parte del estudiantado. Autores como Perkins (2010), Furman y Larsen (2022) y

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

otros, entienden que la noción de estrategias pedagógicas centradas en el estudiante propone tener una mirada sobre la educación en la que el estudiantado incorpore nuevas lentes para entender y actuar sobre la realidad y practique el disfrute y el compromiso por el aprendizaje. En esa línea, y tal como plantea Fernández de Silva (2024) creemos que, en educación, la incorporación de la IA puede ayudar a identificar y desarrollar las habilidades requeridas para los trabajos del futuro, además de aportar a la creación de un ambiente educativo más interesante y dinámico.

En este escenario, entendemos que es relevante incorporar propuestas que ayuden a desarrollar habilidades y competencias de la población estudiantil frente a las nuevas tecnologías, en especial la IA. Prats (2024: pp.85) dice que “La IA nos está forzando a replantearnos nuestro verdadero rol como educadores, preguntándonos cómo aprovechar estas herramientas basadas en la IA en nuestras aulas”. Para el autor la IA nos invita a reinventarnos, a aprender y a crecer. Y enfatiza que “nos pone en jaque, sí, pero en un jaque que invita a la acción, no al desaliento. Es una oportunidad única para transformar la educación, hacerla más dinámica, inclusiva y eficaz. En definitiva, para plantear nuevas formas de enseñar y aprender”.

Sin duda, la irrupción de la IA afecta nuestras prácticas docentes desafiándonos en terrenos que exceden los aspectos técnicos, para incluir además problemas vinculados a la ética y la integridad académica. Bilinkis y Sigman (2024) se preguntan acerca del impacto de la IA en el ámbito de la educación, haciendo foco en sus objetivos, los métodos y los contenidos. En este escenario los autores presentan el concepto de sedentarismo cognitivo, que refiere a la adquisición de herramientas, básicamente digitales, que en los últimos años han surgido como promesa de mejorar nuestras vidas y que, en ciertos casos, tuvieron como contrapartida la pérdida de algunas habilidades, como por ejemplo la memoria, que es un pilar sustancial para la cognición y el desarrollo del pensamiento. Sin embargo, ellos sostienen que si una tecnología puede realizar una función no significa que los humanos tengamos que abandonarla, por lo que desde esta perspectiva la IA no reemplazará a los humanos, sino que potenciará sus capacidades.

Objetivos de la experiencia

La experiencia está destinada a docentes de carreras de grado. Si bien está diseñada por docentes de Ingeniería y Sociedad, es replicable en otras asignaturas de las carreras de Ingeniería. Se describen un caso general aplicable a varias asignaturas y dos ejemplos concretos trabajados en 2024 en UTN FRA en la cátedra de Ingeniería y Sociedad.

Desarrollo

A continuación, ofrecemos un ejemplo de uso general, aplicable a materias de ciencias exactas, y describimos dos experiencias de uso de IA generativa en nuestra asignatura, realizadas durante 2024.

Ejemplo 1

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

En asignaturas de contenidos duros, podría darse una consigna de ejercicio a resolver, indicar que cada estudiante le solicite a una IA generativa que lo resuelva (siempre buscar que se utilicen varias para un mismo ejercicio para poder comparar). Es importante que la respuesta a la actividad contenga el nombre de la IA elegida y la orden o prompt que se utilizó. Una vez que se obtiene el desarrollo y resultado, proponer que se haga un análisis detallado para identificar los pasos llevados a cabo, verificar si coincide con la modalidad en que se ha enseñado desde la cátedra. Identificar posibles errores. Cabe aclarar que, más allá de las diferencias que puede haber entre una IA y otra, el modo en que se redacta le orden o prompt es fundamental a la hora de obtener uno u otro resultado, esto es algo que se puede comentar al momento de la puesta en común.

Ejemplo 2

En Ingeniería y Sociedad (también es una actividad que puede utilizarse en diversas asignaturas) hicimos una primera aproximación al uso de IA generativas solicitando que cada equipo tome una IA generativa diferente y le indique que haga un resumen de uno de los materiales de lectura obligatoria del curso, cumpliendo dos requisitos, uno de extensión y otro, que debía contener una cita textual señalada entre comillas. La mayoría de los equipos comento que no habían trabajado con este recurso en otras asignaturas y varios ni siquiera lo habían hecho por su cuenta. Se solicita que la respuesta a la actividad contenga el nombre de la IA elegida y la orden o prompt que se utilizó. Una vez finalizada la terea, se realizó una puesta en común con diversos resultados, hubo muchas “quejas” respecto del contenido del presunto resumen, que muchas veces era implemente una cita textual con la extensión requerida, pero sin información referida al artículo en su totalidad. La conclusión general fue que, si bien resulto de interés la experiencia, el uso de estos recursos requiere de un minucioso análisis de las respuestas, ya que no resultaron totalmente confiables los resúmenes obtenidos. También se destacó la importancia y cuidado que requiere la redacción del prompt para obtener resultados acordes a lo que se busca.

Ejemplo 3

También en Ingeniería y Sociedad utilizamos IA generativas para la segunda instancia de evaluación, que es de tipo domiciliaria. Hasta 2023, se ofrecía una lista de materiales para elegir alguno y realizar un análisis de acuerdo con los temas y autores trabajados en clase en las Unidades temáticas evaluadas e esta instancia, cumpliendo requisitos de extensión, cita de material, etc. En 2024, le pedimos a varias IA generativas que respondan esa consigna, se armaron cerca de 50 temas, trabajamos esta experiencia en 11 de 17 comisiones de la asignatura. La consigna general decía:

- Le pedimos a una IA que genere un texto de una carilla de extensión donde pueda establecer un análisis y reflexión sobre el material cuyos datos aparecen a continuación, relacionando la temática con los contenidos teóricos de las Unidades 3 y 4 de nuestro programa.
- Esta es la respuesta que obtuvimos (se la enviamos por mail a cada estudiante)

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Pregunta 1

1.- Le pedimos:

1.a- Ver la película, documental o lea el material referido.

1-b Leer atentamente la respuesta de la IA y responder:

1-c El contenido del texto: ¿se corresponde con temas que hemos trabajado en las Unidades 3 y 4? Mencione que tema, temas, autor o autores se mencionan indicando, en cada caso, a qué unidad del programa corresponden.

1.d Los autores/textos que se citan son los que trabajamos como bibliografía obligatoria de la asignatura o se trata en algún caso de trabajos de los mismos autores pero que son diferentes a los que nosotros trabajamos. Realice una revisión exhaustiva y detalle sus hallazgos.

1.e La relación entre los temas / autores que se presenta es adecuada o le parece que podría ser “forzada” como para que creamos que hay relación entre el tema del film y lo que dicen los autores. Justifique su respuesta.

Pregunta 2

2.- Una vez que ya vio la película, y, considerando que conoce bien los temas y autores trabajados en las unidades 3 y 4, le pedimos que elabore un texto de una carilla de extensión presentando su propio análisis del caso en relación con los temas aprendidos y con las citas de autores que considere permiten comentar el material. Esta respuesta debe ser elaborada SIN USO DE IA, sólo le permitimos que elija e incluya 1 o 2 párrafos completos del texto respuesta que obtuvimos de la IA. En lo posible nos gustaría que pueda incorporar 2 o 3 temas diferentes de los que allí aparecen y que resultan complementarios y enriquecen el análisis. Al final de su respuesta coloque el título Bibliografía y transcriba desde el programa de la asignatura los materiales que utilizó para elaborar este texto.

V**aloración por parte del estudiantado del uso de IA generativas**

De la encuesta de mitad de cursada y el portafolios final de la asignatura se han obtenido muchos comentarios favorables respecto de la experiencia, transcribimos algunos:

- Me parece súper bien, ya que podemos ver qué tiene errores y no te podes guiar siempre de la inteligencia artificial
- Me pareció muy buena idea incluir el uso de IA en la cursada porque demuestra que no es una "trampa", sino que es una herramienta más que puede ayudarnos a realizar algunas tareas siempre y cuando utilicemos nuestro propio conocimiento para potenciarlas.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

- Me pareció que esta bueno incluir este tipo de actividades, porque demuestra que quieren incluir cosas de la actualidad e integrarlas en la asignatura
- Fue algo muy interesante ya que en ninguna materia nos piden usarlas y es algo que nos va a ayudar en un futuro el uso de la IA
- Las inteligencias artificiales son útiles si se revisa muy bien la respuesta, ya que me he encontrado con problemas en el contenido y la redacción. Es una herramienta útil pero no hay que dejar se supervisarla.
- Fue interesante, ya que a diferencia de otras cátedras se incorporó el tema a la cursada
- Fue muy buena, estuvo bien las actividades para poder reconocer que las IA ayudan, pero pueden cometer errores

Conclusiones

En este trabajo hemos presentado nuestra experiencia en el uso de la IA generativa incorporada en algunas instancias de la práctica docente. Observamos que el contexto actual, condicionado por el rápido avance de las tecnologías, exige una permanente actualización de los equipos docentes, que permita diseñar e implementar actividades que preparen a los futuros profesionales para el desempeño laboral Desde la cátedra de Ingeniería y Sociedad de FRA, llevamos varios años de trabajo en conjunto y nos resulta muy motivador obtener comentarios del tipo que hemos compartido, esto nos alienta a seguir mejorando e innovando en las estrategias de enseñanza que diseñamos cada año.

Por otra parte, entendemos que nuestra propuesta guarda relación con lo que sostiene Perkins (2010), cuando se refiere al aprendizaje pleno, entendido como un enfoque de la enseñanza que busca desarrollar la inteligencia aprendible, a través de la comprensión profunda, la motivación intrínseca y la práctica deliberada. Este enfoque implica involucrar al estudiantado en la totalidad del proceso de aprendizaje, desde la comprensión inicial hasta la aplicación y reflexión final.

Para el equipo docente la experiencia resultó significativa en términos de alcanzar los resultados de aprendizaje propuestos, en el marco de la formación por competencias.

Bibliografía

Bilinkis, S. y Sigman, M. (2024) Artificial. La nueva inteligencia y el contorno de lo humano.: Penguin Random. Buenos Aires

Fernández de Silva, M. (2023). La Inteligencia Artificial en Educación. Hacia un Futuro de Aprendizaje Inteligente. Maracay, Venezuela.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Furman, M. y Larsen, M. (2022) Las preguntas educativas entran a las aulas. 1a ed. Santillana. Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

Perkins, D (2021) El aprendizaje pleno. Principios de la enseñanza para transformar la educación. 1a ed.- Paidós, Buenos Aires.

Prats, M. (2024). ChatGPT: otra forma de aprender y de enseñar. En Juan Miguel Muñoz, Neus Lorenzo, Xavier Suñé (coords.), Inteligencia Artificial en la Microeducación: Transformando el Aula del Futuro (pp. 83-94). Observatorio de Innovación Educativa y Cultura Digital (ODITE). Disponible en https://ciec.edu.co/wp-content/uploads/2024/05/IAE-ODITE_Digital_Castellano.pdf

Requerimientos técnicos e insumos:

Se requiere computadora, proyector y pantalla para su presentación.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Actividades curriculares digitales en carreras presenciales de ingeniería en UTN. El caso de Ingeniería y Sociedad.

Ferrando, Karina[1]; Rozenhauz, Julieta[2]; Cura, Omar[3].

[1]Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Avellaneda, Argentina.
[2]Universidad Tecnológica Nacional, Rectorado, Argentina.
[3]Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Bahía Blanca, Argentina.
kferrando@fra.utn.edu.ar

Área de trabajo relacionada

Innovación y tecnologías educativas

Resumen

Los desafíos que impuso la reciente adecuación curricular en las carreras de ingeniería encuentran en nuestras Facultades de la Universidad Tecnológica Nacional (UTN) un déficit en la oferta de asignaturas en modalidades de cursadas alternativas a la opción presencial tradicional. Si bien la pandemia, impuso la “inmersión obligada” en entornos digitales y la reformulación de las prácticas de enseñanza, son pocas aún las cátedras que, en el retorno a la presencialidad, lograron capitalizar y reformular sus propuestas considerando la mixtura.

A partir de un Proyecto PID-UTN entre la Facultad Regional Bahía Blanca y la Facultad Regional Avellaneda iniciado en 2024 se conformó un equipo que planteó elaborar, implementar e indagar resultados sobre la incorporación de actividades curriculares en entornos digitales para carreras de ingeniería en UTN.

En el marco del proceso iniciado en 2021, de adecuación de los diseños curriculares de las carreras de Ingeniería, para cumplir con las exigencias del marco normativo vigente con un modelo pedagógico centrado en el estudiante y para el desarrollo de competencias, presentamos algunas experiencias didácticas diseñadas especialmente para la bimodalidad en la asignatura Ingeniería y Sociedad como una alternativa para la enseñanza de las materias básicas en los primeros años de las carreras de ingeniería en la Facultad Regional Bahía Blanca.

Palabras clave

EaD, competencias, prácticas virtualizadas, interfacultad

Introducción

En la UTN, al igual que en todo el sistema universitario argentino, la irrupción de la pandemia de COVID-19 en marzo de 2020, transformó radicalmente la educación a distancia tradicional, obligando a repensar el diseño de materiales, los mecanismos de evaluación, la comunicación, la grupalidad y el acompañamiento

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

pedagógico. Esta experiencia aceleró procesos institucionales y visibilizó el déficit en la oferta de modalidades alternativas a la presencialidad plena. En ese momento, las TIC se convirtieron en un medio exclusivo de comunicación entre docentes y estudiantes (Copertari y Lopes Neves, 2020), pero con insuficiente planificación, anticipación y formación en el uso de esas tecnologías (Majul et al., 2021). Esta ampliación en la incorporación de tecnologías en las prácticas docentes renovó desafíos institucionales y determinó nuevos retos pedagógicos específicos (Mandolesi y Borgobello, 2022). Como señala Rama (2020), la educación digital configura hoy un nuevo escenario en el que los estudiantes transitan entre lo presencial, lo virtual y lo híbrido, según sus necesidades, intereses y posibilidades tecnológicas.

A cinco años del inicio de la pandemia, la normativa vigente (RM 2599/2023) promueve expresamente la multimodalidad, y las fronteras entre modalidades se vuelven cada vez más porosas. La educación a distancia ha dejado de ser un asunto exclusivamente técnico para transformarse en un desafío académico que interpela el diseño curricular, la planificación institucional y la práctica docente. Estudios como el de Cuenca Pletsch et al. (2022) destacan que la virtualización forzada implicó aprendizajes significativos, abriendo nuevas posibilidades para la integración de tecnologías en la formación de profesionales de ingeniería, y legitimando la educación híbrida como una opción pedagógica sostenible.

Desde la cátedra de Ingeniería y Sociedad se obtuvieron buenos resultados con el dictado virtual de la asignatura en el Entorno Virtual de Enseñanza y Aprendizaje (EVEA) durante 2020 y 2021. A partir de esta experiencia, y en articulación con el Sistema Institucional de Educación a Distancia (SIED-UTN), se diseñó un proyecto piloto para 2023, basado en el enfoque por competencias y el aprendizaje centrado en el estudiante. En esta línea, el presente artículo expone la implementación (en Facultad Regional bahía Blanca) de un modelo bimodal para la asignatura Ingeniería y Sociedad, enmarcado en el Proyecto de Investigación y Desarrollo PID TEIFIAV0010085TC, con participación de las Facultades Regionales Avellaneda y Bahía Blanca y la Secretaría Académica del Rectorado. La propuesta, implementada, combina clases presenciales con instancias asincrónicas, y retoma las lecciones aprendidas durante la pandemia para diseñar nuevas estrategias pedagógicas.

Se abordan en este trabajo aspectos referidos al diseño de actividades prácticas con participación de docentes invitadas externas al equipo a cargo del dictado de la cursada, destacando que los niveles de regularidad alcanzados superan los promedios de los últimos diez años para la asignatura.

Objetivos de la experiencia/investigación

Nos proponemos compartir con los docentes de grado de las carreras de ingeniería la potencialidad de la multimodalidad, en el contexto de la adecuación de los diseños curriculares que la universidad transitó los últimos 2 años en virtud de profundizar la enseñanza centrada en el estudiante y para el desarrollo de competencias.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Desarrollo

La cursada se organiza a partir de un cronograma que se ofrece al estudiantado al inicio de clases, indicando qué días corresponden a clases presenciales y cuáles a encuentros asincrónicos. En ese sentido, Soletic (2021) afirma que integrar los modelos híbridos en el sistema educativo requiere asegurar el acceso a equipamiento y conectividad de calidad. Para ello es necesario realizar un diagnóstico preciso de las dificultades que atraviesan tanto los y las estudiantes y docentes como las instituciones, y formular políticas adecuadas para enfrentar cada situación. Se utilizan diferentes recursos disponibles en la plataforma y en el espacio de trabajo de Google, que permiten acceder a materiales educativos en distintos formatos y realizar actividades mediante formularios, juegos, lecciones, cuestionarios y otros recursos presentes en la plataforma Moodle, y entrega virtual de tareas. Estas actividades dan cuenta de la vinculación e integración de los diferentes autores analizados en cada unidad temática del programa.

El objetivo no es sólo incorporar contenidos teóricos, sino también lograr que el estudiantado adquiera y mejore (entre otras) sus competencias en expresión oral y escrita. Presentamos tres diferentes propuestas didácticas que se han diseñado para llevar a cabo en el curso bimodal.

EXPERIENCIA DE APRENDIZAJE: CONOCIMIENTO Y PENSAMIENTO CIENTÍFICO (diseñada por el equipo docente a cargo del curso)

Actividad de resolución grupal

Se indica RA involucrado en la tarea

Detalle de los pasos a seguir en la secuencia:

- Actividad 1. Lectura y escucha de fuentes y respuesta a preguntas sobre conocimiento y pensamiento científico.
- Actividad 2. Presentación de respuestas sobre conocimiento, ciencia, epistemología y tecnociencia.
- Actividad 3. Entrevista con investigador o investigadora de la Facultad.
- Actividad 4. Elaboración de un informe sobre investigadores FRBB y actividad científica.

EXPERIENCIA DE APRENDIZAJE: ÉTICA PROFESIONAL (diseñada por docente invitada Mariana González FRBB)

Actividad de resolución en parte individual y en parte grupal

Se indica RA involucrado en la tarea

- Actividad 1. Selección individual de un caso Seleccione uno de los siguientes casos y responda las preguntas propuestas.
- Actividad 2. Análisis grupal de un caso de ética profesional responda de modo individual a las preguntas propuestas.
- Actividad 3. Responda individualmente a través del código QR.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

EXPERIENCIA DE APRENDIZAJE: CIENCIA, TECNOLOGÍA, DESARROLLO E INGENIERÍA (diseñada por docente invitada Karina Ferrando FRA)

Actividad de resolución grupal

Se ofrece

- Hoja de Ruta
- Video introductorio al tema y explicación de la tarea elaborado por la docente
- Actividad 1. Se enumera una lista de organizaciones, propuestas y desarrollos tecnológicos para que seleccionen uno.
- Actividad 2. Describir sus características generales en un párrafo cuya extensión no supere los 30 renglones.
- Actividad 3. Luego de realizar el análisis grupal del caso, leer atentamente una lista preguntas elegir dos, y responder fundamentando desde la lectura de lo planteado por los autores (referenciarlos) vistos en las clases (también pueden aparecer en las respuestas conceptos o temas de unidades temáticas anteriores).

En la edición 2025 se pudo realizar un zoom entre la docente invitada, quien presento la tarea y dialogo con el estudiantado. Además, habiendo asistido a una Jornada de investigadores en FRBB, se organizó un espacio para dialogar de modo presencial con estudiantes de la asignatura.
En todos los casos en el aula virtual se encuentran los materiales de aprendizaje, las guías de las actividades y las rúbricas de evaluación. El equipo docente queda a disposición para consultas. Cada tarea fue resuelta dentro de los plazos previstos y contó con una retroalimentación realizada por cada docente que ha diseñado la propuesta,

Conclusiones

La propuesta didáctica se desarrolla bajo el marco teórico del aprendizaje significativo y la comprensión, en el que se destacan la importancia de la conexión y la significatividad en los procesos de aprendizaje. Así, se diseñaron estrategias de intervención docente que consideran mejorar la retención y comprensión de la información a largo plazo por parte de los y las estudiantes. A partir del Enfoque Basado en Competencias y el Aprendizaje Basado en él y la Estudiante, en nuestra universidad, en esta propuesta la enseñanza está orientada al desarrollo de competencias que permitan a los y las estudiantes enfrentar la resolución de problemas, la toma de decisiones y la adaptación a contextos nuevos y cambiantes. Se trata de impulsar una nueva cultura académica que promueva el enseñar y el aprender para la autonomía (Pozo & Puy, 2009); el aprender a aprender (Morchio, 2015). A la vez, en este marco, se destaca la importancia de promover la práctica reflexiva, entendida no como una capacidad que emerge espontáneamente en el estudiantado, sino como una competencia que puede y debe ser enseñada de manera explícita y deliberada. Esta práctica se potencia a través de instancias como el diálogo entre pares, que no solo enriquece la reflexión en la acción, sino que amplía los marcos interpretativos de las experiencias analizadas y favorece la generación de

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

nuevas y mejores reformulaciones. Para ello, es fundamental que los dispositivos didácticos permitan modelar, acompañar y evaluar el recorrido formativo de cada estudiante, tanto en su dimensión individual como social. Por otra parte, estas dimensiones se complejizan cuando son atravesadas por la mediación tecnológica a través de EVEA. Si bien la normativa de SIED-UTN propone para la correcta implementación de actividades curriculares en modalidad a distancia (Ord. 2031/24), va de suyo que en cada oferta formativa particular es necesario considerar adaptaciones específicas y contextualizadas, teniendo en cuenta el nivel (pregrado grado y posgrado), y el momento de la carrera (inicial, final) el tipo de conectividad, las características regionales e institucionales, etc.

Para finalizar, el trabajo realizado en la asignatura Ingeniería y Sociedad, que incorpora EVEA, representa un aporte concreto al desarrollo de alternativas a la modalidad presencial tradiocional. La experiencia presentada busca mejorar la calidad de las metodologías de enseñanza en asignaturas de carreras de ingeniería, mediante la incorporación de una amplia variedad de recursos que promuevan aprendizajes más significativos y eficaces. Y es la sistematización de experiencias desarrolladas en formatos virtuales o bimodales (como esta), bajo la perspectiva del enfoque basado en competencias y centrado en el estudiante, lo que constituye un insumo valioso. Confiamos en que esta experiencia pueda ser replicada en otras asignaturas y por otros equipos docentes, tanto dentro de la UTN como en instituciones universitarias que compartan intereses y desafíos similares. En virtud de los resultados obtenidos, se ha decidido e FRBB que todas las comisiones de la asignatura se dicten con esta modalidad particular que combina clases presenciales con actividades asincrónicas.

Bibliografía

Alanis, E., Laguens, J., Rozenhauz, J., Cuenca Pletsch, L., Maurel, M. del C., & Capello, V. B. (2024). Estrategias pedagógicas para construir el oficio de estudiante. Universidad Tecnológica Nacional.

Copertari, S. & Lopes Neves, C. (2020). Pedagogia da virtualização em tempos de pandemia. Revista Científica de Educação, 4(8), 905-921-. https://sitioz.com/WMhRR

Consejo Interuniversitario Nacional (CIN). (2021, diciembre 14). Declaración Ministerio de Educación - CIN 14 de diciembre de 2021. https://www.cin.edu.ar/declaracion-ministerio-de-educacion-cin-14-de-diciembre-de-2021/

Cuenca Pletsch (2022) La UTN en el bienio 2020-21: sus procesos institucionales, pedagógicos, didácticos, de investigación y desarrollo, y de extensión- Bs. As _ Edutecné- Universidad Tecnológica Nacional

Mandolesi, M. & Borgobello, A. (2022). Los espacios de formación docente como herramienta para la innovación en una organización de educación superior. Praxis Psy, 23(38), 6-20. https://doi.org/10.32995/praxispsy.v23i38.207

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Majul, S., De Seta, D. & Borgobello, A. (2021). Estrategias de enseñanza y tecnologías en publicaciones previas a la forzosa virtualización de la educación. Ciencia, Docencia y Tecnología, 32(63), 1-30. https://doi.org/10.33255/3263/1025

Morchio, I et al (2015) Aprender a aprender como meta de la Educación Superior: desde la comprensión de cómo aprende el alumno universitario a la promoción del aprendizaje autorregulado 1a ed. - CABA Teseo.

Ministerio de Educación. (2023). Resolución Ministerial 2599/23. https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/resoluci%C3%B3n-2599-2023-393379/texto

Pozo, J. I., & Pérez Echeverría, M. del P. (2009). Psicología del aprendizaje universitario: La formación en competencias. Madrid. Morata.

Rama, C. (2020). La nueva educación híbrida. En Cuadernos de Universidades (N.º 11). Unión de Universidades de América Latina y el Caribe. https://www.udual.org/principal/wpcontent/uploads/2021/03/educacion_hibrida_isbn_interactivo.pdf

Soletic, A. (2021). Modelos híbridos en la enseñanza: Claves para ensamblar la presencialidad y la virtualidad [Informe]. CIPPEC. https://www.cippec.org/wp-content/uploads/2021/08/INF-EDU-Modelos-hi%CC%81bridos.pdf

Universidad Tecnológica Nacional. (2024). Ordenanza 2031/24: Modificación del Sistema Institucional de Educación a Distancia de la UTN. https://www.utn.edu.ar/images/Secretarias/SACAD/SIED/2031.pdf

Requerimientos técnicos e insumos:

Se requiere computadora, proyector y pantalla para su presentación.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Simulación de un problema de Ingeniería Civil para el aprendizaje de programación y métodos numéricos

Fortunato, Germán[1, 2]; Mena, Guillermo[1, 2]; Rodríguez, José[1]; Carriquiri, Diego[1]; Bordolli, Ignacio[1]; Urrutia, Ignacio[1].

[1]Universidad Nacional de La Plata, Departamento Ciencias Básicas, Facultad de Ingeniería, Argentina.

[2]Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional La Plata, Grupo de Investigación en Hidráulica, Argentina.

germanarielfortunato@gmail.com

Área de trabajo relacionada

Innovación y tecnologías educativas

Resumen

En el presente trabajo se propone mostrar los resultados alcanzados al aplicar tecnologías educativas y técnicas numéricas en una simulación de un problema de ingeniería civil, desarrollada en la cátedra de "Introducción a la Programación y Análisis numérico" de la Facultad de Ingeniería de la UNLP.

La experiencia consistió en la aplicación de métodos numéricos para modelar el comportamiento del movimiento del agua en un medio permeable debajo de una presa de embalse, mediante su implementación con programación en MATLAB como trabajo integrador final del curso.

Para su implementación los y las estudiantes recibieron la explicación del problema físico a resolver y las consignas a cumplir. Se proporcionaron los datos del problema y la ecuación en derivadas parciales de Laplace que permite simular el comportamiento hidráulico.

En base a la información brindada y a los objetivos propuestos, se procedió a explicar el método de diferencias finitas para el tratamiento numérico de la ecuación en derivadas parciales adoptando una grilla discreta y volcando en ella los valores en la frontera. Con los resultados obtenidos se determinaron parámetros hidráulicos de interés a fin de interpretar el problema planteado.

Se analizó la calidad de los resultados obtenidos y el alcance de las técnicas numéricas en la problemática hidráulica.

Palabras clave

ecuaciones en derivadas parciales, hidráulica, Laplace, diferencias finitas, programación.

Introducción

La aplicación a un problema de ingeniería de los contenidos curriculares de la cátedra de Introducción a la Programación y Análisis Numérico tuvo como objetivos:

a) mostrar una vinculación dinámica entre las distintas temáticas que conforman los Planes de Estudios

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

de las carreras de la Facultad de Ingeniería, de la U.N.L.P.

b) despertar el interés de los y las estudiantes en la resolución de problemas prácticos de la ingeniería, utilizando las herramientas suministradas a lo largo de la carrera

c) enfatizar la importancia del manejo de los métodos numéricos y de la programación para la resolución de problemas específicos en el ámbito de la Ingeniería

La experiencia se desarrolló en el segundo semestre de 2024, en una de las 7 comisiones de 60 alumnos de la asignatura. El cuerpo docente está integrado por un profesor, un jefe de trabajos prácticos, dos ayudantes diplomados y dos ayudantes alumnos.

Objetivos de la experiencia/investigación

El objetivo de la experiencia educativa es integrar herramientas computacionales (ej.: Python, Octave, MATLAB) y métodos numéricos en la formación profesional, destacando no solo su utilidad práctica —como precisión en cálculos o reducción de tiempos—, sino también su rol en el desarrollo de pensamiento algorítmico y creatividad. A través de talleres, guías didácticas y casos de estudio, se espera que los y las participantes adopten estos recursos para enriquecer tanto la enseñanza como el aprendizaje, cerrando la brecha entre teoría y aplicaciones reales.

Desarrollo

Se propuso la aplicación de distintos métodos numéricos para analizar el escurrimiento bajo una presa de embalse, con el objeto de calcular la carga hidráulica h en el interior de un medio permeable y graficar las correspondientes líneas equipotenciales, obtener el campo de velocidades, determinar y presentar el diagrama de presiones sobre la estructura de la presa de la **Figura 1**, y hallar el caudal de filtración por debajo de la presa. Para la realización de las presentaciones gráficas se instruyó al grupo de alumnos a explorar las herramientas de programación del software utilizado (Matlab/Octave).

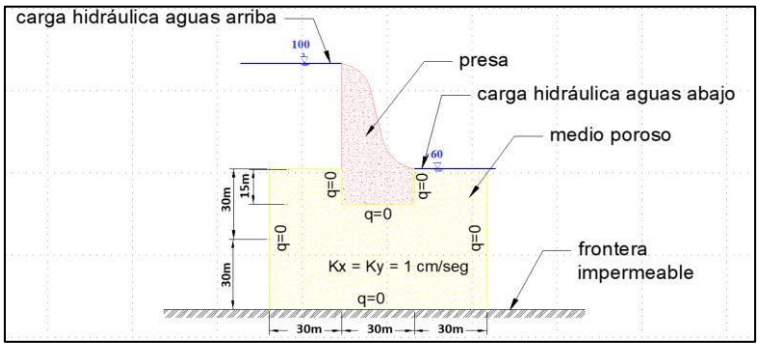


Figura 1: Medio permeable a analizar

Se dictó una clase en la que se realizó una introducción teórica de los conceptos hidráulicos del problema, suministrando la información necesaria para interpretar el escurrimiento de un fluido en un medio permeable, se describieron los datos disponibles, y se mostró la dificultad para su resolución en forma exacta. En esta instancia, se resaltó la necesidad de recurrir a herramientas numéricas y su implementación computacional

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

para abordar el problema. En una instancia intermedia, se realizó una clase orientada al uso de herramientas de graficación del software utilizado. Finalmente se realizó una defensa oral individual de los trabajos presentados.

El escurrimiento potencial de un fluido incompresible en movimiento permanente satisfice la ecuación de Laplace (Ec.(1)) para la carga hidráulica ***h***:

$$\frac{\partial^2 h}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 h}{\partial y^2} = 0 \tag{1}$$

Se identifica el dominio de análisis, y se identifican las porciones de la frontera del dominio con valores de la carga hidráulica conocida y aquellas con flujo ***q*** nulo. En este último caso, si estas fronteras son verticales y horizontales, se debe implementar el cumplimiento de las Ec. (2)

$$q_x = \frac{\partial h}{\partial x} = 0 \qquad q_y = \frac{\partial h}{\partial y} = 0 \tag{2}$$

Una vez determinadas las cargas hidráulicas en todo el dominio, puede:

a) calcularse las velocidades del escurrimiento, utilizando la ley de Darcy (Ec.(3):

$$V_x = -K_x \frac{\partial h}{\partial x} \qquad V_y = -K_y \frac{\partial h}{\partial y} \tag{3}$$

donde, K_x y K_y son los coeficientes de permeabilidad en las direcciones de ***x*** y de ***y***.

b) cuantificarse las presiones del suelo sobre la presa, considerando que la carga hidráulica representa la energía piezométrica, que incluye a la presión ***p***.

c) determinarse el caudal de filtración por debajo de la presa, recurriendo a la definición de caudal que se muestra en la Ec.(4):

$$Q = \oint_S v_n \, dS \tag{4}$$

en la que v_n es la velocidad normal a la sección de pasaje ***S***.

Se utilizaron los siguientes métodos numéricos: a) método de diferencias finitas para la resolución de ecuaciones en derivadas parciales (líneas equipotenciales), b) derivación numérica (campo de velocidades)

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

y c) integración numérica (caudal de filtración).

La aplicación del método de diferencias finitas para resolver la ecuación de Laplace conduce a la formulación de un sistema de ecuaciones cuya solución resulta ser el conjunto de los valores de la carga hidráulica h en cada punto de la grilla. Tanto la consideración de las condiciones de borde, el armado de los coeficientes de la matriz de coeficientes y del vector de términos independientes se incluyen en el código en Matlab/Octave que se transcribe a continuación:

```
clear all; clc;m = 4;n = 7; u = zeros(m+2, n+2); for i = 2:4;          u(m+2, i) =
100;end for i = 6:8;                                                  u(m+2, i) = 60; end

A= zeros(m*n); b=zeros(m*n,1);k=0;

for j=2:m+1 ;  for i=2:n+1;  k=k+1;b(k)=-u(j,i-1)-u(j,i+1)-u(j-1,i)-u(j+1,i);

    if k<m*n-n+1;  A(k,k+n)=1;  end;    if k<m*n+1 && k>n;   A(k,k-n)=1; end;

    A(k,k)=-4;  if k<n*m  ;  A(k,k+1)=1; end;  if k>1;  A(k,k-1)=1;
    end if (i-1)==1 && u(j,i-1)==0 && k<m*n; A(k,k+1)=2; end

    if (i-1)==1 && u(j,i-1)==0 && k<m*n && k>1;   A(k,k-1)=0;  end
    if i==n+1 && u(j,i+1)==0 && k>1;  A(k,k-1)=2; end

    if i==n+1 && u(j,i+1)==0 && k<m*n; A(k,k+1)=0;  end

    if (j-1)==1 && u(j-1,i)==0 && k<m*n-n+1;  A(k,k+n)=2;
    end if (j+1)==m+2 && u(j+1,i)==0 && k>n; A(k,k-n)=2;
    end

end; end

tol=0.0001; Nit=500; X=zeros(m*n,1);Y=X; k-
1;ea=tol+1;k=0; while ea>tol && k<Nit;  k=k+1;

   for i=1:m*n; j=[1:i-1 i+1:m*n];  Xi=(b(i)-A(i,j)*X(j))/A(i,i);  X(i)=Xi;
  end; ea=max(abs((X-Y)));  Y=X;

end

h = zeros(m+1, n); k=0;
for j = 1:m+1; for i = 1:n

    k=k+1; if k<m*n+1;  h(j, i) = X(k);  end; if k>m*n;  h(j,i) = u(j+1,i+1);  end
end; end

h(5,4)=X(25); [x, y] = meshgrid(1:n, 1:m+1); [xi, yi] = meshgrid(1:0.1:n, 1:0.1:m+1);hi =
interp2(x, y, h, xi, yi, 'linear');figure (1);surf(xi, yi, hi); shading
interp;colormap(jet);caxis([min(h(:)) max(h(:))]); colorbarHandle = colorbar;
set(colorbarHandle, 'FontSize', 18); hold on; offset_h = 2;

for j = 1:m+1;   for i = 1:n

     text(x(j,i), y(j,i), h(j,i) + offset_h, sprintf('%.1f', h(j,i)), 'FontSize', 18, 'Color', 'k', ...
     'HorizontalAlignment', 'center', 'Rotation', 0);

end; end

zlim([0 max(h(:))]); xlabel('X (longitud)', 'FontSize', 20, 'FontWeight', 'bold');

ylabel('Y (altura)', 'FontSize', 20, 'FontWeight', 'bold');zlabel('h (Alturas
piezométricas)', 'FontSize', 20, 'FontWeight', 'bold');title('Superficie de Alturas
```

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Los resultados se muestran en la **Figura 2** (Curvas equipotenciales), **Figura 3** (Campo de Velocidades y **Figura 4** (Diagrama de presiones).

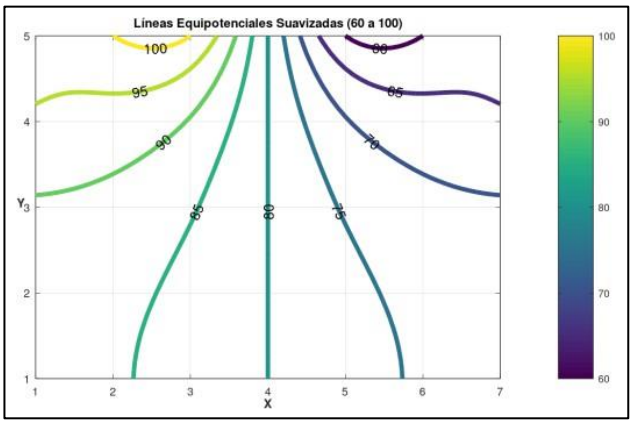


Figura 2: Curvas equipotenciales

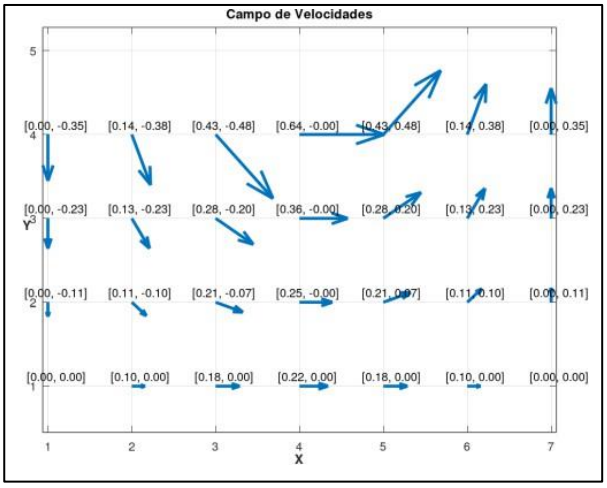


Figura 3: Campo de velocidades

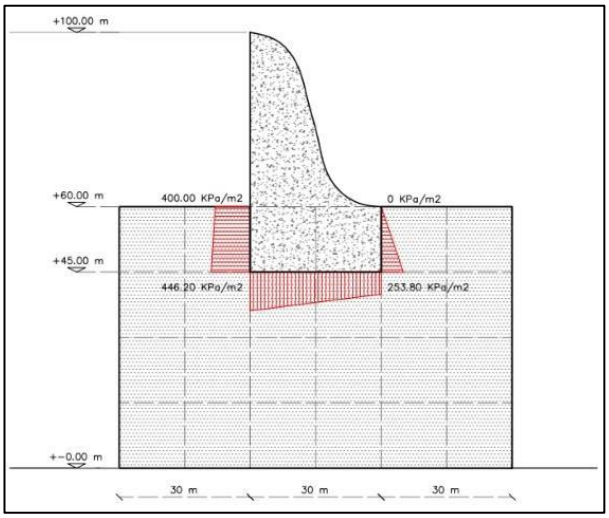


Figura 4: Diagrama de presiones

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Conclusiones

La Experiencia Educacional permitió:

- resaltar la flexibilidad del método numérico, para resolver problemas de solución analítica complicada, permitiendo la aplicación de una plantilla para el cálculo, que facilita el proceso de resolución,
- aplicar herramientas informáticas a la solución concreta de problemas,
- conceptualizar la idea de aproximación para el tratamiento y síntesis de datos discretos como los obtenidos en el transcurso del problema,
- visualizar la importancia del trabajo en equipo, que permite la complementación de los y las estudiantes y aporta creatividad al trabajo,
- mostrar una vinculación dinámica entre las distintas temáticas que conforman los planes de estudio de la carrera de ingeniería, y despertar el interés de los alumnos en la resolución de problemas, utilizando las herramientas suministradas a lo largo de la carrera

Bibliografía

Burden, R., Douglas Faires, M.. *Análisis Numérico*. Thomson Learning, 2002. Marshall, G.. *Solución Numérica de Ecuaciones Diferenciales.*. Reverté Argentina S.A., 1985.

Zill, D.. *Ecuaciones Diferenciales con Aplicaciones*. Grupo Editorial Iberoamérica S.A., 1986.

Requerimientos técnicos e insumos:

Para la presentación de la experiencia se requerirán computadora, proyector y pantalla.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Aprender a programar desde el inicio: estrategias basadas en proyectos y pseudocódigo en la carrera de informática aplicada

Galli, María Gabriela[1]; Ithurralde, Paula[1]; Djeboglian, Graciela[1]; Ithurralde, Sol[1]; Silva, Miguel[1].
[1]Universidad Tecnológica Nacional, Instituto Nacional Superior del Profesorado Técnico, Argentina.
maría.ithurralde@inspt.utn.edu.ar

Área de trabajo relacionada

Innovación y tecnologías educativas

Resumen

Este trabajo presenta una experiencia de enseñanza de programación inicial mediante la metodología de aprendizaje basado en proyectos. La propuesta fue aplicada en la asignatura Laboratorio, de la Tecnicatura en Informática Aplicada (UTN- INSPT), con estudiantes de primer año. La experiencia consistió en que grupos de estudiantes diseñaran e implementaran soluciones algorítmicas en pseudocódigo, utilizando una herramienta específica, para abordar las didácticas concretas.

La actividad se organizó en etapas: identificación del problema, análisis, diseño del algoritmo, codificación en pseudocódigo, documentación del proceso y presentación del proyecto. El trabajo en equipo, la autonomía y el uso de recursos colaborativos digitales formaron parte esencial del recorrido.

Con este trabajo, el estudiantado comprendió estructuras algorítmicas fundamentales, desarrollaron habilidades transversales, fortalecieron la organización grupal, la comunicación efectiva y reflexionaron sobre su propio proceso de aprendizaje. Se observó un incremento en la motivación y en la participación activa del grupo de estudiantes.

El enfoque por proyectos permitió vincular contenidos teóricos con aplicaciones reales, favoreciendo un aprendizaje significativo. A partir de esta experiencia, se plantea su continuidad en ciclos lectivos futuros, profundizando su articulación con otras materias del plan de estudios y consolidando un enfoque pedagógico centrado en el estudiantado y en la resolución de problemas.

La propuesta muestra cómo la incorporación de distintas tecnologías en el aula, bajo una modalidad constructivista, cooperativa y colaborativa, genera clases más dinámicas y motiva a quienes cursan, aprovechando los beneficios que ofrece la programación en los procesos de aprendizaje de distintas áreas disciplinares.

Palabras clave

Aprendizaje basado en proyectos, programación, pseudocódigo, trabajo en equipo, lógica.

Introducción

Esta experiencia pedagógica tiene lugar en el Instituto Nacional Superior del Profesorado Técnico (INSPT-UTN), en el marco de la carrera de Técnico Superior en Informática Aplicada. La asignatura 'Laboratorio', de

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

cursada anual en primer año, ofrece un entorno propicio para que el estudiantado desarrolle habilidades técnicas y lógicas, fundamentales para su futura inserción profesional en el ámbito informático.

Desde un enfoque práctico, esta materia permite el contacto directo con herramientas de software, resolución de problemas, y la vinculación con otras asignaturas como es el caso específico de Programación I. En este contexto, se incorporó una propuesta didáctica basada en el trabajo por proyectos. Tal como indican Majó y Baqueró (2014), los trabajos por proyectos pueden clasificarse en categorías (de producto, de resolución de problemas, de elaboración de propuestas y de investigación) según su objetivo, las cuales no son excluyentes, sino que pueden combinarse, permitiendo que un mismo proyecto pertenezca a más de una clasificación.

Para la realización del proyecto se propuso el uso de pseudocódigo y del entorno PSeInt, como forma de facilitar el aprendizaje inicial de la programación. PSeInt (acrónimo de Pseudo Intérprete) es una herramienta didáctica diseñada para asistir a estudiantes en el aprendizaje de la lógica de programación mediante el uso de pseudocódigo. Permite modelar algoritmos utilizando una sintaxis sencilla, similar al lenguaje natural, y facilita la visualización del flujo lógico de las instrucciones sin la complejidad propia de los lenguajes de programación formales.

A través de esta propuesta, se buscó facilitar la comprensión de conceptos fundamentales de programación desde una perspectiva práctica y colaborativa.

Objetivos de la experiencia

La experiencia está dirigida a docentes del área informática y disciplinas afines.

Objetivo general:

Promover el aprendizaje activo mediante el trabajo por proyectos, donde los estudiantes diseñen y desarrollen algoritmos en pseudocódigo para construir un producto que se vincule con sus intereses o alguna necesidad, integrando estructuras de programación básicas y fomentando habilidades de análisis, colaboración y creatividad.

Objetivos específicos:

- Diseñar algoritmos en pseudocódigo para dar solución a un problema mediante la creación de un producto.
- Favorecer la comprensión de algoritmos a través del uso de pseudocódigo
- Aplicar estructuras básicas de programación.
- Potenciar el aprendizaje colaborativo y significativo mediante la resolución de problemas.
- Integrar habilidades técnicas y blandas mediante problemas contextualizados

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Desarrollo

Al iniciar el primer cuatrimestre, quienes cursan el primer año reciben la visita de estudiantes de segundo/tercer año, los cuales les presentan los proyectos desarrollados años anteriores, con el propósito de motivar al grupo en el desarrollo de código. En esta primera etapa del año, el estudiantado se familiariza con el uso de estructuras lógicas de programación y se les presenta la consigna del proyecto final: el desarrollo de un producto que dé respuesta a una necesidad del entorno o que aborde un tema de interés grupal. Si bien la materia es de cursada anual, el desarrollo del proyecto comienza hacia el final del primer cuatrimestre, momento en que se constituyen los grupos de trabajo (de 2 a 4 estudiantes) y comienzan a pensar un posible problema real de su entorno al que darán solución con su desarrollo.

En el segundo cuatrimestre, se abordan herramientas de trabajo colaborativo que quienes cursan aplican directamente en el desarrollo del proyecto. En esta etapa, escriben un documento breve describiendo el problema y los requisitos básicos.

Además, se incorporan otros recursos como software para presentaciones, planillas de cálculo y bases de datos. Pasadas unas semanas de trabajo, entregan su primer borrador en pseudocódigo con comentarios explicativos. Se programan clases específicas para que los equipos puedan exponer sus avances y disponer del tiempo necesario para el desarrollo progresivo de sus propuestas. Posteriormente, se pasa a la fase de implementación y pruebas, donde se valida el pseudocódigo en PSeInt, corrigiendo errores, se añaden, si es necesario, estructuras complejas y se realizan pruebas. Por último, se realiza la presentación del proyecto, con una exposición oral junto a la discusión sobre desafíos y mejoras potenciales.

Cada grupo trabajó con herramientas colaborativas como GitHub y documentos compartidos. El equipo docente acompañó con guías orientativas, devoluciones periódicas y tutorías específicas. Se priorizó la elaboración de soluciones originales aplicables a contextos reales.

Los proyectos presentados por el grupo de estudiantes incluyeron simuladores de caja registradora, agendas digitales, sistemas de turnos médicos, juegos, herramientas de seguimiento académico, entre otros. Se evaluaron tanto los productos como el proceso de trabajo, contemplando criterios de lógica, documentación, exposición oral y participación.

Los principales logros fueron la mejora en la comprensión de estructuras algorítmicas, la incorporación de nuevas estructuras, la autonomía en el aprendizaje, el fortalecimiento del trabajo en equipo y la consolidación del pensamiento computacional desde una perspectiva práctica y contextualizada.

Conclusiones

El ABP resultó una metodología poderosa para introducir conceptos de programación. Según Perrenoud (2000), los proyectos no son simples actividades repetitivas, sino desafíos auténticos que permiten desarrollar habilidades, donde cada acción tiene un propósito y motiva a quienes cursan a aplicar sus conocimientos a través de la práctica. En esta línea, estos trabajos permitieron consolidar saberes, vincular teoría con práctica y fortalecer habilidades como organización y comunicación, en consonancia con los

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

hallazgos de Djeboglian, Ithurralde y Galli (2023).

La experiencia evidencia que el enfoque por proyectos, junto con herramientas accesibles como PSeInt, favorece el aprendizaje por descubrimiento (Bruner, 1960) y el aprendizaje significativo (Ausubel, 1983). Se proyecta su continuidad en próximos ciclos lectivos, con mayor articulación con otras materias, para afianzar una formación técnica integral desde el inicio del recorrido académico.

Bibliografía

Ausubel, D. (1983). *Teoría del aprendizaje significativo.* Fascículos de CEIF, 1(1-10). Bruner, J. (1960) *Low-Temperature Internal Friction in Face-Centered Cubic and Body-Centered Cubic Metals*. American Physical Society, 118 (2).

Djeboglian, G., Ithurralde, P. y Galli, M.G. (2023). *PSeint como herramienta mediadora en la creación de juegos matemáticos.* Reflexión Académica Universidad de Palermo, 50.

Majó, M. F. y Baqueró, A. M. (2014). *8 Ideas Clave: Los proyectos interdisciplinarios.* Editorial Graó.

Perrenoud, P. (2000). *Aprender en la escuela a través de proyectos: ¿por qué?,*

¿cómo? Facultad de Psicología y de Ciencias de la Educación. Universidad de Ginebra.

Requerimientos técnicos e insumos:

- Proyector y pantalla
- Conexión a internet estable

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Dinámicas y Aleatorias. Exploración de conceptos mediante recursos interactivos

García, Fernando Diego[1].

[1]Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Haedo, Cátedra de Álgebra y Geometría Analítica, Argentina.

fgarcia@utn.frh.edu.ar

Área de trabajo relacionada

Innovación y tecnologías educativas

Resumen

La experiencia realizada propone una secuencia de actividades diseñadas en GeoGebra, un software libre de álgebra y geometría que permite construir elementos en $\mathbb{R}^2$ y en $\mathbb{R}^3$, así como realizar cálculos algebraicos. Las actividades incorporan enunciados aleatorios y mecanismos de autoevaluación, que pretenden fortalecer la comprensión conceptual de los temas desarrollados durante las primeras unidades de la materia Álgebra y Geometría Analítica.

Al presentar condiciones iniciales aleatorias, cada actividad permite que los estudiantes enfrenten desafíos únicos de dificultad variable, favoreciendo el aprendizaje autónomo y el desarrollo de estrategias de resolución. Una retroalimentación inmediata y la posibilidad de realizar intentos indefinidos convierten los posibles errores en herramientas formativas.

Palabras clave

Recursos digitales, GeoGebra, autoevaluación.

Introducción

Implementada en la cátedra Álgebra y Geometría Analítica, de primer año de Ingeniería, la propuesta se centra en la integración de recursos digitales para potenciar la enseñanza significativa, visual y adaptativa.

Los elementos que se combinan en el diseño presente son la visualización dinámica, la práctica autónoma y la retroalimentación formativa.

Las actividades desarrolladas se corresponden con los primeros temas de la materia, puntos, vectores, rectas, planos y distancias en $\mathbb{R}^3$.

La propuesta se sustenta en los lineamientos curriculares establecidos por el programa de la asignatura (Contin & Reimer, 2024), en fundamentos conceptuales del libro de cátedra (Kozak, Pastorelli & Vardanega, 2007) y en el uso técnico del software GeoGebra según su manual oficial (GeoGebra, s.f.)

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Objetivos de la experiencia/investigación

Orientada a estudiantes de primer año, son objetivos de la experiencia:

- Que el estudiantado desarrolle autonomía en su aprendizaje mediante el uso de herramientas digitales interactivas.
- Que el error sea percibido como una oportunidad de aprendizaje y mejora.
- Que el estudiantado logre establecer conexiones entre lo algebraico y lo geométrico.

Desarrollo

La experiencia se realizó en el primer cuatrimestre de la materia, durante la primera unidad de estudio, correspondiente a vectores, rectas y planos en $\mathbb{R}^3$. La propuesta se enmarca en un contexto mixto, las actividades se desarrollaron de forma presencial, cada estudiante accedió al recurso de manera virtual, a partir de su dispositivo (Tablet, smartphone o pc) aprovechando las posibilidades tecnológicas para enriquecer el proceso de aprendizaje.

Con el objetivo de fortalecer la comprensión de los conceptos de la unidad, se diseñó una secuencia de actividades interactivas en GeoGebra. Cada recurso fue programado de modo que las condiciones iniciales son aleatorias permitiendo así que cada estudiante resuelva diferentes versiones del mismo tipo de problema. La aleatoriedad se construye como estrategia didáctica central, ya que ofrece prácticas individualizadas y evita el simple copiado de respuestas y promueve el desarrollo de estrategias de resolución individuales.

Durante la clase, luego de la introducción de los contenidos teóricos en formato tradicional, apoyada con ejemplos ilustrados en la plataforma para reforzar el vínculo entre lo algebraico y lo geométrico, se habilitó el acceso al enlace de las actividades en el aula virtual proporcionada por la plataforma de GeoGebra. Los estudiantes resolvieron dichas actividades durante el tiempo destinado a la práctica, con la posibilidad de continuar su resolución de manera autónoma en caso de ser necesario.

Cada estudiante accedió al recurso y resolvió los problemas presentados, validó su respuesta en el propio recurso y en caso de error pudo reiniciar la actividad. En este momento pudo solicitar asistencia del docente para evaluar su error, corregir la estrategia elegida o solicitar refuerzos teóricos implicados en la actividad, luego volvió a encarar la actividad con una nueva versión aleatoria.

El acompañamiento docente se mantuvo activo durante todo el proceso. La plataforma permite visualizar cada respuesta propuesta por cada estudiante e identificar cada enunciado planteado, se brindó orientación sobre la interpretación de las consignas, el análisis de los datos y la validación de los resultados. Se identificaron errores comunes para una retroalimentación de las actividades y la planificación de las próximas. Se buscó también el intercambio de opiniones y la puesta en común de las experiencias

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

transitadas, propiciando una reflexión colaborativa que complemente el trabajo autónomo.
Desde la perspectiva evaluativa, no se consideró un criterio numérico en la calificación de la actividad, en su lugar se priorizó una lógica de evaluación formativa basada en la cantidad de intentos necesarios para completar la actividad, la constancia y el progreso obtenido, también la reflexión del estudiante sobre sus errores y sus aciertos. Este enfoque alivianó la presión sobre el rendimiento inmediato y generó un clima mucho más receptivo al ensayo y error como parte del proceso de aprendizaje.
Se apreciaron cambios positivos en el nivel de participación de los estudiantes, aquellos que en instancias previas mostraban inseguridad y baja intervención se notaron más involucrados al percibir que el entorno de trabajo ofreció oportunidades para equivocarse, corregir y mejorar. El aspecto lúdico y la ruptura de lo cotidiano resultó destacable como herramienta motivacional.

Actividades utilizadas:

Las actividades consisten en ejercicios interactivos sobre vectores, rectas y planos en $\mathbb{R}^3$, con condiciones iniciales aleatorias que permiten múltiples intentos.

- https://www.geogebra.org/m/gdndpkd4

Conclusiones

La propuesta resultó globalmente positiva, posibilitó la interacción del estudiantado con herramientas de visualización potenciando la comprensión conceptual y propuso una interacción diferente entre el vínculo del estudiante con el error y su proceso de aprendizaje.
También se evaluó como un logro el fortalecimiento de la autonomía estudiantil. La posibilidad de realizar múltiples intentos promueve el ajuste de estrategias y la actitud exploratoria, permite el avance de cada alumno en un ritmo diferente. Los errores no se presentan como fracasos sino como una posibilidad concreta para la revisión,
reinterpretación y mejora.
El incremento en la participación, las muestras de compromiso son también un punto alto, el aspecto lúdico y la novedad despertó el interés del grupo, junto con la posibilidad de la visualización geométrica de los problemas y su interacción.
Desde la mirada docente, la experiencia aportó nuevas perspectivas en tanto a la evaluación formativa. Si bien no se cuenta con una nota numérica, las estrategias propuestas, el número de intentos y la evolución en las resoluciones permiten una valoración importante de los procesos individuales.

Bibliografía

- GeoGebra. (s.f.). *Manual de usuario de GeoGebra*.

https://geogebra.github.io/docs/manual/es/

- Kozak, A. M., Pastorelli, S., & Vardanega, P. (2007). *Nociones de geometría analítica y álgebra lineal*. McGraw-Hill.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

- Contin, J. E., & Reimer, C. (2024). *Planificación anual de la asignatura Álgebra y Geometría Analítica: Ciclo lectivo 2024 – UTN Facultad Regional Haedo*. Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Haedo. Documento no publicado.

Requerimientos técnicos e insumos:

- Acceso a plataforma GeoGebra (Smartphone, Tablet o pc)
- Conexión a internet estable

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Estrategias de IA para Potenciar Competencias en la Cátedra de Mantenimiento

Gareca, Claudia del Carmen[1]; Zorzoli, Eduardo Gabriel[1]; Perez, Rita Mabel[1]; Moreno, Valeria[1]; Fernandez, Gustavo[1].

[1]Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Córdoba, Argentina.

cdelcgareca@gmail.com

Área de trabajo relacionada

Innovación y tecnología educativa

Resumen

Este trabajo se desarrolla en el marco del Proyecto de investigación "Adecuación del análisis por competencias, en la currícula de la cátedra de mantenimiento del departamento de ingeniería industrial UTN FRC, en base a un prototipo técnico desde el análisis de fallas, que incorpora la educación ambiental durante período 2025, 2027" presenta el desarrollo e implementación de un chatbot personalizado diseñado para asistir a las y los estudiantes de la materia Mantenimiento de la carrera de Ingeniería Industrial de la Facultad Regional Córdoba. Universidad Tecnológica Nacional. El objetivo principal es proporcionar una herramienta de apoyo accesible y eficiente que facilite el proceso de aprendizaje y la realización de actividades académicas. El chatbot se basa en dos libros de texto fundamentales de la cátedra, permitiendo a las y los estudiantes obtener respuestas precisas y relevantes a sus consultas.

El planteamiento del trabajo se centra en la elaboración de un chatbot, la selección e integración de la información de los libros de texto, y el desarrollo de una interfaz intuitiva para el usuario. Se describen las tecnologías utilizadas y la prueba del modelo para asegurar la precisión y la eficacia de las respuestas.

Las conclusiones del trabajo destacan el potencial del chatbot como herramienta complementaria para el aprendizaje en ingeniería industrial. Se observó que el chatbot mejora el acceso a la información, fomenta el estudio autónomo y reduce el tiempo dedicado a la búsqueda de respuestas.

Palabras clave

Chatbot, inteligencia artificial, mantenimiento, competencias.

Introducción

En los últimos años, la incorporación de herramientas basadas en inteligencia artificial (IA) ha transformado los procesos de enseñanza y aprendizaje en la educación superior. Los Chatbot fomentan el aprendizaje autónomo al promover habilidades de resolución de problemas y autorregulación (Valencia, 2022).

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

En este trabajo se presenta el diseño e implementación de un chatbot para la asignatura de Mantenimiento del 5to año de la Carrera de Ingeniería Industrial de la UTN FRC, enmarcado en un enfoque de enseñanza por competencias. La iniciativa surge de la necesidad de reforzar la comunicación y el acompañamiento donde las y los estudiantes demandan respuestas rápidas a consultas técnicas y guías de práctica que los ayuden a consolidar los aprendizajes teóricos y aplicados.

El chatbot, alimentado por un motor de IA conversacional, integra contenidos del programa de la asignatura, conceptos de confiabilidad, planificación de mantenimiento, tipos de mantenimiento, análisis de falla y guías prácticas para resolver ejercicios de cálculo y diagnósticos de casos reales. Mediante la recolección de datos de interacción y una encuesta de percepción, evaluamos tanto el uso de la herramienta como su aporte al desarrollo de competencias específicas de la disciplina como análisis crítico, resolución de problemas y comunicación técnica.

Objetivos de la experiencia/investigación

La presente investigación tiene como objetivo general, explorar el impacto del uso de inteligencia artificial, específicamente chatbots basados en lenguaje natural como Poe (Platform for Open Exploration), en el acompañamiento del proceso de aprendizaje de las y los estudiantes.

Objetivo específico 1: Obtener una herramienta que permita a las y los estudiantes interactuar con búsquedas dedicadas en base a la bibliografía de cátedra.

Objetivo específico 2: Reflexionar sobre nuevas metodologías de enseñanza-aprendizaje mediadas por tecnologías, así como también sobre los desafíos pedagógicos y éticos que conlleva la incorporación de inteligencia artificial en el aula.

Desarrollo

Metodología

El enfoque metodológico adoptado fue de carácter exploratorio-descriptivo, con el fin de analizar las percepciones, el uso real y las posibilidades pedagógicas del chatbot Poe en contextos educativos técnicos. Gracias a esta metodología, se logró una valiosa recolección de información cualitativa y cuantitativa, la cual fue sistematizada y representada gráficamente para facilitar su análisis e interpretación. Los gráficos generados a partir de las respuestas se incorporarán en la presentación del proyecto con el objetivo de hacerla más clara, atractiva y visualmente efectiva.

Como parte del proceso de investigación, se contó con la participación activa de estudiantes avanzados, quienes colaboraron en la implementación y evaluación del uso del chatbot como herramienta de consulta académica. A este chatbot se le integró una base de datos específica: Libro Teoría y Práctica del Mantenimiento Industrial Avanzado (ed. 2). Francisco Javier González Fernández (2005), utilizado como material de estudio dentro de la asignatura.

Implementación

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Se diseñó un formulario orientado a relevar las percepciones de las y los estudiantes sobre el uso del chatbot, incluyendo preguntas abiertas y cerradas acerca de su utilidad, claridad en las respuestas, facilidad de acceso y nivel de apoyo en el estudio. Sobre un total de 185
estudiantes matriculados, 128 participaron de la encuesta sobre el uso de la herramienta chat bot. La recolección de datos se realizó mediante el uso de Google Formularios. Para completar este formulario, las y los estudiantes volcaron sus experiencias en el uso del chatbot como fuente principal. Esto permitió observar de forma práctica el grado de confiabilidad y pertinencia de la herramienta en la resolución de temas disciplinares. La implementación de la encuesta se llevó adelante en el horario de clases frente a las y los estudiantes, para lo cual realizó una explicación sobre el objetivo de la herramienta y la importancia de responder en base a las experiencias recolectadas por la búsqueda de información en ambos chatbot.

Evaluación: Resultados de Encuestas

La percepción generalizada entre las y los estudiantes es bastante positiva, con más del 50% considerando la calidad de las respuestas como “muy buena” (ver figura 1) . Esto indica que, en líneas generales, el chatbot cumple con su función pedagógica de manera adecuada o incluso destacable.

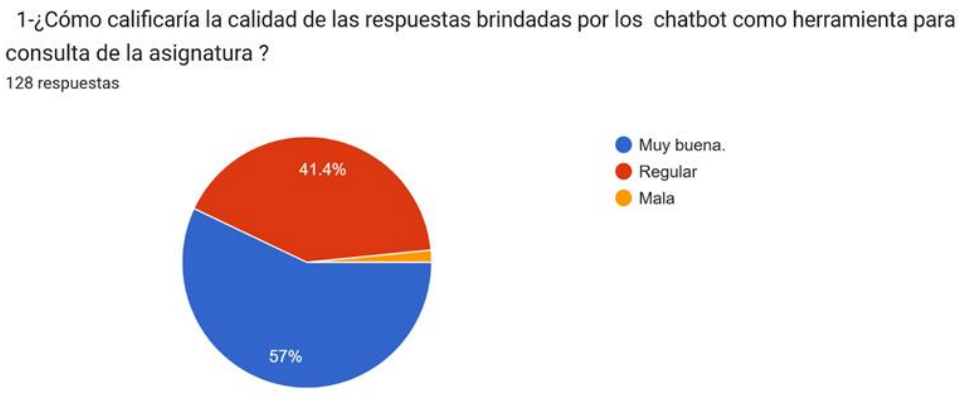


Figura 1. Calidad de las respuestas del chatbot

Esto nos permite realizar un análisis estructurado en tres dimensiones, a saber:

- Alta aceptación general: Más del 98% de las y los estudiantes considera que la calidad de las respuestas fue aceptable, lo que refleja una herramienta funcional y útil dentro del contexto académico.
- Espacio para mejorar: El hecho de que un porcentaje de los encuestados considere la calidad como "regular" sugiere que algunos estudiantes pueden tener dudas sobre la confiabilidad o profundidad de las respuestas. Esto podría abordarse con ajustes en el diseño del chatbot, entrenamiento adicional o retroalimentación continua.
- Bajo rechazo total: La calificación mala fue muy baja.

Por otro lado, vale la pena presentar un análisis de las respuestas a la pregunta relacionada a:

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

¿Qué debilidades encontró en la herramienta? ¿Qué aspectos considera que deberían mejorarse?
Para ello se diseñó un modelo que permitió analizar los datos, ver figura 2, en base al conteo aproximado de menciones por categoría, esta información mediante un diagrama de barras que permite visualizar con claridad la proporción relativa de cada categoría, facilitando así su interpretación y análisis posterior.

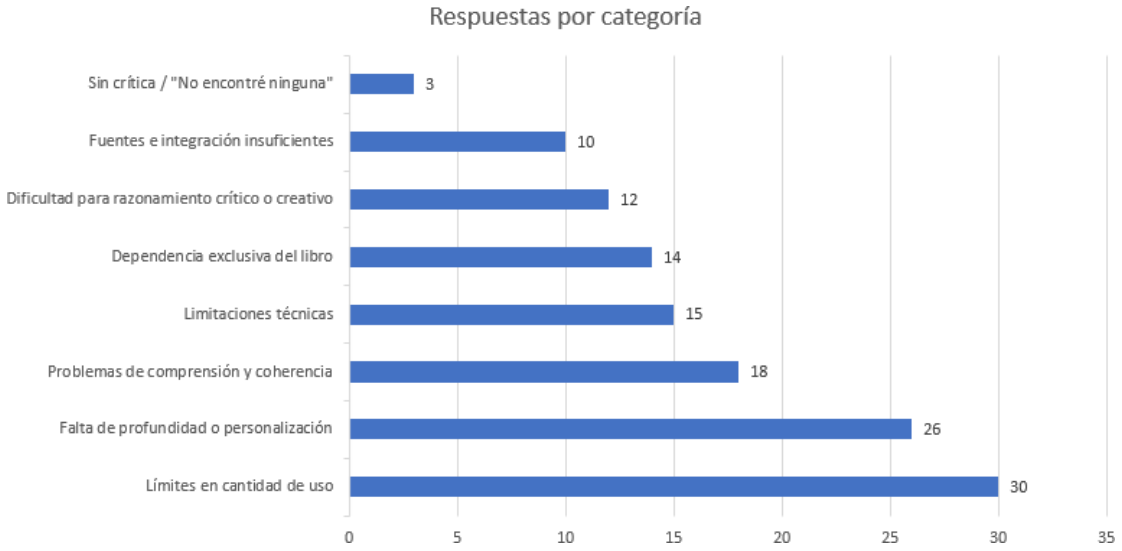


Figura 2. Respuestas por categoría

El chatbot es percibido en general como una herramienta útil y accesible para resolver dudas relacionadas con la asignatura, presenta una serie de aspectos a mejorar, dado que es una herramienta en estado exploratorio. Consideramos que es una herramienta flexible y adaptada a las demandas reales del proceso de aprendizaje en el nivel superior.

Conclusiones

El desarrollo e implementación del chatbot basado en IA para la asignatura de Mantenimiento ha demostrado ser una herramienta complementaria eficaz para el aprendizaje significativo. Los resultados de la encuesta indican que la mayoría de las y los estudiantes valoran positivamente, confirmando su utilidad para resolver dudas técnicas y reforzar conceptos clave. Además, el chatbot contribuye al fortalecimiento de competencias como el pensamiento analítico y la comunicación técnica.
Sin embargo, la evaluación cualitativa reveló áreas de mejora: la profundidad de algunas respuestas resulta limitada, existen restricciones en el número de consultas diarias y dificultades para atender consultas muy contextualizadas. En definitiva, la experiencia confirma que los chatbots de IA poseen un gran potencial para transformar los procesos de enseñanza-aprendizaje. Se recomienda llevar a cabo estudios a lo largo del tiempo para medir su impacto en el rendimiento académico, así como abordar los desafíos éticos y de privacidad asociados a su uso. Implicar de manera continua a las y los estudiantes en el diseño y evaluación de la herramienta será clave para garantizar su adaptación a las necesidades reales del aula y promover un aprendizaje cada vez más autónomo, interactivo y significativo.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Bibliografía

Fernández, F. J. G. (2005). Teoría y práctica del mantenimiento industrial avanzado. FC Editorial.

Francois Monchy. (1990). Teoria y Practica del Mantenimiento Industrial - Ed Masson

Roca, M. D. L., Chan, M. M., Garcia-Cabot, A., Garcia-Lopez, E., & Amado-Salvatierra, H. (2024). The impact of a chatbot working as an assistant in a course for supporting student learning and engagement. Computer Applications in Engineering Education, 32(5), e22750. https://doi.org/10.1002/cae.22750

Valencia, C. V. (2022). La influencia de los chatbots en el apoyo al aprendizaje autónomo: Un estudio de caso en educación superior. Revista Ingenio global, 1(1), 38–47. https://doi.org/10.62943/rig.v1n1.2022.55

Requerimientos técnicos e insumos:

La presentación se realizará de forma virtual, por lo que se utilizarán recursos como una plataforma de videoconferencia, una computadora con conexión a internet, y el soporte de una presentación digital.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Taller: “Volviendo a los Principios”

Lic. Econ. Martín Alfredo Gonzalez Dadone[1]

[1]Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Resistencia, Licenciatura en Administración Rural, Profesor Asociado a cargo de cátedra Economía General, Argentina.

Área de trabajo relacionada con el taller

Innovación y tecnologías educativas

Descripción

Los estudiantes deberán realizar de manera grupal (2 estudiantes) un informe, con estilo monografía o ensayo donde se aprecie una interrelación del principio de economía escogido con los demás temas, conceptos, teorías y modelos económicos abordados en la parte microeconomía de la materia, donde asimismo se indague sobre la relevancia del principio con la actualidad, en los debates académicos, ideológicos y/o sociales que se presentan en torno al mismo y la vigencia que puedan manifestar en el contexto actual (por ejemplo en época de pandemia a nivel mundial).

Previo a ello, Los estudiantes deben escoger 1 (un) principio de los 12 (doce) presentados en clase por la bibliografía obligatoria y anotarse en una Wiki (1 por cada Principio) creado ad hoc por el profesor para que los integrantes se comuniquen y organicen las actividades. Los grupos serán conformados por 2 integrantes. Se sugiere a los estudiantes utilicen el Google Drive, crear un grupo cerrado de Facebook o crear un grupo de Whastapp para compartir información y elaborar de manera colaborativa el documento final a presentar. Acceso abierto al docente.

Para la confección de dicho informe se debe incluir: 1 (un) esquema, gráfico o mapa conceptual realizado con app de Inteligencia artificial, 1 (un) enlace de video de Youtube; 1 (un) enlace de audio de Podcasts; 1 (un) enlace de informe, publicación o estudio de institución generadora de información afín al sector[1], 1 (una) artículo periodístico de actualidad de portales web local e internacional. A los fines de evaluación, el producto llevará el nombre de Trabajo Integrador 1ra Parte de Economía General y deberá ser subido a un Recurso Taller de plataforma MOODLE (configurado previamente por docente), para que la/os compañera/os del curso efectúen una co-evaluación de los trabajos presentados. Éste trabajo representará la 2da Instancia de Evolución de la cátedra para promocionar la materia.

Justificación

Las ciencias económicas, cómo toda ciencia social, se van actualizando, perfeccionando y rediseñando a lo largo del tiempo. Los principios si bien representan la base de donde nacen los demás contenidos y desarrollos teóricos, no dejan de estar sujetas a debates ideológicos, sociales, éticos y filosóficos.

[1] FADA, INTA, Márgenes agropecuarios, Bolsa de Comercio de Rosario, BCRA, Consultoras, etc.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Frecuentemente son supeditados a adelantos teóricos sobre la misma y nuevas disciplinas, y suelen estar condicionados a las disputas sobre su importancia, prioridad o vigencia por parte de diseñadores de políticas económicas y pensadores de instituciones y elites académicas.

El contenido a desarrollar son los Principios de la Ciencia Económica. De acuerdo Paul Krugman (2013) [1], autor cabecera de la bibliografía utilizada en la cátedra, los principios son 12 (doce): están los que explican las elecciones individuales (4), los que estudian las interacciones entre las mismas (5) y aquellos que indagan en la interacción en el conjunto de la economía (3). Al seleccionar una temática fundacional de las ciencias económicas, cómo son sus principios, el estudiante no requiere de conocimientos previos teóricos al inicio del dictado de la materia para efectuar el trabajo, sin duda que los conocimientos y experiencias adquiridos vivencialmente en la cotidianeidad van a servirles de mucho para interpretar y asociar los principios con hechos de la vida real.

Schwartzman, G.(2013) [2] ha definido al Material Didáctico "como una brújula para el alumno, como una hoja de ruta o un mapa, en la medida que guía y orienta al alumno en su proceso de aprendizaje. En definitiva el material debería cumplir, más que una función de proveedor de información, con el rol de orientar el pensamiento y promover la construcción de conocimiento por parte de los alumnos". Por este motivo se ha optado utilizar el recurso Hipertexto cómo material didáctico, dado que facilita la elaboración de una producción didáctica, ilustrativa, entretenida, de lectura rápida con información actual y precisa. El recurso Wiki es ideal para realizar una actividad colaborativa. El Foro de Consulta es clave para evacuar dudas y tener una repercusión del trabajo se viene efectuando. Las redes sociales (Facebook, Whastapp) promueven la comunicación, y al igual que el Drive, Youtube, Podcasts y Padlets son plataformas eficientes y amigables para almacenar, compartir información e interactuar.

Destinatarios

Los destinatarios de la propuesta pedagógica que se presenta en el presente Trabajo Integrador 1ra Parte (Micro) (TIM) se componen de estudiantes de 2do año de la cátedra Economía General de la carrera de Lic. Adm. Rural de UTN Facultad Regional Resistencia, bajo un régimen promocional: consiste en 4 cuatro instancias de evaluación; promocionan con nota 6 (seis) para arriba. Los estudiantes ingresan a la facultad, en promedio, con 19 años de edad. De acuerdo a los últimos 4 años las clases se conforman de aproximadamente 20 estudiantes.

Objetivos

Que los estudiantes logren:

Conceptuales:

- ✓ Identificar la interrelación de los principios de economía con los demás temas, conceptos, teorías y modelos económicos abordados en la materia.
- ✓ Indagar sobre la relevancia del principio escogido en la actualidad, en los debates académicos,

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

ideológicos y/o sociales que se presentan en torno al mismo y la vigencia que puedan manifestar en el contexto actual (por ejemplo en época de pandemia a nivel mundial).

Actitudinales:

- ✓ Dar a conocer sus explicaciones, argumentos y reflexiones de los fenómenos de la vida cotidiana mediante los principios de economía presentados al inicio de la materia de Fundamentos de Economía.
- ✓ Adquirir las siguientes competencias: trabajo en equipo, organización, comunicación, expresión de ideas, autoevaluación y evaluación de pares.

Procedimentales:

- ✓ Aprender del manejo de recursos que brinda la tecnología de la información y comunicaciones (TIC) y las aplicaciones de Inteligencia Artificial (IA) como parte de los entornos virtuales de procesos de enseñanza-aprendizaje. Según Barberà y Badía (2004) [3] en el ámbito educativo, se va introduciendo la virtualidad como un recurso que no sólo ilustra sino que complementa y refuerza contenidos, amplía la comunicación didáctica y hasta "suplanta" al propio profesor; este ahora en rol de facilitador y tutor.

Tiempo estimado

El trabajo se realiza en distintas etapas: 1) Conformación de grupos mediante elección del principio a trabajar (1 semana); 2) Búsqueda de información y recopilación de recursos para construir el Informe, con soporte Hipertexto (2 meses), 3) Subir el Informe en plazo preestablecido en día de clase habitual; 4) el mismo día de presentación del trabajo se realiza el TALLER en sí, donde los estudiantes deben co-evaluarse y poner puntuaciones (90 minutos); 5) la plataforma moodle valoriza a su vez las evaluaciones y 6) Se realiza una puesta con común en clase compartiendo experiencias al elaborar informes, dificultades, aprendizajes y buenas prácticas.

Metodología

Consigna:

1) Escoger 1 (un) Principio de Economía (de los 12 visto en primer día de clase)
2) Anotarse en una Wiki (1 por cada Principio) creado ad hoc en CV por el profesor para que los integrantes se comuniquen y organicen las actividades. Los grupos serán conformados por 2 integrantes.
3) Elaborar de manera grupal un informe, con estilo monografía o ensayo, de la 1ra parte de la cátedra donde se aprecie una interrelación del principio de economía escogido con los demás temas, conceptos, teorías y modelos económicos abordados en la parte microeconomía de la materia, donde asimismo se indague sobre la relevancia del principio con la actualidad. El Informe debe tener formato de Hipertexto[2].

[2] ¿Qué es un hipertexto? En: https://www.youtube.com/watch?v=ZNYRGjLOkjE

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Éste debe contener al menos 1 (un) esquema, gráfico o mapa conceptual realizado con app de Inteligencia artificial, 1 (un) enlace de video de Youtube; 1 (un) enlace de audio de Podcasts; 1 (un) enlace de artículo o informe académico extraído de alguna biblioteca digital (E-books), 1 (una) artículo periodístico de actualidad de portales web local e internacional.

4) Subir el informe al Recurso Taller dentro de sección Trabajo Integrador 1ra Parte (Micro) en CV de la cátedra de Economía General.
5) Evaluar el informe de otro grupo empleando la grilla de evaluación establecida por el profesor dentro del mismo Recurso Taller.

Preguntas disparadoras u orientadoras para elaborar ensayo

¿Identifica la presencia del principio elegido en los asuntos de su vida cotidiana? ¿Les son de utilidad para comprender las elecciones que toma?
¿De qué modo sus decisiones inciden en las de otros? ¿Y cómo a partir de la interacción de las decisiones afectan a la economía en su conjunto?
¿Con qué conceptos, teorías y modelos económicos estudiados se vincula el principio elegido?
¿Sigue en vigencia el principio en la actualidad? ¿Qué debates académicos, ideológicos y/o sociales se presentan en torno al mismo? ¿Qué papel adopta el principio escogido en el contexto de crisis económica o fenómenos extraordinarios (ej. guerras y pandemia) a nivel nacional e internacional?

Requerimientos técnicos e insumos:

a) Recursos tecnológicos empleados

Recurso	Finalidad de su utilización
Aula Virtual (Recurso Taller)	El Moodle es el soporte de todos los recursos a ser empleado por los estudiantes y docentes, además del medio de comunicación y presentación de los trabajos.
Wiki	La finalidad de este recurso es la de selección de tema, organizar grupos, comunicar e interacción entre estudiantes.
Foros de consulta y de Propuesta Pedagógica.	Comunicación, guía y evacuación de dudas con estudiantes. Presentación del TIM con correcciones.
Google Drive, Facebook y/o Whastapp	Coordinación de trabajo y medio para compartir información entre estudiantes.
Youtube, Google Podcasts, navegadores de internet (Google Chrome, Internet Explorer), E-books, economipedia.	Fuentes de información para la elaboración del TIM
App IA	Armado de esquema, gráfico o mapa conceptual

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

b) Rúbrica diseñada por el docente, como sugiere Florina Gatica-Lara (2012) [4]**:**

Aspectos de la evaluación	Dimensiones y puntuación				
	2	4	6	8	10
1. Estructura de informe	Muy Desordenad o y no respecta pautas de formato	Medianamente ordenado y no respecta pautas de formato	Ordenado y no respecta pautas de formato	Ordenado y respecta pautas de formato, sin subtítulos	Ordenado y respecta pautas de formato, con subtítulos
2. Recursos empleados	1 recurso	2 recursos	3 recursos	4 recursos	5 recursos
3. Pertinencia de recursos empleados	-	Escasa	Moderada	Correcta	Óptima
4. Coherencia de ejemplos y argumentación	-	Carentes	Confusos	Pertinentes	Sólidas
5. Extensión de Informe	-	No cumple parámetros	Reducida	Adecuada	Óptima
6. Lenguaje y ortografía.	-	Muchos errores y bajo lenguaje técnico	Errores y bajo lenguaje técnico	Pocos errores y lenguaje técnico adecuado	Ningún error y lenguaje técnico
7. Uso de bibliografía	-	No evidencia	Escaso	Moderado	Evidencia manejo bibliografía
8. Cita fuentes	-	1	2	3	4

Bibliografía / Webgrafía consultada y utilizada

[1] Krugman, P.; Wells, R. y Graddy, K. (2013). *Fundamentos de Economía*. (2da ed.) Barcelona. España: Reverté.

[2] Schwartzman, Gisela (2013) Materiales didácticos en educación en línea: por qué, para qué, cómo. Conferencia brindada en las I Jornadas Nacionales y III Jornadas de

Experiencias e Investigación en Educación a Distancia y Tecnología Educativa - Universidad Nacional de Córdoba. Disponible en: http://www.pent.org.ar/institucional/publicaciones/materiales-didacticos-educacion-linea-por-que-para-que-como.

[3] Barberà y Badía (2004), Educar con aulas virtuales. Orientaciones para la innovación e el proceso de enseñanza y aprendizaje. Capítulo 1. Del profesor presencial al profesor virtual.
En https://campus.fundec.org.ar/admin/archivos/NT_Barbera-Badia_cap%201.pdf

[4] Gatica-Lara, Florina; Uribarren-Berrueta, Teresita del Niño Jesús ¿Cómo elaborar una rúbrica? Investigación en Educación Médica, vol. 2, núm. 5, enero-marzo, 2013,
pp. 61-65 Universidad Nacional Autónoma de México Distrito Federal, México En
https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=349733230010

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Laboratorio Remoto para el estudio del comportamiento de gases ideales

Susana Juanto[1,2]; Diego Alustiza[1]; José A. Rapallini[2]; Omar E. Rodriguez[2]; Marcelo Zabaljauregui[2]; Hugo H. Mazzeo[2]

[1]Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional de La Plata, Grupo de Investigación en Enseñanza de las Ciencias (IEC), Argentina.

[2]Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional de La Plata, Centro de Investigación de Codiseño Aplicado (CODAPLI), Argentina.

rapallini@frlp.utn.edu.ar

Área de trabajo relacionada

Innovación y tecnologías educativas

Resumen

Se describe el proceso de automatización y acceso remoto de una experiencia de laboratorio común a Física y Química (Ley de Boyle, gases ideales), desarrollado en el contexto de una convocatoria del Consejo Federal de Decanos de Ingeniería, por el Grupo de Investigación en Enseñanza de las Ciencias y el Centro de Codiseño Aplicado de la Facultad Tecnológica de la Regional de La Plata.
El objetivo fue que los estudiantes tuviesen acceso al laboratorio en un amplio rango horario, y accesibilidad desde sus hogares. El tratamiento de los datos adquiridos también integra temas de Matemáticas. La recepción de esta forma de trabajo por parte de los estudiantes (de primer y segundo año de Ingeniería) fue buena, se interesaron en una aproximación al tema tecnológicamente más novedosa. En la actualidad, la modalidad de laboratorios remotos puede ofrecerse a propuestas de educación a distancia, o bien a formatos presenciales con carga horaria remota.

Palabras clave

Laboratorios remotos, experiencias de laboratorio, tratamiento de datos

Introducción

La presente experiencia se desarrolló a partir del año 2022 en respuesta a una convocatoria del CONFEDI para remotizar laboratorios ya existentes, cuando el Grupo de Investigación en Enseñanza de las Ciencias (IEC) y el Centro de Codiseño Aplicado (CODAPLI) se asocian para posibilitar la realización de dos laboratorios específicos, uno de los cuales, corresponde al estudio del comportamiento de gases ideales, que se desarrolla en esta publicación.
Cada uno reunía características que permitieron conjugarse para investigar y proponer la implementación de Laboratorios Remotos, el IEC trabajaba en nuevas estrategias pedagógicas para Física, Química y Matemáticas, habiendo desarrollado un adquisidor de datos basado en Arduino, de diseño propio, que soporta numerosos sensores [1], el CODAPLI con experiencia en sistemas de tiempo real y automatización

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

de equipos, se interiorizo del tema cuando realizo un proyecto de investigación sobre Laboratorios virtuales y remotos [2]

Vale destacar que hasta el momento de la convocatoria los laboratorios eran realizados principalmente con hardware y software adquiridos comercialmente (principalmente a National Instruments) o bien los implementados con equipamiento nacional que se referían a experiencias con plaquetas y/o diseños utilizables en electrónica.

Respondiendo a la demanda del CONFEDI de nuevas propuestas que requirieran un mínimo de asistencia técnica humana, nos orientamos a experiencias de laboratorio que no incluyan consumo de reactivos y que se realicen con materiales de escasa o nula peligrosidad.

Objetivos de la experiencia/investigación

La idea de realizar laboratorios en forma remota tiene varios sustentos:

- Ampliar la ventana de tiempo en que los usuarios acceden al equipamiento, es decir, se maximiza el uso del equipamiento disponible.
- Desarrollar competencias en los usuarios al familiarizarse con nuevas formas de comunicación con el equipamiento, más cercanas a muchas aplicaciones en la industria.
- Independizar el desarrollo de trabajos de laboratorio de lo presencial, dada la creciente demanda de educación en forma virtual.

Desarrollo

Implementación del acceso remoto

Uno de los objetivos que se planteó en el proyecto fue brindar al usuario del laboratorio una plataforma remota de experimentación que le permita poner en práctica los conocimientos adquiridos en las materias que cursa sin necesidad de recurrir a la adquisición de material extracurricular

El sistema está compuesto por un conjunto de computadoras conectados a un servidor que se encarga de gestionar las reservas de los turnos para acceder en forma remota al uso de la plataforma de experimentación a través de un sistema basado en un navegador web con soporte Java instalado.

De esta manera, distintos usuarios pueden acceder a diferentes aplicaciones remotas en cualquier momento, sólo es necesario seleccionar y reservar la práctica de laboratorio correspondiente mediante el sistema de reservas. En cuanto a las máquinas locales, cada una de ellas dispone de los siguientes elementos:

- Una cámara web y una placa microcontrolada con entradas y salidas analógicas y digitales, ambas conectadas a la computadora local mediante un puerto USB. La placa cuenta con un entorno de desarrollo que permite implementar un sistema embebido con escaso o nulo hardware adicional, facilitando el uso de la electrónica en proyectos multidisciplinares.
- Hardware y software específico para el desarrollo de la práctica de laboratorio, dependiendo de las necesidades de cada caso particular. Además de la placa con microcontrolador adecuada, se requieren sensores y/o actuadores, interfaces o drivers de potencia para comandar los dispositivos

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

electromecánicos a controlar y una aplicación en software encargada de controlar localmente el sistema físico a experimentar y que a su vez se comunica con el servidor.

- La aplicación de software principal encargada de automatizar las tareas de la práctica, gestionar las conexiones de datos, turnos y horarios de utilización, etc

Con respecto al servidor en el que corre la aplicación de acceso remoto, la utilización de Guacamole demostró que requiere importantes recursos en ciclos de cómputo y memoria RAM.
El acceso del usuario al laboratorio se describió detalladamente en una publicación anterior [3]

Desarrollo de la experiencia de laboratorio Comportamiento de gases ideales

Objetivo: Verificar la validez de las Leyes de Boyle para Gases Ideales, observar dependencia presión/volumen y realizar ajuste de datos. Se emplean sensores para la medida de presión y temperatura, se registran los datos y se grafican utilizando el software de la adquisidora de datos / sensores (Logger Pro) para discutir el mejor ajuste.
El estudio del comportamiento de gases ideales (a baja presión y temperatura relativamente alta), es un tema común a Física y Química. Desde el punto de vista didáctico, resulta particularmente interesante la relación presión-volumen, dado que su expresión matemática es una proporción inversa (el gráfico de una hipérbola) y los estudiantes suelen pensar que todas las relaciones entre variables son proporciones directas (su gráfica es una recta).

Procedimiento:

Se utiliza una jeringa (donde se lee volumen como el desplazamiento del pistón) y la presión se adquiere a través de un sensor (Fig. 1). El accionamiento del émbolo se realiza mediante el uso de un motor que, a través de un arreglo mecánico específicamente diseñado, permite moverlo en la dirección axial de la jeringa (en ambos sentidos posibles). En el laboratorio se trabaja con un adquisidor y sensores marca Vernier, y su software LoggerPro.
El gas utilizado es aire, por lo que no presenta peligro de toxicidad ni de fuga. El rango de presión está acotado por el sensor de presión utilizado y el volumen está acotado por las dimensiones del émbolo.
Este sistema de desplazamiento del émbolo requirió de la cooperación de ambos grupos para diseño y ensamble de las piezas que los componen ya que el diseño inicialmente implementad fue obtenido de Internet (Fig. 2) y varias de las piezas fueron elaboradas con impresora 3D.



Fig 1

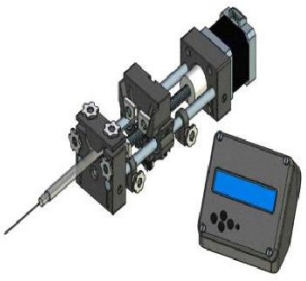


Fig 2

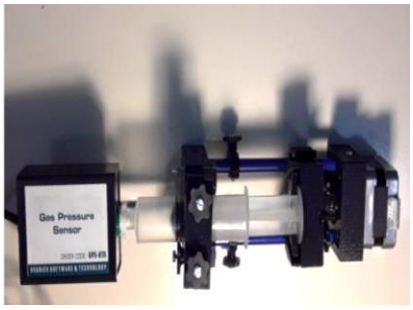


Fig 4

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Los estudiantes disponen de una jeringa (graduada) con aire, inicialmente a la presión atmosférica, conectado a un sensor de presión.

Pueden desplazar en forma remota el pistón, a través de un dispositivo automatizado (motor, tornillo) y adquirir los datos de presión del gas en función del volumen del recipiente (que va disminuyendo a medida que el pistón avanza, y viceversa).

Se dispone de sensores de temperatura para medir la temperatura ambiente, y registrarla.

Fue necesario el cambio de materiales en algunos casos, ya que las piezas iniciales (en plástico, Fig. 4) no resistieron la exigencia de uso durante las pruebas funcionales realizadas y fueron reemplazadas por piezas metálicas (Fig. 5). en el diseño final.

En la Fig. 5 muestra la pantalla que observan los estudiantes al realizar la experiencia, comandando el avance y retroceso del pistón en forma remota y adquiriendo los datos.



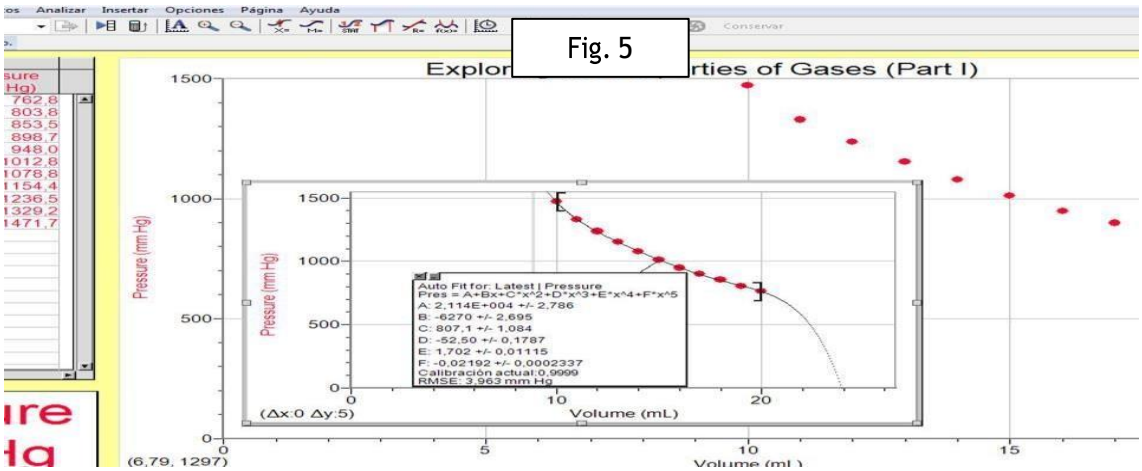


Fig. 5

Fig. 6

Luego de la adquisición de los datos de presión y volumen, los mismos se ajustan mediante mínimos cuadrados, con el software adecuado, proponiendo distintos ajustes y discutiendo su viabilidad física (p.ej. podría utilizarse un polinomio en un rango acotado de datos, pero saliendo de ese rango tal función carece

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

de sentido físico, porque predice presión o volumen cero, o valores negativos, o funciones que no son biunívocas, etc., como se observa en la Fig. 6. El ajuste, realizado por mínimos cuadrados por el software, también permite una integración de contenidos con Matemáticas.

Conclusiones

- *El desarrollo realizado permite confirmar la viabilidad técnica y pedagógica del Laboratorio implementado.*
- *Se generó un grupo de trabajo con una gran experiencia y proyección futura para resolver nuevas propuestas.*
- *Permitirá dar respaldo a otras asignaturas y carreras que consideren romotizar sus laboratorios presenciales.*
- *Dar sustento a los alumnos interesados en desarrollar el Trabajos de Finales de Carrera en estas temáticas.*
- *Incorporar nuevas métricas de evaluación del impacto educativo.*

Bibliografía

[1] S. Juanto, D. Alustiza, F. Prodanoff, C. Quintero, N. Cristofoli. “Desarrollo propio de un sistema de adquisición de datos para trabajos de laboratorio”. Las ciencias de la naturaleza y la matemática en el aula: nuevos desafíos y paradigmas -1ª ed.- Tandil 2018. Libro digital, pdf. Archivo Digital: descarga y online ISBN 978-950-658-449-8.

[2] H. Mazzeo, J. Rapallini, M. Zabalgauregui, O. Rodriguez. “Diseño de una plataforma remota para desarrollo de prácticas de laboratorio”. LVR – CACIC 2018.

[3] Alejandro M. Rapallini, Marcelo Zabaljauregui, Héctor Hugo Mazzeo, Omar E. Rodríguez, José A. Rapallini. (2024) ´Desarrollo de una plataforma de laboratorios remotos con microcontroladores´. Cuarto Congreso Virtual de Microcontroladores y sus Aplicaciones “Las nuevas tendencias tecnológicas" – 30/09 al 03/10/2024 - UTN Facultad Regional Paraná [AJEA ISSN:2683-8818]

Requerimientos técnicos e insumos:

Proyector, pantalla, sonido y conexión a internet.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Evaluación diagnóstica mediada por tecnología: una experiencia con Edpuzzle en estudiantes de primer año de Ingeniería

Laugero, Lorena[1]; Bertero, Gabriel[1] y González, Ma. Celeste[1]

[1]Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional San Nicolás, Argentina.

gbertero@frsn.utn.edu.ar

Área de trabajo relacionada

Innovación y tecnologías educativas

Resumen

Este trabajo presenta una experiencia educativa desarrollada en el curso de primer año de Ingeniería Electrónica en la Facultad Regional San Nicolás, cuyo propósito fue indagar los conocimientos previos y detectar posibles vacíos conceptuales de los estudiantes al inicio del cursado de la asignatura Análisis Matemático I. Para llevar adelante la propuesta, se diseñó un recurso tecnológico utilizando la herramienta Edpuzzle, que consistió en un video intervenido con diez preguntas de opción múltiple relacionadas con nociones de funciones escalares. Los resultados mostraron que ciertos conceptos, como raíces de una función y características de la función cuadrática, han sido adquiridos por un porcentaje elevado de estudiantes en instancias previas al cursado de la materia. Sin embargo, otros conceptos, como codominio o biyectividad, presentaron serias dificultades. La experiencia realizada pone de manifiesto que el uso de un recurso tecnológico en la evaluación diagnóstica no sólo facilitó la recolección y análisis de datos por parte del equipo docente sino que también resultó más atractivo y motivador para los estudiantes.

Palabras clave

Estudiantes de ingeniería, Análisis Matemático, Evaluación diagnóstica, Recursos tecnológicos, Edpuzzle.

Introducción

En nuestro país, la distancia entre la formación alcanzada en el nivel medio y la requerida para el ingreso y permanencia en el nivel superior se ha ido progresivamente ensanchando y, como resultado de esta brecha, los cursos de nivelación previos al ingreso no logran compensarla por su corta duración (Correa, 2023).

En virtud de lo mencionado, para una adecuada planificación, es fundamental que los docentes eviten suponer como adquiridos ciertos conocimientos y, en su lugar, se basen en evidencias concretas que permitan determinar la situación real de los estudiantes al inicio del año lectivo. En este sentido, la evaluación diagnóstica resulta una herramienta esencial para identificar saberes previos y orientar adecuadamente la enseñanza.

Este trabajo tiene como objetivo presentar la experiencia educativa que se llevó a cabo en el curso de 1° año de Ingeniería Electrónica de la Facultad Regional San Nicolás, durante la primera semana de clases de

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

la asignatura Análisis Matemático I, en el ciclo lectivo 2025. Para ello, se propuso a los alumnos realizar una evaluación diagnóstica utilizando un recurso tecnológico. Con esta propuesta, se buscó identificar los saberes previos y detectar posibles vacíos en contenidos fundamentales necesarios para abordar el tema de función escalar. Además, se presentan los resultados obtenidos y algunas reflexiones finales.

Objetivos de la experiencia/investigación

El principal objetivo es mostrar cómo es posible recabar información valiosa para la planificación de una asignatura usando un recurso tecnológico. Se espera además que esta experiencia pueda ser tomada como ejemplo por otros docentes interesados en integrar recursos digitales en sus prácticas de evaluación.

Evaluación diagnóstica

En el ámbito educativo, se distinguen tres tipos de evaluación: diagnóstica, formativa y sumativa. En la evaluación diagnóstica, es posible identificar las falencias y fortalezas de los estudiantes al inicio del proceso de aprendizaje (Galleano y Robello, 2021).
Para llevar a cabo una evaluación diagnóstica, se pueden utilizar distintos instrumentos. Independientemente del que se utilice para la recolección de datos, según Díaz Barriga (2010), los resultados obtenidos pueden agruparse en dos grandes categorías:

- Aquellos que indican que los estudiantes poseen las competencias cognitivas necesarias, por lo que pueden integrarse al proceso educativo sin dificultad.
- Aquellos en los que se evidencia que un número significativo de estudiantes no cuenta con las capacidades cognitivas mínimas requeridas, lo cual requiere ajustar la planificación para lograr una mayor adecuación entre las exigencias del programa y las capacidades reales del grupo o implementar actividades de refuerzo.

Uso de recursos tecnológicos en el proceso de evaluación

La incorporación de recursos tecnológicos está transformando y enriqueciendo las prácticas de enseñanza y aprendizaje. En este contexto, la evaluación no queda al margen, ya que estas herramientas permiten diseñar instancias más flexibles, interactivas y acordes con los desafíos que plantea la educación actual (Morillos García, 2024).
Entre los distintos recursos disponibles, se encuentra Edpuzzle. Una de las características más interesantes que presenta es que permite insertar en un video preguntas de opción múltiple o preguntas abiertas. Esto hace que sea un recurso interesante para generar instrumentos de evaluación (Sulak et al., 2022). Además, genera informes detallados que facilitan al docente un análisis más preciso del desempeño de los estudiantes.

Experiencia de cátedra

Para desarrollar la experiencia, se seleccionó como grupo de estudio a los alumnos de 1° año de la carrera de Ingeniería Electrónica que cursan Análisis Matemático I en el ciclo 2025. El grupo estaba constituido por

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

39 estudiantes.

Por medio de esta experiencia se buscó identificar los conocimientos previos y los posibles vacíos conceptuales que pudieran influir en la comprensión y el estudio de las funciones escalares, así como ajustar la planificación docente de acuerdo con las necesidades reales detectadas en el grupo de estudiantes.

Para cumplir con los objetivos propuestos, se diseñó un recurso tecnológico utilizando Edpuzzle. Este recurso consistió en un video intervenido con diez preguntas de opción múltiple. La elección de este formato se fundamentó en la posibilidad de agilizar la resolución por parte de los estudiantes y en la ventaja que ofrece la plataforma al permitir la corrección automática, lo que agiliza la sistematización y el análisis de las respuestas.

En la Tabla 1 se detallan los conceptos matemáticos que los estudiantes debían movilizar para responder a cada ítem. Como puede observarse, cada una de las situaciones planteadas estaba orientada a explorar diferentes nociones fundamentales del concepto de función escalar, permitiendo así un diagnóstico detallado del nivel de apropiación de estos contenidos.

Tabla 1. Contenidos a evaluar.

Pregunta	Contenido a evaluar	Pregunta	Contenido a evaluar
1	Definición de función	**6**	Biyectividad
2	Definición de función	**7**	Función cuadrática
3	Dominio	**8**	Ceros, ordenada al origen, imagen
4	Codominio	**9**	Función afín
5	Ceros o raíces	**10**	Función homográfica

A modo de ejemplo, en la Figura 1 se presentan algunas de las situaciones propuestas en la evaluación diagnóstica.

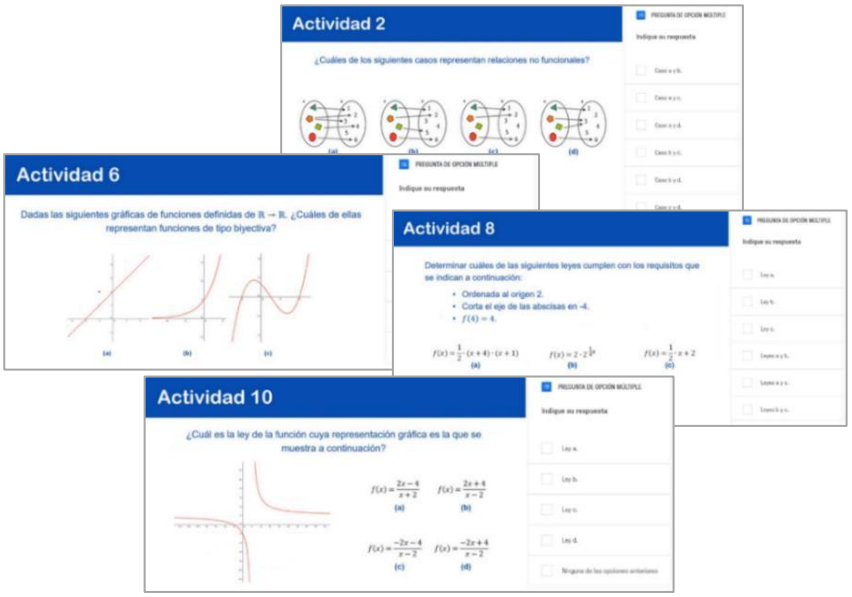


Figura 1: Ejemplos de actividades de la evaluación diagnóstica.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

A fin de facilitar el acceso al recurso, se les entregó a los estudiantes un código QR mediante el cual podían ingresar a la plataforma empleando una cuenta de Gmail.

Resultados

Edpuzzle proporciona informes sobre cada una de las actividades creadas. Así, en la Figura 2, se observa el desempeño de cada estudiante del curso, incluyendo la calificación obtenida, la fecha de entrega, la cantidad de intentos realizados y si el video fue visualizado en su totalidad. También es posible obtener un desglose por pregunta, lo que permite identificar cuántos alumnos respondieron correctamente cada ítem e incluso individualizarlos para orientar mejor las intervenciones pedagógicas.

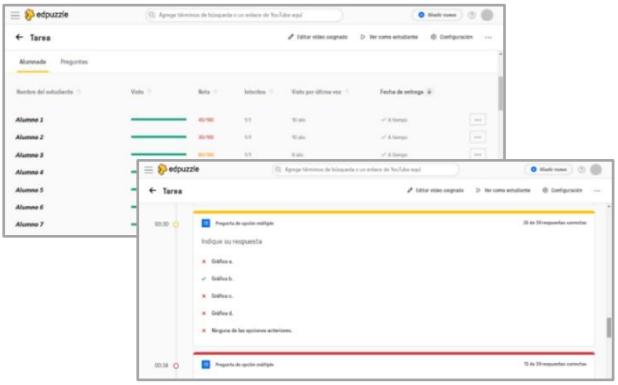


Figura 2: Informes generados por la plataforma

Todos estos reportes generados por la plataforma, pueden descargarse en formato de hoja de cálculo, lo que favorece su análisis posterior. Así, a partir de los datos obtenidos en la evaluación diagnóstica, se construyeron distintos gráficos.

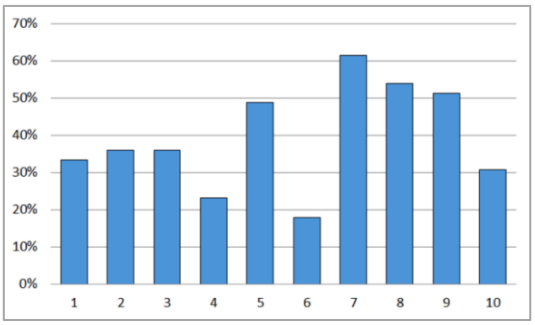


Figura 3: Resultados obtenidos en la evaluación diagnóstica

La Figura 3 muestra uno de los gráficos realizados, donde se evidencia un nivel desigual de conocimientos sobre funciones escalares. Entre el 50% y el 60% de los estudiantes respondieron correctamente preguntas sobre ceros o raíces, ordenada al origen, imagen, función cuadrática y afín (Preguntas 5, 7, 8 y 9), lo que sugiere que estos contenidos fueron abordados previamente, aunque no todos los han apropiado adecuadamente.

En contraste, se detectan dificultades, con niveles de aciertos por debajo del 35%, en nociones como dominio,

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

codominio, biyectividad y función homográfica (Preguntas 3, 4, 6 y 10). Además, aproximadamente el 65% no resolvió bien las actividades vinculadas con el concepto de función (Preguntas 1 y 2), lo que revela debilidades en su comprensión conceptual.

Conclusiones

La experiencia desarrollada evidencia la importancia de realizar una evaluación diagnóstica al inicio del cursado. El uso de un recurso tecnológico facilitó la recolección y el análisis de la información por parte del equipo docente y resultó más atractivo para los estudiantes gracias a la inclusión de elementos visuales y una navegación intuitiva. Esto hizo que la experiencia fuera más dinámica, generando un entorno más motivador para afrontar dicha evaluación. Además, esta modalidad permitió que los propios estudiantes tomaran conciencia, de manera más rápida y participativa, de los conceptos que tienen consolidados y de aquellos que necesitan reforzar, fomentando así su responsabilidad y compromiso con el aprendizaje.

Si bien el propósito central fue determinar los conocimientos previos de los estudiantes, los vacíos conceptuales detectados constituyen una alerta, ya que pueden también influir negativamente en el desarrollo y afianzamiento de ciertas competencias matemáticas esenciales para afrontar con éxito los nuevos contenidos y desafíos académicos. Contar con esta información es importante para diseñar estrategias de enseñanza que acompañen la construcción de aprendizajes más sólidos y significativos.

Finalmente, esta experiencia demuestra su potencial para replicarse en otras asignaturas, favoreciendo la articulación entre diagnóstico, enseñanza y aprendizaje para mejorar la calidad formativa y atender mejor las necesidades reales de los estudiantes.

Referencias bibliográficas

Correa, M. (2023). Juventudes y políticas para la transición entre educación secundaria y superior en Argentina. *Revista CRONÍA*, *19*. https://www2.hum.unrc.edu.ar/ojs/index.php/cronia/article/view/1839.

Díaz Barriga, F. y Hernández Rojas, G. (2010). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista* (3ª ed.). McGraw Hill.

Galleano, M. y Robello, E. (2021). Análisis de una evaluación diagnóstica como mejora de la práctica educativa. *Campo Universitario*. *2*(3), 1–19. https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/137064.

Morillos García, O. (2024). *Uso de las TIC en la evaluación formativa para estudiantes de nivel superior: una revisión sistémica* [Tesis de grado, Universidad Nacional de Trujillo].

Sulak, S., Akdogdu, E., Demir, M.C., & Aksu-Dünya, B. (2022). Impact of Edpuzzle Use on the Assessment and Measurement Course Achievement. *HAYEF: Journal of Education*, *19* (1), 52 – 60. https://www.hayefjournal.org/en/impact-of-edpuzzle-use-on-the-assessment-and- measurement-course-achievement-16999.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Integración de un recurso educativo digital en la evaluación formativa para fortalecer el aprendizaje de métodos numéricos en ingeniería

Laugero, Lorena[1]; Rodríguez, Georgina[1].

[1]Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional San Nicolás, Argentina.

llaugero@frsn.utn.edu.ar

Área de trabajo relacionada

Innovación y tecnologías educativas

Resumen

El trabajo presenta una experiencia educativa desarrollada en la asignatura Cálculo Avanzado de la carrera Ingeniería Mecánica de la Facultad Regional San Nicolás, con el objetivo de fortalecer el aprendizaje de métodos numéricos mediante la integración de recursos educativos digitales en instancias de evaluación formativa. Frente a la necesidad de repensar la evaluación más allá de su función sumativa, se diseñaron dos recursos en la plataforma Edpuzzle, abordando conceptos vinculados a la resolución de ecuaciones no lineales, interpolación y ajuste de curvas.

Los resultados muestran que quienes utilizaron los recursos con mayor frecuencia alcanzaron mejores niveles de comprensión y aplicación de los conceptos.

Palabras clave

Estudiantes de ingeniería, Análisis Numérico, Evaluación formativa, Recursos educativos digitales, Edpuzzle.

Introducción

En las últimas décadas, la evaluación formativa ha cobrado relevancia como una estrategia pedagógica esencial en el ámbito educativo, ya que permite valorar el desarrollo del aprendizaje del estudiantado, mientras proporciona una retroalimentación significativa que orienta y mejora tanto la enseñanza como el aprendizaje.

A pesar de los múltiples beneficios atribuidos a la evaluación formativa, su implementación efectiva en la práctica docente continúa siendo un desafío. En el ámbito universitario, por ejemplo, persiste la tendencia a privilegiar modelos de evaluación basados en la medición de una suma de resultados (Otto et al., 2023). Esta concepción tradicional, más enfocada en la certificación del aprendizaje que en su acompañamiento, limita las oportunidades de participación activa en su propio proceso formativo por parte de quienes aprenden.

En este sentido, la integración de Recursos Educativos Digitales (RED) en los procesos evaluativos se presenta como una herramienta valiosa para enriquecer y mejorar las prácticas de evaluación (Leyva López

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

et al., 2018). El uso de estos recursos abre nuevas posibilidades tanto para la presentación de los contenidos evaluados como para el análisis e interpretación de los resultados obtenidos.

Este trabajo tiene como objetivo presentar la experiencia educativa que se llevó a cabo en la asignatura Cálculo Avanzado de la carrera Ingeniería Mecánica de la Facultad Regional San Nicolás. La propuesta se implementó en el contexto del aprendizaje de métodos numéricos aplicados a la resolución de ecuaciones no lineales, la interpolación y el ajuste de curvas. Para ello, se elaboraron dos RED utilizando la plataforma educativa Edpuzzle.

Por medio de esta propuesta, se buscó promover una instancia de evaluación formativa que facilitara la reflexión del grupo estudiantil sobre sus procesos de aprendizaje, la identificación de dificultades conceptuales y la recepción de retroalimentación oportuna.

Objetivos de la experiencia/investigación

El principal objetivo es mostrar cómo la incorporación de RED puede integrarse en instancias de evaluación formativa para enriquecer los procesos de enseñanza y de aprendizaje en el ámbito universitario. También se espera que esta experiencia sirva a otros docentes como referencia para el diseño de nuevas propuestas educativas que integren recursos digitales con fines formativos.

Evaluación formativa

La evaluación formativa se reconoce como una de las principales modalidades de evaluación, destacándose por su carácter continuo y orientador. A diferencia de la evaluación sumativa, que se aplica al final de un proceso, la evaluación formativa se integra de manera permanente en el desarrollo de la actividad educativa. Esto permite identificar con anticipación las dificultades de quienes aprenden y ofrecer una retroalimentación oportuna que facilite su progreso (Galleano y Robello, 2021).

Este tipo de evaluación no solo guía la práctica docente, sino que también permite ajustar y rediseñar las estrategias pedagógicas, con el fin de lograr una comprensión más profunda de los contenidos.

Recursos educativos digitales

Según Pineda Sánchez (2018), los RED se definen como herramientas disponibles en entornos digitales, creadas con el propósito de facilitar los procesos de aprendizaje.

Entre las diversas herramientas digitales disponibles, se destaca Edpuzzle, una plataforma en línea que permite enriquecer videos mediante la incorporación de audios, imágenes y comentarios (Walss Aurioles, 2021). Una de sus funcionalidades más relevantes es la posibilidad de insertar preguntas de opción múltiple o abiertas dentro del video, lo que la convierte en un recurso valioso para la elaboración de instrumentos de evaluación interactivos.

Experiencia de cátedra

La experiencia educativa se realizó en la asignatura Cálculo Avanzado de la carrera Ingeniería Mecánica de la Facultad Regional San Nicolás durante el aprendizaje de métodos numéricos aplicados a la resolución de

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

ecuaciones no lineales, la interpolación y el ajuste de curvas, en el ciclo lectivo 2025. El grupo estaba conformado por 26 estudiantes.

Para llevar adelante el proceso de evaluación formativa, se elaboraron dos RED utilizando la plataforma Edpuzzle. Cada recurso consistió en un video interactivo que presentaba al grupo estudiantil diversas situaciones problemáticas relacionadas con los contenidos abordados en clase, y cuya resolución requería la aplicación de distintos conceptos teóricos y prácticos.

En el caso del RED sobre ecuaciones no lineales, el video incluía ocho preguntas de opción múltiple insertadas a lo largo de su desarrollo, mientras que el recurso correspondiente a interpolación y ajuste de curvas contenía siete preguntas del mismo tipo. Esta modalidad permitió que el proceso de corrección se realizara de forma automática, brindando retroalimentación inmediata a cada estudiante y facilitando el seguimiento del proceso de aprendizaje por parte del equipo docente.

Las Figuras 1 y 2 muestran algunas de las situaciones problemáticas planteadas en ambos recursos.

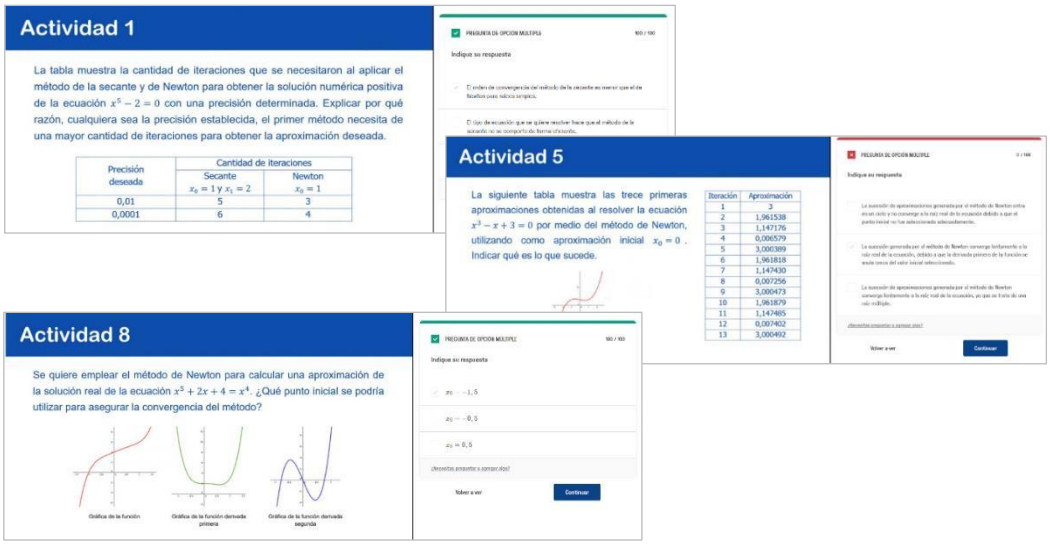


Figura 1: Ejemplos de las situaciones propuestas en el RED “Ecuaciones no lineales”

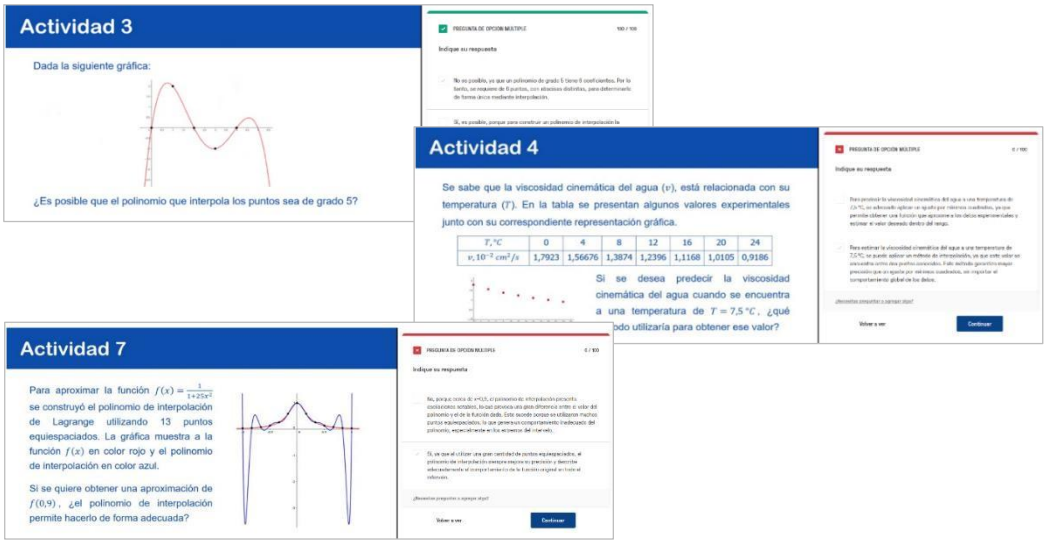


Figura 2: Ejemplos de las situaciones propuestas en el RED “Interpolación y ajuste de curvas”

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Cada actividad propuesta fue seleccionada para promover la interpretación y el análisis de datos, la selección de los métodos numéricos más apropiados y la toma de decisiones fundamentadas, aspectos esenciales para afianzar la comprensión de los contenidos abordados y favorecer su aplicación a problemas reales.

Resultados

Un aspecto importante para destacar es que Edpuzzle ofrece un informe detallado del desempeño de cada estudiante en relación con la actividad asignada. A modo de ejemplo, como se observa en la Figura 3, se analizará el desempeño del Alumno 4, el cual completó la tarea asignada, visualizando el 100 % del video. El reporte indica que obtuvo una calificación de 100/100, respondiendo correctamente las 8 preguntas planteadas. Además, se registran 3 intentos, lo que significa que pudo rehacer la actividad hasta lograr el resultado esperado.

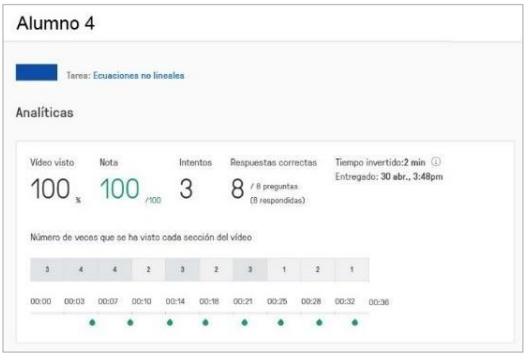


Figura 3: Informe de desempeño de cada estudiante generado por Edpuzzle

Con respecto al tiempo invertido, la plataforma muestra el tiempo total correspondiente al último intento registrado, que en este caso es de 2 minutos, junto con la fecha y hora de entrega. Es importante tener en cuenta que, si la actividad permite múltiples intentos, Edpuzzle conserva como definitivo el resultado y el tiempo del último envío.

Finalmente, el gráfico inferior muestra el número de veces que cada sección del video fue visto, lo que permite analizar cómo se distribuyó la atención del estudiante a lo largo del recurso. Este aspecto es de utilidad, ya que si hay secciones que se visualizan con mayor frecuencia, ello puede ser un indicio de que esos puntos presentan una mayor dificultad.

Al finalizar el desarrollo de los dos temas, se tomó una instancia evaluativa escrita con el objetivo de valorar el nivel de comprensión alcanzado por el grupo de estudiantes. Tras analizar los resultados de las actividades conceptuales incluidas en dicha evaluación, se concluyó que, en general, quienes utilizaron con mayor frecuencia los RED lograron un nivel de comprensión más alto. Este resultado se evidenció no sólo en sus calificaciones, sino también en la capacidad que tuvieron para aplicar los conceptos trabajados y en la precisión de sus respuestas.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Conclusiones

La experiencia de evaluación formativa implementada durante el aprendizaje de los métodos numéricos ha demostrado ser de gran utilidad para fortalecer no solo el aprendizaje del grupo de estudiantes, sino también para brindar al equipo docente información valiosa que facilita la reflexión y el ajuste de sus estrategias pedagógicas. Este tipo de evaluación permite identificar de manera temprana las dificultades que pueden presentarse en el proceso de aprendizaje.

Los resultados obtenidos evidencian que la integración de RED como complemento de la enseñanza presencial genera una influencia positiva en el proceso de aprendizaje. Por esta razón, sería interesante que cada vez más docentes se sumen a la propuesta de diseñar e implementar actividades que integren RED, acompañando y guiando al estudiantado en su uso.

Referencias bibliográficas

Galleano, M. y Robello, E. (2021). Análisis de una evaluación diagnóstica como mejora de la práctica educativa. *Campo Universitario*. *2*(3), 1-19.

https://campouniversitario.aduba.org.ar/ojs/index.php/cu/article/view/41.

Leyva López, H., Pérez Vera, M. y Pérez Vera, S. (2018). Google Forms en la evaluación diagnóstica como apoyo en las actividades docentes. Caso con estudiantes de la Licenciatura en Turismo. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, *9*(17). https://www.ride.org.mx/index.php/RIDE/article/view/374/1692.

Otto, A., Karimova, K. y Laborda, J. (2023). Evaluación formativa a través de herramientas informáticas: nuevos enfoques y perspectivas. *Revista Tecnología, Ciencia y Educación*, *26*, 7- 8, https://www.tecnologia-ciencia-educacion.com/index.php/TCE/article/view/19285.

Pineda Sánchez, M. (2018). *Uso de recursos educativos digitales y aprendizaje autónomo de estudiantes universitarios en un contexto de educación virtual*. [Tesis de maestría, Universidad de Antioquia]. https://bibliotecadigital.udea.edu.co/handle/10495/12045.

Walss Aurioles, M. (2021). Diez herramientas digitales para facilitar la evaluación formativa. *Tecnología, Ciencia y Educación*, *18*, 127-139. https://www.tecnologia-ciencia-educacion.com/index.php/TCE/article/view/575.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Aplicación de árboles de problemas para la determinación de causas y efectos del ausentismo escolar.

Martelo Gómez, Raúl José[1]; Franco Borré, David Antonio[1]; Rodríguez Henao, Jesús Alberto[2]; Betin Rodríguez, Andrés David[2].

[1]Profesor del Programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de Cartagena.

[2]Estudiante de la Universidad de Cartagena.

rmartelog1@unicartagena.edu.co

Área de trabajo relacionada

Innovación y tecnologías educativas

Resumen

La inasistencia a clase afecta negativamente al rendimiento, al estado de ánimo y a las opciones laborales a largo plazo de estudiantes. En este sentido, la identificación de las principales causas y efectos de este fenómeno cobra relevancia, por lo cual el propósito de esta investigación fue la identificación de las principales causas y efectos del ausentismo estudiantil. Así, se implementó la técnica árboles de problemas para lograr el objetivo planteado. De este modo, el estudio se clasificó como mixto. Respecto los resultados, la aplicación de la técnica árboles de problemas permitió determinar que, entre las principales causas de ausentismo escolar, destacan factores económicos, la falta de supervisión parental, y la desmotivación escolar.

Palabras clave

Ausentismo escolar, árbol de problemas, compromiso estudiantil, rendimiento académico.

Introducción

La ausencia prolongada a clases escolares, conocida como ausentismo escolar (AE), es una realidad social desfavorable para el avance educativo, el desarrollo social y las posibilidades futuras de estudiantes (Kanungo et al., 2024). Provocada por factores: económicos, pedagógicos y emocionales, y como los padres son autoridad del hogar, tienen una responsabilidad similar al de escuelas para impedirla (Childs & Lofton, 2021).

Investigaciones han evidenciado que el AE puede originar un rezago educativo, reduciendo posibilidades de finalizar la formación secundaria y/o el ingreso a educación superior (Herbaut, 2021). Con esto, se tienen consecuencias como: un retroceso del rendimiento por falta de continuidad en aprendizajes (Amadon et al., 2022), mayor probabilidad de abandono escolar (Sosu et al., 2021), dificultades emocionales, sociales, y la no integración a la comunidad escolar (Miraglia & Johns, 2021).

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Así, la identificación de causas y efectos relacionados con el AE cobran relevancia. La técnica Árboles de Problemas (AB), consiste en un diagrama que refleja relaciones de causa y efecto implicados en el contexto de una problemática (Ammani et al., 2010). De este modo, el fin de esta investigación fue la identificación de principales causas y efectos del ausentismo estudiantil mediante la técnica AB.

Objetivos de la experiencia/investigación

La exposición de esta investigación se encuentra dirigida a docentes, estudiantes y público en general.

Desarrollo

La metodología fue mixta (Hernández, 2024). Se utilizó un enfoque cualitativo para el análisis de percepciones de docentes, estudiantes, y familias sobre las causas del ausentismo mediante entrevistas y reuniones de expertos (Allan, 2020), también se implementó un enfoque cuantitativo al recoger y analizar datos de asistencia escolar desde la herramienta educativa Smart School (Herrera, 2017), la cual fue seleccionada como caso de estudio. Esta consiste en una plataforma de gestión del aprendizaje diseñada en un proyecto conjunto de la Universidad de Cartagena y Colciencias.
En consecuencia, la investigación se realizó en cuatro fases:

Fase 1: Identificación del problema central

Se analizó el registro del AE a partir de la información que arrojó la aplicación Smart School, lo cual mostró que tenía múltiples causas asociadas y clasificadas en tres grandes grupos: problemas de tipo familiar, problemas de tipo escolar, y problemas de tipo individual.
En este sentido, se determinó que el 70% de las causas agrupadas, se relacionaban con problemas económicos y falta de supervisión parental, lo que ocasionaba ausencias periódicas debido a problemas de transporte y de alimentación. Asimismo, un 50% del AE se asociaba a la falta de motivación en el aula, lo que se presenta como uno de los motivos del desinterés por acudir a clase, mientras que un 40% del AE estaba asociado a problemas emocionales y psicológicos como ansiedad, depresión, entre otros.

Fase 2. Definición de causas y efectos

Gracias a la técnica AB, se ubicaron las causas en una de las tres categorías: a) Problemas familiares; b) problemas escolares; c) Problemas individuales, situados por orden de importancia con respecto a la asistencia de los estudiantes. Las causas fueron:
Problemas familiares (N1): Problemas económicos que dificultan el transporte y la alimentación escolar (N1.1), Conflictos familiares que afectan el bienestar emocional del estudiante (N1.2), Falta de la supervisión de los padres con respecto a la asistencia escolar (N1.3).
Factores escolares (N2): Falta de estrategias de motivación en el aula (N2.1), Pobre preparación escolar (N2.2), Reprobación constante de las asignaturas (N2.3), Falta de relación de calidad con los profesores y/o los orientadores (N2.4), Falta de apoyo de los estudiantes (N2.5).
Factores individuales (N3): Desmotivación y desinterés por parte de los estudiantes (N3.1), Problemas emocionales/psicológicos (N3.2), Influencia del entorno (N3.3), Influencia de los compañeros (N3.4),

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Problemas de aprendizaje (N3.5), Enfermedad (N3.6), Falta de hábitos de estudio y responsabilidad académica (N3.7).

Para cada causa del AE, se pudo identificar efectos directos e indirectos que impactan tanto en el estudiante como en el sistema educativo:

Causa N1.1: tiene como efectos directos (ED) “Falta de asistencia a clases por no tener dinero para transporte” (ED1) y “Desnutrición, afectando la concentración y el rendimiento académico” (ED2); y como efectos indirectos (EI) “Mayor riesgo de deserción escolar” (EI1) y “Baja autoestima y estrés en los estudiantes debido a dificultades económicas” (EI2). Causa N1.2: tiene como ED “Falta de concentración en clases” (ED3) y “Aislamiento social y dificultades en la interacción con compañeros” (ED4); y como EI “Depresión y ansiedad en el estudiante” (EI3) y “Mayor posibilidad de desarrollar comportamientos disruptivos o agresivos” (EI4). Causa N1.3: tiene como ED “Inasistencia frecuente sin justificación” (ED5) y “Falta de apoyo en tareas y estudio en casa” (ED6); y como EI “Poca responsabilidad académica” (EI5) y “Mayor riesgo de involucrarse en actividades fuera de la escuela” (EI6).

Causa 2.1: tiene como ED “Desinterés en participar en actividades escolares” (ED7) y “Falta de compromiso con el aprendizaje” (ED8); y como EI “Bajo rendimiento académico generalizado” (EI7) y “Percepción negativa de la escuela como un lugar aburrido o irrelevante” (EI8). Causa 2.2: tiene como ED “Dificultades para comprender nuevos temas” (ED9) y “Falta de confianza en sus propias capacidades” (ED10); y como EI “Mayor riesgo de repetición de grado” (EI9) y “Baja autoestima y frustración académica” (EI10). Causa 2.3: tiene como ED “Sensación de fracaso y frustración” (ED11) y “Falta de motivación para continuar estudiando” (ED12); y como EI “Abandono escolar” (EI11) y “Desmotivación generalizada en otros aspectos de su vida” (EI12). Causa 2.4: tiene como ED “Sensación de abandono dentro del sistema educativo” (ED13) y “Falta de confianza en docentes y figuras de autoridad” (ED14); y como EI “Falta de habilidades sociales y comunicativas” (EI13) y “Disminución de la participación en actividades extracurriculares” (EI14). Causa 2.5: tiene como ED “Dificultad para resolver dudas y problemas académicos” (ED15) y “Falta de orientación en el desarrollo de habilidades” (ED16); y como EI “Falta de dirección en el desarrollo profesional y personal” (EI15) y “Aumento de la brecha entre estudiantes con y sin apoyo (EI16)”.

Causa 3.1: tiene como ED “Poca participación en clase” (ED17) y “Falta de compromiso con tareas y evaluaciones” (ED18); y como EI “Rendimiento académico deficiente” (EI17) y “Riesgo de deserción escolar (EI18)”. Causa 3.2: tiene como ED “Dificultad para concentrarse en clases” (ED19) y “Pérdida de interés en actividades académicas y sociales” (ED20); y como EI “Bajo rendimiento escolar y repetición de grado” (EI19) y “Riesgo de aislamiento social y problemas de autoestima” (EI20). Causa 3.3: tiene como ED “Falta de interés por la educación debido a modelos de referencia negativos” (ED21) y “Preferencia por actividades fuera del ámbito educativo” (ED22); y como EI “Mayor riesgo de involucrarse en actividades delictivas” (EI21) y “Pérdida de oportunidades de desarrollo profesional a futuro” (EI22). Causa 3.4: tiene como ED “Tendencia a faltar a clases para realizar actividades con amigos” (ED23) y “Falta de compromiso académico” (ED24); y como EI “Posible vinculación con conductas de riesgo (drogas, pandillas, etc.)” (EI23) y “Aislamiento de estudiantes con hábitos de estudio responsables(EI24)”. Causa 3.5: tiene como ED “Bajo rendimiento en

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

exámenes y tareas" (ED25) y "Sentimiento de frustración al no poder seguir el ritmo de la clase" (ED26); y como EI "Posible abandono escolar por falta de apoyo especializado" (EI25) y "Aislamiento o bullying por parte de compañeros" (EI26). Causa 3.6: tiene como ED "Faltas recurrentes a clase por problemas de salud" (ED27) y "Dificultades para seguir el ritmo académico" (ED28); y como EI "Riesgo de repetición de grado" (EI27) y "Aislamiento social y disminución de la autoestima" (EI28). Causa 3.7: tiene como ED "Bajo rendimiento en tareas y exámenes" (ED29) y "Falta de planificación en el aprendizaje" (ED30); y como EI "Riesgo de fracaso escolar" (EI29) y "Dificultades en la vida laboral futura por falta de disciplina y organización" (EI30).

Fase 3: Votación de factores claves

El fin de esta fase fue priorizar factores críticos que requerían intervención inmediata. Este proceso se realizó con la participación de docentes, orientadores, directivos, y expertos en educación, quienes asignaron niveles de impacto a cada causa identificada en función de su influencia en la asistencia estudiantil. Se utilizó un sistema de votación ponderada dentro de la plataforma Smart School, lo que permitió analizar los datos de manera cuantitativa y cualitativa.

Los resultados de la votación mostraron que las tres principales causas del AE fueron: dificultades económicas que afectan el transporte y la alimentación (85% de relevancia), falta de supervisión parental (78%) y desmotivación estudiantil (72%). Asimismo, dentro de los factores escolares, la falta de estrategias de motivación en el aula y la reprobación constante de asignaturas obtuvieron una alta ponderación, con un 65% y 60% de impacto respectivamente. A nivel individual, los problemas emocionales y psicológicos, como la ansiedad y la depresión, fueron votados como factores de alto riesgo, con un 55% de influencia en la falta de asistencia.

Fase 4: Construcción del árbol de problemas

Con base en los resultados de la votación de factores claves, se procedió a la construcción del árbol de problemas, el cual permitió visualizar de manera estructurada la relación entre el problema central, sus causas principales y sus efectos a corto y largo plazo. La elaboración del árbol se llevó a cabo con la participación de expertos en educación y el uso de la plataforma Smart School, donde se organizaron las causas previamente priorizadas en tres niveles jerárquicos como se observa en la Figura 1.

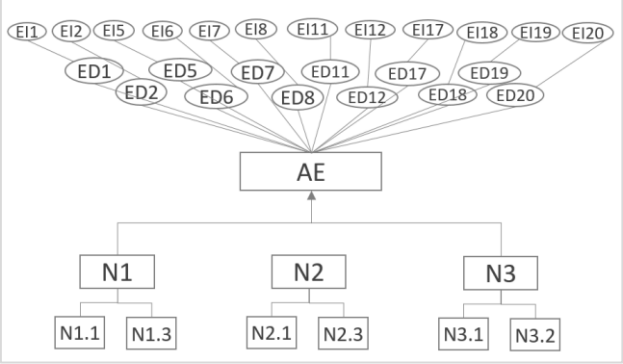


Figura 1. Árbol del estudio. Fuente: Autores

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Conclusiones

Las dificultades económicas, la falta de supervisión parental, y la desmotivación estudiantil son indicadores de alta relevancia que requieren de atención inmediata con el fin de evitar ausencias prolongadas. Así el AE se convierte en un problema multifactorial que requiere un enfoque integral que combine el uso de metodologías innovadoras con estrategias pedagógicas y psicológicas. Herramientas tecnológicas como Smart School pueden servir para el diseño de diseño de políticas y estrategias que permitan abordar las causas de ausentismo determinadas y reducir los efectos adversos que esta problemática genera.
Por otra parte, la técnica AB demostró ser una pieza clave en el desarrollo de esta investigación, al permitir el análisis del AE de manera detallada, dividiendo el fenómeno en pequeños problemas como la alimentación escolar y la falta de estrategias de motivación en el aula, permitiendo un mayor nivel de compresión del contexto estudiado.

Bibliografía

Allan, G. (2020). Qualitative research. In Handbook for research students in the social sciences. Routledge, 177-189.

Amadon, S., Gormley, W., Claessens, A., Magnuson, K., Hummel-Price, D., & Romm, K. (2022). Does early childhood education help to improve high school outcomes? Results from Tulsa. Child development, 93(4), e379-e395.

Ammani, A., Auta, J., & Aliyu, A. (2010). Challenges to Sustainability: Applying the Problem Tree Analysis Methodology to the ADP System in Nigeria. Journal of agricultural Extension, 14(2), 35-45.

Childs, J., & Lofton, R. (2021). Masking attendance: How education policy distracts from the wicked problem (s) of chronic absenteeism. Educational Policy, 35(2), 213-234.

Herbaut, E. (2021). Overcoming failure in higher education: Social inequalities and compensatory advantage in dropout patterns. Acta Sociologica, 64(4), 383- 402.

Hernández, R. (2024). Metodología de la Investigación. Las Rutas Cuantitativas, Cualitativas y Mixtas (2ª Edición). McGraw-Hill.

Herrera, J. (2017). La investigación cualitativa. UDGVirtua.

Kanungo, P., Mohanty, S., & Thamminaina, A. (2024). Exploring the forms of parental involvement for truancy control: a scoping review analysis with stakeholder consultation. Cambridge Journal of Education, 54(3), 377-396.

Miraglia, M., & Johns, G. (2021). The social and relational dynamics of absenteeism from work: A multilevel review and integration. Academy of Management Annals, 15(1), 37-67.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Sosu, E., Dare, S., Goodfellow, C., & Klein, M. (2021). Socioeconomic status and school absenteeism: A systematic review and narrative synthesis. Review of Education, 9(3), e3291.

Requerimientos técnicos e insumos:

Proyector y computador con Microsoft Powerpoint.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Experiencia de uso de Inteligencia Artificial en Informática II: un enfoque innovador basado en competencias y gamificación.

Molina, Alejandro[1]; Molinari, Victoriano[1]; Buffone, Fernando[1].

[1]Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Bahía Blanca, Argentina.

victo@frbb.utn.edu.ar

Área de trabajo relacionada

Innovación y tecnologías educativas

Resumen

La educación es un motor esencial del avance tecnológico, y las innovaciones en STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) son cruciales para formar profesionales capaces de enfrentar los desafíos de un mundo digital. La Inteligencia Artificial (IA) está revolucionando la educación mediante herramientas como tutores virtuales y aprendizaje adaptativo, aunque su adopción requiere un enfoque equilibrado que considere tanto sus beneficios como sus riesgos.

Este trabajo presenta los resultados de la integración de ChatGPT en la asignatura Informática II de la Licenciatura en Organización Industrial, evaluando su impacto en la motivación, el rendimiento académico y el desarrollo de competencias prácticas. La experiencia, diseñada bajo la metodología de Educación Basada en Evidencia, se organizó en tres ejes: estratégico (definición de objetivos pedagógicos), metodológico (adaptación de actividades con IA) e instrumental (evaluación de usabilidad y resultados).

Los hallazgos demuestran que ChatGPT mejoró significativamente la participación estudiantil, facilitó la adquisición de conocimientos y optimizó la resolución de tareas complejas. Además, tanto docentes como estudiantes valoraron positivamente su utilidad, accesibilidad y aplicación ética. Sin embargo, se identificaron desafíos, como la necesidad de guías claras para evitar dependencia o uso inadecuado.

La experiencia confirma que la Inteligencia Artificial, empleada con un marco pedagógico bien definido, puede potenciar la educación superior. Futuras investigaciones deberán profundizar en estrategias para maximizar sus ventajas mientras se mitigan sus riesgos, asegurando una adopción responsable y efectiva.

Palabras clave

Inteligencia Artificial, Habilidades Digitales, Educación Universitaria, Educación de Calidad, ChatGPT

Introducción

Como señala la Unesco (2024), el lanzamiento de ChatGPT a finales de 2022 marcó un hito en la adopción de la inteligencia artificial generativa (IAGen), generando un impacto global que ha transformado diversos ámbitos, incluida la educación. Este avance tecnológico ha impulsado una reconfiguración en los procesos de enseñanza y aprendizaje, planteando tanto oportunidades como desafíos significativos.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

En la actualidad, la inteligencia artificial (IA) se ha consolidado como una herramienta clave para abordar los retos contemporáneos, lo que exige una reflexión crítica sobre su integración en el ámbito educativo (Molina, 2025). Desde una doble perspectiva, es fundamental analizar, por un lado, su aplicación en contextos pedagógicos y, por otro, la necesidad de fomentar su aprendizaje desde etapas tempranas. La llamada alfabetización en IA, se ha convertido en una competencia esencial, dada la proliferación de dispositivos basados en IA y la creciente demanda de perfiles profesionales vinculados a esta tecnología (Salas-Pilco & Yang, 2022).

En el campo educativo, la IA ha impulsado el desarrollo de sistemas adaptativos y personalizados (García Villarroel, 2021), sin embargo, la irrupción de ChatGPT, un modelo de lenguaje avanzado, ha supuesto un cambio disruptivo. Su capacidad para generar textos complejos, depurar código o proporcionar retroalimentación automatizada lo posiciona como una herramienta con gran potencial pedagógico. No obstante, su uso también ha generado debates en torno a posibles riesgos, como la dependencia tecnológica o la erosión de habilidades críticas (Morales-Chan, 2023).

Por otro lado, la gamificación ha emergido como una estrategia innovadora para mejorar la participación y la motivación en el ámbito educativo (Cobos Velasco, J. C., 2022). Este enfoque, que incorpora elementos propios de los juegos en contextos no lúdicos, ha demostrado ser particularmente efectivo en entornos de aprendizaje en línea. diseños curriculares inadecuados y la percepción de manipulación por parte de los estudiantes cuando los premios se enfocan en motivaciones extrínsecas.

Esta experiencia propone utilizar una IA (chatGPT) como soporte para la cursada bajo un esquema de gamificación, buscando contribuir al debate sobre el uso responsable de la IA en la educación superior, subrayando la importancia de equilibrar innovación tecnológica con el desarrollo de competencias críticas y creativas en las y los estudiantes.

Objetivos de la experiencia/investigación

El Objetivo General es diseñar, implementar y evaluar una propuesta pedagógica innovadora que integre agentes de inteligencia artificial (IA) para potenciar el aprendizaje autónomo, el análisis crítico y la adherencia académica en estudiantes de nivel universitario bajo los principios de la Educación Basada en Evidencia (EBE).

Objetivos Específicos

Diseñar una metodología didáctica atractiva: *Desarrollar estrategias instruccionales basadas en interactividad y gamificación que incrementen la motivación y compromiso sostenido (adherencia) de las y los estudiantes con los contenidos curriculares.*

Fomentar el dominio avanzado de agentes de IA: *Facilitar la adquisición de competencias técnicas para que las y los estudiantes utilicen herramientas de IA (ej.: chatbots, modelos de lenguaje, analizadores de datos) con precisión y autonomía, aplicándolas en contextos disciplinares.*

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Promover el aprendizaje autorregulado mediante IA: *Estimular habilidades metacognitivas en las y los estudiantes, capacitándolos para emplear agentes de IA como recursos de autoaprendizaje, síntesis de información y resolución de problemas.*

Fortalecer el conocimiento aplicado y el pensamiento crítico: *Lograr que las y los estudiantes integren los contenidos teóricos de la materia con prácticas reales, utilizando IA para analizar, evaluar y crear soluciones, evidenciando capacidad de discernimiento frente a fuentes digitales.*

Validar la eficacia de la intervención mediante EBE: *Aplicar metodologías cuantitativas y cualitativas (ej.: pruebas pre/post intervención, encuestas, análisis de proyectos) para contrastar los resultados obtenidos con evidencias científicas en pedagogía digital.*

Desarrollo

El uso de chatbots de IA en la educación es una realidad irreversible. Este trabajo subraya la importancia de diseñar estrategias pedagógicas que aprovechen sus beneficios (como la accesibilidad y la asistencia inmediata), mientras se mitigan riesgos (como la reducción en la calidad del aprendizaje y la colaboración). La clave fue encontrar un equilibrio que potencie tanto las habilidades técnicas como transversales en las y los estudiantes. La experiencia se llevó a cabo en la cátedra “Informática II” de la UTN FRBB, perteneciente al segundo nivel de la carrera de Licenciatura en Organización Industrial.

La materia introduce en los fundamentos de los sistemas de información y la ingeniería de datos, promoviendo el uso de computadoras como herramientas de gestión organizacional. Su objetivo es que las y los estudiantes adquieran habilidades para aplicar software en el análisis de datos y desarrollen criterios para interactuar con especialistas en sistemas en la toma de decisiones relacionadas con la implementación, compra u operación de sistemas de información.

El uso de EBE propone utilizar datos que puedan funcionar como indicadores en el ámbito educativo, para que con ellos se hagan análisis, propuestas y seguimiento para evaluarlos. Es decir, utilizar parámetros medibles para tenerlos como soporte para tomar decisiones, hacer diagnósticos, etc. (Tejedor, 2008). El análisis de estos datos y las conclusiones de este análisis, ayuda a docentes a incorporar innovaciones educativas basadas en evidencias positivas. Por lo tanto, la innovación en educación consiste en un cambio educativo orientado hacia la mejora continua y la evidencia permite seleccionar el método que mejor se adapta para lograr los objetivos trazados.

La gamificación se define como el uso estratégico de mecánicas, dinámicas y estéticas propias de los juegos en contextos no lúdicos, con el objetivo de aumentar la motivación, el compromiso y la resolución de problemas (Detering, 2011). Este enfoque se basa en principios como la autonomía, la competencia y la relación social, lo que lo convierte en una herramienta versátil para mejorar la experiencia educativa. Por otro lado, ofrece múltiples beneficios en el ámbito educativo, por ejemplo, fomentar habilidades cognitivas, como el pensamiento crítico y la resolución de problemas, y habilidades sociales, como la colaboración y la comunicación.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

La materia presento un modelo de enseñanza innovador basado en **gamificación, trabajo en equipo, y evaluación asistida por Inteligencia Artificial (IA)**. El objetivo fue motivar a las y los estudiantes mediante un sistema de puntuación dinámico, roles cambiantes y desafíos competitivos.

Al inicio de la cursada se formaron equipos de 5 personas para el desarrollo de las actividades, proponiéndose **10 Retos** con distintos roles (participante, encargado o líder), de los cuales era obligatorio realizar 6 como mínimo. También se propuso realizar **5 Proyectos** con distintos roles, además de **5 desafíos** de los cuales 2 eran obligatorios y un **Proyecto Final**. Todo esto debía ser asistido por una IA (ChatGPT).

Las actividades fueron evaluadas por un Sistema de Scoring, donde los retos consistían en dar un tema, desarrollarlo, hacerlo competitivo y presentarlo. Luego una IA juzgaba los resultados y otorgaba un orden de mérito dándole 3 puntos al equipo ganador, 2 al segundo y 1 al resto. Cada equipo estaba tenía 1 líder, 1 encargado y participantes. Una vez finalizado el reto y obtenidos los resultados, para el equipo ganador el líder obtenía 6 puntos el encargado 5 y los participantes 4. Para el segundo, el líder 5 puntos el encargado 4 y los participantes 2. El resto obtenía solo 1 punto.

Se propuso también **un Proyecto por unidad,** donde los miembros del equipo debían cumplir distintos roles que cambiaban en cada proyecto, de modo que todos cumplieran los distintos roles. En el proyecto se debía especificar la participación de cada miembro del equipo y eran evaluados el desempeño grupal con hasta 10 puntos, e individual con hasta 5 puntos, según lo determinaba la IA que evaluaba el proyecto.

Las actividades también contaron con los denominados **Desafíos**, entre grupos o entre grupos y el docente, consistiendo en lograr una innovación o una mejora cuando se competía contra una meta fijada por el docente, o una ventaja compitiendo entre dos o más grupos. En cada unidad hubo un desafío propuesto por la cátedra.

Quienes cumplieran con 5 proyectos, 6 retos y 2 desafíos sumando más de 60 puntos al finalizar la materia y realizaran y aprobaran un trabajo final complementario obtenían la nota de Aprobación Directa de la materia.

Quienes cumplieron los 5 proyectos, 6 retos y 2 desafíos y no alcanzaron 60 puntos, superando 3 retos, aprobaron indirectamente debiendo rendir el correspondiente final. Aquellas personas que no cumplieron los 5 proyectos, los 6 retos y los 2 desafíos quedaron libres.

Este enfoque gamificado promovió el aprendizaje activo, la colaboración y la sana competencia, utilizando IA para evaluaciones transparentes. Los y las estudiantes desarrollaron habilidades técnicas y blandas al asumir roles diversos, gestionar estrategias y resolver problemas innovadores.

Conclusiones

Por un lado, se evaluó la **adherencia** aplicada a una metodología de trabajo docente, que es la cantidad de estudiantes que realizan las actividades establecidas como obligatorias. Se midió como **porcentaje de estudiantes que cumplieron todas las actividades, respecto del total del grupo inicial,** el cual dio el 92,6%.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026



Fig. 1: Porcentaje de Adherencia por años

Al compararlo con años anteriores se observa que el porcentaje de adherencia es mucho mayor.

También se midió el **nivel de conocimiento** con una evaluación de opción múltiple similar a las utilizadas en las evaluaciones parciales, de hecho, se utilizó el mismo banco de preguntas, dando como resultado un promedio de 5,9.

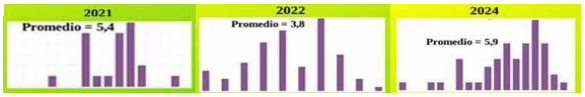


Fig. 2: Nivel de Conocimiento por años

Tomando dos evaluaciones de 2021 y 2022 como base de comparación se observa que el nivel de conocimiento es mucho mayor.

Los resultados objetivos evidencian una mayor adherencia y un nivel más elevado de adquisición de conocimientos en comparación con los métodos tradicionales de enseñanza. Por otra parte, la implementación de proyectos y desafíos prácticos permitió reforzar significativamente los conocimientos teóricos, favoreciendo una comprensión más profunda de los contenidos abordados.

El uso intensivo de agentes de IA, aplicados en diversos contextos y bajo diferentes requerimientos, condujo a una mejora sustancial en la competencia técnica de la mayoría de los y las estudiantes en relación con estas herramientas. Esta habilidad fue evaluada mediante una IA especializada, que analizó el desempeño individual en la interacción con los agentes inteligentes.

En conjunto, el uso pedagógico de la IA permitió ampliar las aplicaciones prácticas de los contenidos curriculares, fortaleciendo el enfoque de aprendizaje basado en la acción (“learning by doing”) y promoviendo un mayor nivel de confianza en las y los estudiantes para enfrentar desafíos complejos y no estructurados mediante el uso de tecnologías emergentes.

También se realizó una encuesta el finalizar la cursada con los siguientes resultados:

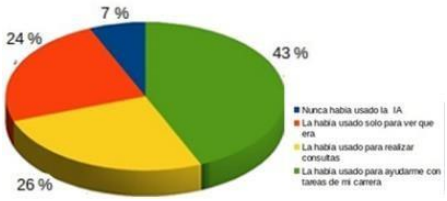


Figura 3: ¿Que sabían sobre IA?

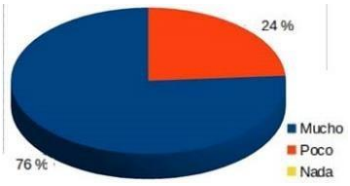


Figura 4: ¿Usaron lo aprendido en otras materias?

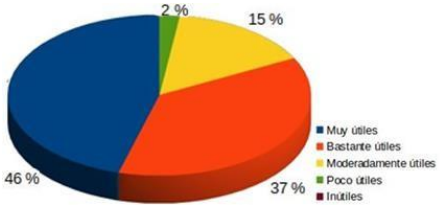


Figura 5: ¿Qué valoración hacen de la utilidad de la IA?

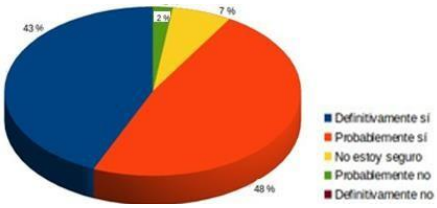


Figura 6: integraría IA en otros cursos

A partir de la encuesta, se concluye que la mayoría de las y los estudiantes ha utilizado la IA, aplicando los

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

conocimientos adquiridos en otras asignaturas. Asimismo, consideran que la IA es una herramienta valiosa que debería incorporarse en otras áreas del plan de estudios.

La experiencia demuestra que la IA, combinada con metodologías innovadoras como la gamificación, tiene el potencial de transformar la educación, haciendo que el aprendizaje resulte más atractivo, eficaz y alineado con las exigencias del mundo contemporáneo. No obstante, es fundamental abordar esta transformación con una planificación rigurosa y una perspectiva crítica, garantizando que la tecnología actúe como complemento, y no como sustituto del rol esencial que desempeña el docente.

Finalmente, se concluye la ventaja de planificar las asignaturas considerando el uso de la IA como un recurso pedagógico para el desarrollo de competencias, especialmente mediante el enfoque de “learning by doing”, complementado con estrategias como la gamificación. Es fundamental, sin embargo, advertir de manera explícita sobre los riesgos asociados al uso de la IA, particularmente en lo que respecta a los agentes gratuitos, promoviendo un uso crítico y responsable de estas tecnologías.

Esta experiencia no solo contribuyó a mejorar los resultados académicos, sino que también preparó a las y los estudiantes para afrontar desafíos futuros, dotándolos de herramientas y fortaleciendo su confianza para utilizar la IA de manera responsable, ética y creativa.

Bibliografía

Molina A. (2025). "La Cuarta Ola, la Inteligencia Artificial y el fin de la evolución". Publicación Independiente.

UNESCO (2024). "Guía para el uso de IA generativa en educación e investigación". UNESCO Biblioteca Digital https://unesdoc.unesco.Org/ark:/48223/pf0000389227

Salas-Pilco, S. Z. y Yang, Y. (2022). "Artificial intelligence applications in Latin American higher education: a systematic review". International Journal of Educational Technology in Higher Education.

Eaton, S. E., Mindzak, M. y Morrison, R. (2021). "The Impact of Text-Generating Technologies on Academic Integrity: AI & AI". Canadian Association for the Study of Educational Administration (CASEA), University of Alberta.

García Villarroel, J. J. (2021). "Implicancia de la inteligencia artificial en las aulas virtuales para la educación superior". Revista Orbis Tertius - UPAL.

Morales-Chan, M. A. (2023). "Explorando el potencial de Chat GPT: una clasificación de prompts efectivos para la enseñanza". Galileo Universidad. Tesario Virtual.

Cobos Velasco, J. C. (2022). "El uso de la gamificación para aumentar la participación y el compromiso estudiantil". Nexus Research Journal.

Tejedor, F. (2008). "Innovación Educativa Basada en la Evidencia". I Congreso Internacional De Intercambio De Experiencias De Innovación Docente Universitaria, Salamanca.

Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). "De game design elements to gamefulness". En Proceedings of the 15th international academic MindTrek conference

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Inteligencia Artificial como herramienta didáctica en la enseñanza de bases de datos.

Orcola, Ana Carolina[1]; Eiman, Luis Andrés[2]; Fernandez, Juan Carlos[3].

[1]Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Resistencia, Profesora Asociada, Argentina.
[2]Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Resistencia, Jefe de Trabajos Prácticos, Argentina.
[3]Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Resistencia, Auxiliar de Primera, Argentina.
carorcola@gmail.com

Área de trabajo relacionada

Innovación y tecnologías educativas

Resumen

En la materia Base de Datos, correspondiente al tercer nivel de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información de la Facultad Regional Resistencia (UTN), se ha incorporado la Inteligencia Artificial como recurso didáctico clave en todas las unidades del programa, con especial énfasis en los contenidos vinculados a Álgebra Relacional y SQL. Esta experiencia muestra cómo la IA puede ser aliada en la formación de futuros profesionales con criterio técnico sólido en un entorno educativo universitario. centrada en el análisis crítico del uso de herramientas de Inteligencia Artificial (IA) para la resolución de consultas SQL. A través de un trabajo de investigación grupal, se propuso a los estudiantes comparar resoluciones manuales con las generadas por IA, evaluando precisión, eficiencia y comprensión semántica. El enfoque pedagógico combinó resolución de problemas, metacognición, aprendizaje activo y pensamiento crítico, promoviendo una apropiación significativa del lenguaje SQL en contextos reales, mediados por tecnología emergente. Se integró un análisis FODA multidimensional y el uso de IA como objeto y medio del aprendizaje. La experiencia mostró que el aprendizaje por proyectos con foco crítico permite mayor profundidad conceptual y autonomía que las estrategias tradicionales centradas en la repetición.

Palabras clave

Inteligencia Artificial, enseñanza de Bases de Datos, SQL, pensamiento crítico, innovación educativa

Introducción

La propuesta se desarrolla en la Facultad Regional Resistencia de la Universidad Tecnológica Nacional (UTN), en el marco de la materia Base de Datos del tercer nivel de la carrera Ingeniería en Sistemas de Información. En este contexto, la irrupción de herramientas de Inteligencia Artificial generativa como ChatGPT, Claude, Gemini y Copilot, entre otros, ha transformado los entornos profesionales y académicos,

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

generando nuevas tensiones en la enseñanza de disciplinas técnico-formales como las Bases de Datos. ¿Es necesario seguir enseñando a escribir consultas SQL manualmente si una IA puede generarlas al instante? ¿Qué competencias cobran más valor en la era de la automatización? ¿Cómo garantizar una formación que promueva la comprensión crítica en lugar de la delegación acrítica?

Este trabajo presenta una propuesta didáctica orientada a la formación crítica, técnica y autónoma de los futuros profesionales en sistemas. A través de un trabajo práctico de investigación colaborativa, los estudiantes de tercer año analizaron y contrastaron los aportes de la IA frente a sus propias capacidades para resolver problemas sobre un modelo de datos complejo.

Objetivos de la experiencia/investigación

Esta experiencia está dirigida principalmente a docentes del área de informática y tecnologías aplicadas. Se busca compartir una práctica innovadora que articula recursos de IA con contenidos curriculares, con el propósito de:

- *Fomentar el desarrollo del pensamiento crítico en el análisis de soluciones propuestas por la IA.*
- *Promover la participación activa y el interés de los estudiantes.*
- *Consolidar el conocimiento técnico en consultas de bases de datos mediante la evaluación de múltiples alternativas.*
- *Reflexionar sobre el rol docente ante el uso creciente de tecnologías inteligentes en el aula.*

Desarrollo

Durante el dictado de la materia, se incorporó el uso de IA generativa (principalmente ChatGPT y herramientas similares, las que utiliza cada alumno) como una extensión del entorno de aprendizaje. En la unidad de Modelo Entidad-Relación y Modelo Relacional, se focalizó en la importancia del dominio de la teoría y la práctica, para poder discernir el resultado correcto del con algunos errores. Se enfatizó en que la IA es una herramienta que no reemplaza de ninguna manera al gestor de la Base de Datos (en nuestro caso), y que sigue siendo clave dicho profesional.

En las unidades de Álgebra Relacional y SQL, los estudiantes interactúan con la IA para resolver ejercicios prácticos, generar consultas, y luego contrastar las respuestas obtenidas. Enfatizamos en cómo generar los prompt correctamente, lo cual es clave, pero además en poder reconocer aquellas respuestas válidas, y ordenarlas según eficiencia dependiendo de características propias del escenario de la consulta ejecutada.

Esta dinámica se estructura en tres fases:

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

- *Exploración guiada: los docentes presentan un problema y muestran cómo la IA puede ofrecer una solución. Se discute si la respuesta es correcta y se analizan posibles errores.*
- *Producción activa: los estudiantes formulan consultas a la IA por su cuenta, comparan respuestas y las discuten en grupos.*
- *Análisis crítico: cada alumno debe justificar cuál es la solución más eficiente y correcta, contrastando opciones, evaluando tiempos de ejecución y uso de recursos.*

Se considera la validez, precisión y eficiencia de las soluciones. Este enfoque ha generado mayor motivación, alta participación y entusiasmo por parte de los alumnos.

Resultados observados

a. Precisión y velocidad: La IA resolvió correctamente entre el 85% y el 95% de las consultas. El tiempo promedio fue de segundos por consulta, frente a los 30–60 minutos del trabajo manual.

b. Errores frecuentes: Omisión de filtros temporales (por ejemplo, filtrar por "julio 2024" o "año 2025"). Desconocimiento del contexto relacional (mal uso de claves foráneas o alias). Uso de funciones agregadas sin GROUP BY.

c. Aprendizaje observado: Los estudiantes aprendieron más al detectar y corregir errores de la IA que al intentar evitarla. El análisis comparativo despertó mayor interés por entender por qué una consulta era válida. El trabajo colaborativo y la documentación de prompts favorecieron el aprendizaje metacognitivo.

Conclusiones

La experiencia desarrollada en el aula permitió observar con claridad que la Inteligencia Artificial no debe ser excluida del proceso de enseñanza-aprendizaje, sino, por el contrario, integrada de manera crítica y consciente como objeto de estudio y como herramienta formativa. Tal como señala Selwyn (2019), el desafío pedagógico contemporáneo no radica en evitar la IA, sino en enseñarle al estudiantado a pensar con y sobre ella.

En este sentido, el enfoque adoptado —basado en la comparación entre resoluciones humanas y generadas por IA— favoreció lo que podríamos denominar un "aprendizaje por contraste". Al observar cómo una herramienta puede resolver una consulta en segundos, pero también cómo puede equivocarse por falta de contexto o comprensión semántica, los estudiantes no solo aprendieron a programar mejor, sino que desarrollaron una mirada crítica sobre las capacidades y limitaciones de las tecnologías que los rodean.

Además, el diseño del trabajo en equipo, con instancias de análisis, exposición y reflexión conjunta, potenció el desarrollo de habilidades blandas como la argumentación, el debate respetuoso, la colaboración y la metacognición. Estas habilidades, lejos de ser accesorios del aprendizaje técnico, se revelaron como

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

componentes esenciales para la formación de profesionales capaces de tomar decisiones fundamentadas en entornos complejos y automatizados.

Así, en consonancia con los aportes de Luckin et al. (2016) y Holmes et al. (2022), esta experiencia confirma que un enfoque pedagógico intencional y bien estructurado puede transformar a la Inteligencia Artificial en una aliada del pensamiento crítico, y no en una amenaza para la comprensión profunda o el desarrollo de competencias duraderas. Lo importante, en última instancia, no es enseñar contra la IA, sino enseñar a pensar mejor en su compañía.

Como conclusión final, la experiencia pedagógica desarrollada demuestra que, aun en un escenario de creciente automatización, el dominio del lenguaje SQL continúa siendo una competencia indispensable en la formación de futuros profesionales en sistemas. Sin embargo, ya no basta con saber programar consultas: es igualmente crucial desarrollar la capacidad de interpretar, evaluar críticamente y ajustar las soluciones propuestas por herramientas de Inteligencia Artificial.

En este contexto, trabajos integradores como el propuesto permiten articular la dimensión técnica con la dimensión crítica del aprendizaje, promoviendo una formación más integral. A lo largo del proceso, los estudiantes no solo afianzaron sus conocimientos sobre modelos relacionales y sintaxis SQL, sino que también fortalecieron sus competencias digitales, su criterio profesional y su autonomía intelectual.

Lejos de reemplazar la necesidad de aprender, la IA eleva la exigencia cognitiva del proceso formativo cuando se la utiliza con una perspectiva pedagógica bien orientada. El verdadero desafío docente, entonces, no consiste en competir con la IA, sino en enseñarle al estudiante a preguntar mejor, dudar más, y decidir con fundamento.

Esta experiencia confirma que la incorporación crítica de la IA en la enseñanza no debilita el aprendizaje, sino que lo enriquece. Pero para ello, es fundamental que el rol docente se reconfigure: de transmisor de contenido a diseñador de experiencias que permitan pensar, analizar y construir conocimiento en diálogo con la tecnología.

Bibliografía

Ausubel, D. P. (1963). The Psychology of Meaningful Verbal Learning. Grune & Stratton.

Bell, S. (2010). Project-Based Learning for the 21st Century: Skills for the Future. The Clearing House, 83(2), 39–43.

Ennis, R. H. (1987). A taxonomy of critical thinking dispositions and abilities. In Baron & Sternberg (Eds.), Teaching Thinking Skills.

Flavell, J. H. (1979). Metacognition and Cognitive Monitoring. American Psychologist, 34(10), 906–911.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2022). Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning. Center for Curriculum Redesign.

Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. (2016). Intelligence Unleashed: An Argument for AI in Education. Pearson.

Paul, R., & Elder, L. (2006). The Miniature Guide to Critical Thinking. Foundation for Critical Thinking.

Selwyn, N. (2019). Should Robots Replace Teachers? AI and the Future of Education. Polity Press.

Requerimientos técnicos e insumos:

- *Proyector con entrada HDMI*
- *Conexión a internet estable*
- *Computadora para presentación*
- *Acceso a plataformas de IA (ChatGPT, Gemini, Copilot, etc.)*
- *Espacio con disposición en U o grupos de trabajo para discusión*

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Diseño e implementación de un dispositivo didáctico para el estudio de procesos termodinámicos con sensores de bajo costo

Ozores Paci, Agustín[1]; Pérez, Martín[1].

[1]Universidad Tecnológica Nacional, Instituto Nacional Superior del Profesorado Técnico, Argentina.

agustin.ozores@inspt.utn.edu.ar

Área de trabajo relacionada

Innovación y tecnologías educativas

Resumen

En este trabajo se presenta un diseño experimental para la determinación del coeficiente adiabático del aire. Este diseño forma parte de un conjunto de nuevas propuestas que incorporan el uso de sensores y que fueron desarrolladas para el Laboratorio de Física del Instituto Nacional Superior del Profesorado Técnico de la Universidad Tecnológica Nacional (INSPT-UTN). El dispositivo experimental aquí presentado incorpora un sensor conectado a una placa Arduino para la medición de la presión de un gas encerrado, siendo este sistema, muy simple, de bajo costo y fácil de replicar.

Esta propuesta, que surgió en el contexto del aislamiento social preventivo y obligatorio (ASPO), fue desarrollada para el curso de Laboratorio de Física II, materia de la Tecnicatura Superior en Física y Física Aplicada del INSPT-UTN, por la necesidad de realizar prácticas de Laboratorio en formatos alternativos a los tradicionales y en una búsqueda para acercar a las y los estudiantes métodos experimentales en los que se incluyan nuevas herramientas tecnológicas de bajo costo.

En vista de los resultados de su implementación, tanto durante el aislamiento como en ejecuciones posteriores, consideramos que la propuesta constituye una interesante, valiosa e innovadora forma de abordar temáticas de gran relevancia para la Física desde el laboratorio de enseñanza y que enriquece la formación teórica y práctica de las y los estudiantes, motivo por el cual se convirtió en una práctica usual de nuestro Laboratorio.

Palabras clave

Laboratorio de Física, coeficiente adiabático del aire, sensores de bajo costo.

Introducción

En la Tecnicatura en Física y Física Aplicada del INSPT-UTN se desarrollan, en el laboratorio, alrededor de 40 experimentos de todas las áreas de la física, muchos de los cuales se llevan a cabo con material comercial, mientras que otros se realizan con material de elaboración propia.

El diseño aquí presentado forma parte de un conjunto de experimentos que incorporan el uso de sensores

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

de bajo costo, entre los que podemos mencionar, además del que motiva este artículo, la corroboración de la ley de Boyle, la determinación del cero absoluto de temperaturas mediante la ley de Gay Lussac, entre otros.

Este dispositivo permite la determinación experimental del coeficiente adiabático del aire mediante tres métodos distintos: el primero, basado en el método de Clement y Desormes, el segundo mediante una compresión adiabática (proceso inverso) y el tercero, mediante la determinación del módulo de volumen adiabático del aire. De los diversos métodos para la determinación experimental del coeficiente de adiabaticidad, el método de Clement y Desormes es particularmente instructivo, razón por la que se ha convertido en un experimento típico de termodinámica en cursos de grado y de formación del profesorado. Por su parte, el trabajo con el módulo de volumen de los gases ideales desde la teoría y el experimento no solo permite consolidar ideas fundamentales de la termodinámica, sino que también contribuye a una mejor comprensión de la propagación de ondas sonoras en fluidos.

Son muchas y variadas las propuestas de incorporación de nuevas tecnologías a la enseñanza de la Física (Capuano, 2011). En particular, la incorporación de nuevas tecnologías al laboratorio de Física ha tenido impulso en las últimas dos décadas mediante diversos proyectos orientados al nivel medio y superior (Gil, 2001; Bosch, 2014).

Si bien existen distintos tipos de dispositivos comerciales para la determinación del coeficiente γ basados en el análisis de una transformación adiabática, estos pueden ser muy costosos y/o difíciles de importar. Asimismo, muchos de estos equipos pueden constituir una “caja negra” cuyo funcionamiento o modo de operación queda vedado al alumnado. Si bien esto no reviste un problema en sí mismo, consideramos importante que las y los estudiantes de nuestra tecnicatura en física conozcan los principios básicos de funcionamiento de los instrumentos y dispositivos utilizados en el laboratorio. En este sentido, la sencillez del equipo aquí presentado permite su construcción en cualquier laboratorio de enseñanza y se muestra como una herramienta “transparente” para el análisis de los procesos involucrados.

Objetivos de la experiencia

La presente exposición tiene por objetivo dar a conocer a docentes de la comunidad educativa de la UTN y del resto de las universidades e institutos de formación superior nuestra experiencia en el desarrollo y la implementación de un dispositivo didáctico para la realización de trabajos prácticos del área de termodinámica, más precisamente, para la determinación de la razón entre las capacidades caloríficas del aire.

Desarrollo

El primer y más simple método de determinación de la razón entre las capacidades caloríficas de un gas ideal, $\gamma = c_p/c_v$, es el método de Clément y Désormes (Zemansky, 1968). En el experimento, una masa de gas comprimido (o enrarecido) se pone en contacto con la atmósfera por unos pocos segundos de modo que su presión disminuya (o aumente) adiabáticamente hasta alcanzar la presión atmosférica. Una vez que

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

el gas se aísla nuevamente, se permite que evolucione hasta alcanzar su temperatura inicial, con el consecuente aumento de la presión. Un tratamiento teórico de las dos transformaciones permite expresar la razón entre las capacidades caloríficas únicamente a través de las presiones inicial, intermedia y final.
En la versión tradicional del experimento, la presión se mide usualmente con un manómetro de rama abierta que contiene un líquido convenientemente ligero (agua, por ejemplo), lo que permite determinar el coeficiente buscado midiendo las alturas inicial y final de la columna de líquido manométrico. El método alternativo aquí presentado consiste en la medición permanente de la presión de una masa de gas encerrado cuyo volumen varía rápidamente en una pequeña proporción. A diferencia del método tradicional, con nuestro diseño se puede analizar tanto la expansión como la compresión adiabática que le ocurre a una masa de gas encerrada en un recipiente de aproximadamente 1 litro de capacidad de paredes rígidas se encuentra cerrado herméticamente y conectado a una jeringa hipodérmica intercambiable (Fig. 1).

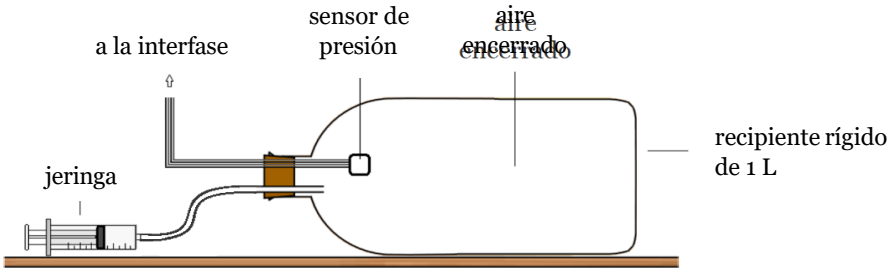


Figura 1. Esquema del equipo elaborado para la determinación de gamma.

El equipo de medición incorpora un sensor de presión y temperatura desarrollado por la empresa Bosch[1]. Su rango de trabajo, que va de 300 hPa a 1100 hPa, lo hace apto para los fines de este trabajo, y su bajo costo, de alrededor de 3 dólares, hace que sea una buena opción para ser utilizado en laboratorios de enseñanza. Este sensor también posee un termómetro digital, de modo que se pueden obtener las lecturas de temperatura y presión en forma prácticamente simultánea. Finalmente, su pequeño tamaño hace que pueda incorporarse en diversos dispositivos.
La toma de datos se efectúa en forma directa a través del monitor serie de Arduino una vez cargado el código en la placa y conectado el sensor. El código fue escrito para obtener mediciones de presión con la mayor rapidez posible. Esto permite identificar claramente los puntos relevantes y, a su vez, observar la evolución de la presión del aire dentro del recipiente como función del tiempo. Por otra parte, la realización de compresiones y expansiones adiabáticas con cambios de volumen conocidos permite determinar el módulo de volumen, y así, el coeficiente buscado.

[1] https://www.bosch-sensortec.com/products/environmental-sensors/pressure-sensors/bmp280/

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Estos experimentos fueron realizados en la asignatura Laboratorio de Física II de la carrera de Técnico Superior en Física y Física Aplicada del INSPT-UTN en formato virtual durante los dos años del ASPO (2020 y 2021) y, en los últimos tres años, junto con el método tradicional de Clement Desormes. El tiempo destinado para el conjunto de experimentos en formato presencial fue de 12 horas cátedra, divididas en 3 encuentros, un primer encuentro para el estudio teórico del experimento, un segundo encuentro para el desarrollo del trabajo en su formato tradicional y un tercer encuentro para la realización del experimento con sensores.

La implementación en formato virtual del experimento mediante videollamada y con uso de hojas de cálculo compartidas permitió que el grupo de estudiantes realice el correspondiente análisis de los datos obtenidos del experimento. En todos los casos, tanto en la presentación virtual como en la ejecución presencial en el Laboratorio, en los resultados obtenidos se ha observado un buen acuerdo con el valor esperado. Por su parte, la presentación de los informes de laboratorio y las exposiciones en evaluaciones finales dieron cuenta de una comprensión profunda de los temas abordados en esta experiencia.

Conclusiones

Se ha presentado un método para el trabajo en el laboratorio de enseñanza sobre el coeficiente adiabático del aire. De los resultados obtenidos se observa que, a partir de un montaje muy simple y económico, se pueden corroborar y resignificar las leyes fundamentales que describen el comportamiento de gas ideal. La primera implementación (virtual sincrónica) hizo de la actividad una experiencia muy instructiva para el grupo de estudiantes, quienes con la asistencia del docente analizaron los datos y extrajeron sus propias conclusiones. Asimismo, las realizaciones posteriores en el laboratorio permitieron incorporar aspectos teóricos y experimentales que no pueden ser abordados por los formatos tradicionales de la experiencia.

La introducción de sensores en el Laboratorio de Física ha hecho posible el análisis de la evolución del sistema. Esto es de gran valor, dado que con este dispositivo se logra observar el cambio de las variables de estado de un sistema que no necesariamente evoluciona pasando por sucesivos estados de equilibrio.

Observamos, también, que el trabajo en el laboratorio con uso de sensores constituye una herramienta didáctica de gran potencial, ya que insentiva a las y los estudiantes a repensar el proceso de medida, a indagar en las características de los sensores, sus principios de funcionamiento y a gobernar el procedimiento de medición desde la programación. Por otra parte, las herramientas informáticas combinadas con la toma automática de datos, permite el manejo de decenas, cientos o miles de datos que sería imposible trabajar en lápiz y papel con los tiempos de aula.

Por último, podemos mencionar también que, si bien no se han elaborado categorías de análisis para evaluar los resultados de la implementación, observamos que las y los estudiantes que han realizado los experimentos aquí descritos han podido exponer con claridad la teoría y el método en instancias de examen, cumpliendo así con los objetivos planteados para el proceso de enseñanza-aprendizaje, aspecto que reafirma su incorporación al conjunto de experimentos del Laboratorio de enseñanza de termometría,

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

calorimetría y termodinámica.

Bibliografía

Copuano, Vicente. (2011). El uso de las TIC en la enseñanza de las Ciencias Naturales.

Virtualidad, Educación Y Ciencia, *2*(2), 79-88.

Bosch, Horacio. (2014). *Un marco didáctico de enseñanza de ciencias, tecnología, ingeniería y matemática para la sociedad contemporánea.* Buenos Aires: Dunken.

Gil, Salvador, Rodriguez Eduardo. (2001). *Física re-Creativa.* 1°. Buenos Aires: Prentice Hall. Zemansky, Mark W. (1968). *Heat and Thermodynamics*. McGraw-Hill Book Company.

Requerimientos técnicos e insumos:

Para la presentación (presencial) solo será requerido un proyector con su pantalla. No tenemos necesidades especiales para el espacio físico.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Amplificando Aprendizajes: Diseño colaborativo de un amplificador de ECG como experiencia de enseñanza activa en bioelectrónica

Porral, Edgardo[1]; Battaglia, Gerardo[1]; Marcelo Belloni[1].

[1]Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Avellaneda, Argentina.

eporral@fra.utn.edu.ar

Área de trabajo relacionada

Innovación y tecnologías educativas

Resumen

El presente trabajo tiene como objetivo describir la experiencia educativa llevada a cabo en la asignatura optativa "Bioelectrónica y Microsistemas" de la carrera de Ingeniería Electrónica en la Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Avellaneda. El foco principal de la experiencia fue el diseño, simulación e implementación de un amplificador para electrocardiograma (ECG) utilizando amplificadores operacionales discretos. Los estudiantes trabajaron con software de simulación como TINA y LTspice para visualizar la señal de ECG en un osciloscopio, y opcionalmente, utilizaron un conversor AD en una placa de desarrollo ESP32 con lenguaje MicroPython para la adquisición de la señal.

La experiencia se centró en el desarrollo de competencias genéricas y específicas, promoviendo metodologías activas y un aprendizaje centrado en el estudiante. Los resultados obtenidos demostraron un alto grado de comprensión de los conceptos teóricos y prácticos relacionados con el diseño de amplificadores de instrumentación y el procesamiento de señales biomédicas.

Además, se fomentó el trabajo en equipo, la resolución de problemas y la capacidad de aplicar los conocimientos adquiridos en un contexto real.

Palabras clave

Electrocardiograma, Amplificador de instrumentación, Diseño de circuitos, Simulación, Microcontroladores.

Introducción

La experiencia se llevó a cabo en la asignatura optativa Bioelectrónica y Microsistemas de la carrera de Ingeniería Electrónica en la Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Avellaneda, con estudiantes del tramo superior de la carrera durante el año lectivo 2023 y 2024. La propuesta se desarrolló en modalidad presencial, en grupos colaborativos de trabajo.

La asignatura tiene como objetivo proporcionar a los estudiantes una sólida formación en el diseño, análisis e implementación de circuitos y sistemas electrónicos aplicados al campo de la biomedicina. En este contexto, el diseño de un amplificador para electrocardiograma (ECG) se presenta como un desafío integrador que

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

articula conocimientos teóricos y prácticos de diversas áreas, como bioelectrónica, fisiología, electrónica analógica, procesamiento de señales y bioinstrumentación.

El electrocardiograma (ECG) es una herramienta fundamental en el diagnóstico y monitoreo de enfermedades cardíacas. Su funcionamiento se basa en la detección y amplificación de las señales eléctricas generadas por el corazón, las cuales son de muy baja amplitud y requieren un procesamiento adecuado para su visualización e interpretación. El diseño de un amplificador de ECG implica considerar aspectos técnicos como el rechazo de modo común, la respuesta en frecuencia, el ruido y la estabilidad del circuito.

En el marco de esta propuesta, se planteó a los estudiantes el desafío de diseñar un amplificador de ECG utilizando amplificadores operacionales discretos, siguiendo una configuración de amplificador de instrumentación. Esta configuración ofrece ventajas clave para el procesamiento de señales biomédicas: un buen rechazo de modo común, alta impedancia de entrada y ganancia ajustable. A través de este trabajo, se buscó también fomentar el aprendizaje activo, el trabajo en equipo y la resolución de problemas en un entorno práctico y contextualizado.

Objetivos de la experiencia/investigación

La experiencia educativa tuvo como objetivos principales:

1. **Desarrollar competencias genéricas:** Fomentar el trabajo en equipo, la comunicación efectiva, la resolución de problemas y el aprendizaje autónomo.
2. **Desarrollar competencias específicas:** Aplicar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos en el diseño, simulación e implementación de un amplificador de instrumentación para ECG.
3. **Promover metodologías activas:** Estimular la participación activa de los estudiantes en el proceso de aprendizaje, mediante la realización de actividades prácticas, el uso de software de simulación y la implementación de circuitos.
4. **Fomentar el aprendizaje centrado en el estudiante:** Adaptar la enseñanza a las necesidades e intereses de los estudiantes, brindando un seguimiento personalizado y promoviendo la reflexión crítica sobre los resultados obtenidos.

Desarrollo

La experiencia se desarrolló en varias etapas:

1. **Introducción teórica:** Se presentaron los fundamentos del electrocardiograma, la anatomía y fisiología del corazón, los principios de funcionamiento de los amplificadores operacionales y las configuraciones típicas de amplificadores de instrumentación.
2. **Diseño y simulación:** Los estudiantes, organizados en equipos, diseñaron el amplificador de instrumentación para ECG utilizando amplificadores operacionales discretos. Se empleó software de

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

simulación como TINA y LTspice para verificar el correcto funcionamiento del circuito, analizar su respuesta en frecuencia y evaluar su rechazo de modo común.

3. **Implementación y pruebas:** Los estudiantes implementaron el circuito diseñado en una placa de prototipado y realizaron pruebas para verificar su correcto funcionamiento. Se utilizó un generador de funciones para simular la señal de ECG y se visualizó la salida del amplificador en un osciloscopio.

4. **Adquisición de la señal (opcional):** Los estudiantes que optaron por esta modalidad utilizaron un conversor AD en una placa de desarrollo ESP32 con lenguaje MicroPython para adquirir la señal de ECG y procesarla en tiempo real.

5. **Análisis de resultados y conclusiones:** Los estudiantes analizaron los resultados obtenidos en las simulaciones y pruebas, identificando posibles mejoras en el diseño del amplificador. Se elaboraron informes técnicos que documentaron el proceso de diseño, los resultados obtenidos y las conclusiones.

Conclusiones

La experiencia educativa resultó altamente enriquecedora para los estudiantes, quienes lograron diseñar, simular e implementar un amplificador de instrumentación para señales de ECG, cumpliendo con los requisitos de diseño establecidos. A lo largo del proceso, se promovió un aprendizaje activo y centrado en el estudiante, que potenció tanto el desarrollo de competencias específicas vinculadas a la ingeniería biomédica, como de competencias genéricas tales como el trabajo en equipo, la comunicación efectiva y la resolución de problemas.

El enfoque pedagógico incluyó el uso de portfolios, lo que permitió documentar y reflexionar sobre el proceso de aprendizaje, y fortaleció la integración entre teoría y práctica. La evaluación del proyecto se realizó mediante una rúbrica previamente consensuada, que permitió valorar objetivamente aspectos técnicos, actitudinales y comunicacionales.

Los resultados obtenidos evidenciaron un alto grado de comprensión de los conceptos teóricos y prácticos por parte de los estudiantes, así como la capacidad de aplicarlos en un contexto real. En definitiva, la actividad constituyó un entorno de formación significativo, alineado con los objetivos de la carrera y con una fuerte impronta profesionalizante.

Bibliografía

Bonwell, C. C., & Eison, J. A. (1SS1). Active learning: Creating excitement in the classroom (ASHE- ERIC Higher Education Report No. 1). George Washington University.

Felder, R. M., & Brent, R. (200S). Active learning: An introduction. ASQ Higher Education Brief, 2(4), 1–5.

Fraden, J. (2010). Handbook of modern sensors: Physics, designs, and applications (4th ed.). Springer. https://doi.org/10.1007/S78-1-441S-c4cc-3

Martínez Madrid, N., & Cernuda del Río, D. (2007). Instrumentación electrónica básica aplicada a la medicina.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Ediciones Díaz de Santos.

Porral, E., & Battaglia, G. (2021). Bioelectrónica y microsistemas (v2022). ACOFRA. https://www.researchgate.net/publication/35SS04834

Prince, J. L., & Links, J. M. (200c). Medical imaging signals and systems. Pearson Prentice Hall.

Texas Instruments. (s.f.). INA12x precision, low-power instrumentation amplifiers. https://www.ti.com/lit/ds/symlink/ina128.pdf

Webster, J. G. (200S). Medical instrumentation: Application and design (4th ed.). John Wiley & Sons.

Requerimientos técnicos e insumos:

Proyector y de ser posible puntero Laser

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Inteligencia Artificial, empleo y educación en argentina: explorando concepciones estudiantiles desde una perspectiva humanista

Ramallo, Milena[1]; Altamirano, Leandro[1]; Marone Varela, Mariela[1].

[1]Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Buenos Aires, Argentina.

mramallo@frba.utn.edu.ar

Área de trabajo relacionada

Innovación y tecnologías educativas

Resumen

Este trabajo presenta los resultados de un estudio cualitativo realizado con estudiantes de Ingeniería Industrial de la Universidad Tecnológica Nacional, Argentina, cuyo objetivo fue explorar sus concepciones sobre la inteligencia artificial (IA) y el empleo futuro desde una perspectiva humanista. La investigación, desarrollada en tres facultades regionales, permitió identificar tres visiones predominantes: una optimista, que naturaliza el progreso tecnológico; una crítica, que advierte sobre los riesgos de la automatización; y una postura matizada, que reconoce transformaciones laborales de carácter selectivo. Las concepciones expresadas varían según el contexto institucional, oscilando entre adhesiones acríticas y posicionamientos reflexivos. En particular, los resultados evidencian diferencias significativas entre sedes: mientras en la Facultad Regional Buenos Aires predominan perspectivas tecnocráticas, en las regionales La Plata y Chubut se observa una mayor capacidad crítica frente a los impactos de la IA. Desde el marco teórico de las tecnologías entrañables, sostenemos la necesidad de formar ingenieros con una mirada ética, promoviendo estrategias pedagógicas situadas —como talleres críticos y proyectos socio-técnicos— que integren reflexión y acción. Estas propuestas buscan articular el análisis conceptual con herramientas concretas de enseñanza en carreras de ingeniería, orientadas a fomentar una comprensión más compleja, ética y contextualizada de la inteligencia artificial y sus efectos en el mundo del trabajo. En este sentido, el trabajo subraya la urgencia de humanizar el desarrollo tecnológico, incorporando principios de justicia social y sostenibilidad en la formación profesional.

Palabras clave:

Inteligencia artificial, empleo futuro, educación en ingeniería, tecnologías entrañables, humanismo tecnológico

Introducción y Objetivos de la investigación

Este trabajo tiene como objetivo analizar los datos obtenidos a partir de una encuesta aplicada a estudiantes de Ingeniería Industrial en relación con sus concepciones sobre la inteligencia artificial (IA) y su posible impacto en la generación de empleo futuro en Argentina. Se abordó el trabajo en tres facultades regionales de la Universidad Tecnológica Nacional: Facultad Regional Buenos Aires (FRBA), Facultad Regional La

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Plata (FRLP) y Facultad Regional Chubut (FRCH). El concepto de *concepciones* se emplea para referirse a ideas sobre la tecnología entendidas como construcciones sociales e históricas, más allá de percepciones inmediatas, con implicancias epistemológicas y educativas. Ponte (1999) las define como “marcos organizativos” que sostienen los conceptos, dotándolos de una dimensión tanto cognitiva como metacognitiva, lo que dificulta su observación directa. Estas concepciones se gestan en contextos sociales, enraizadas en la experiencia e inscritas en situaciones culturalmente compartidas. Su dimensión social constituye un rasgo fundamental: se configuran en la interacción con otros, de modo que nuestra visión de la realidad se encuentra profundamente mediada por el entorno (Pozo, 2006). Diversos estudios han mostrado que las formas en que se concibe la tecnología —como ciencia aplicada, como conjunto de habilidades técnicas o como sistema sociotécnico complejo— impactan en la manera en que se interpreta su vínculo con la ciencia, la sociedad y la educación (Acevedo Díaz et al., 2003; Manassero Mas y Vázquez Alonso, 2001). En este sentido, el análisis de las respuestas estudiantiles permite explorar no meras opiniones individuales, sino configuraciones culturales que median la comprensión del fenómeno tecnológico.

La indagación se centró en una pregunta clave: "Según tu opinión, ¿creés que las industrias de tecnología avanzada, como la inteligencia artificial, generarán nuevos puestos de trabajo en Argentina en los próximos veinte años?". Además del análisis empírico, el artículo propone una lectura teórica sobre la inteligencia artificial desde una perspectiva reflexiva, considerando sus implicancias sociales y pedagógicas. En este sentido, se recupera el enfoque de Quintanilla (2017) sobre las tecnologías entrañables, una vía para repensar el vínculo entre ciencia, tecnología y sociedad desde una lógica más humanizada, democrática y ética. Esta perspectiva permite interrogar si la IA puede ser pensada no solo como una tecnología disruptiva, sino también como una tecnología al servicio del bien común, en diálogo con las necesidades sociales y formativas contemporáneas.

Se encuestó a 163 estudiantes de la asignatura Proyecto Final de Ingeniería Industrial en FRBA (n=113), FRLP (n=37) y FRCH (n=13), durante 2023 y 2024 (modalidad presencial y virtual). Predominaron los varones (101 de 163), con una edad promedio de 22 a 25 años, y todos cursaban en turno noche. De los 163 estudiantes, 157 (96.3%) habían trabajado durante la carrera, y 131 de ellos (83.4%) lo hicieron en áreas relacionadas con la ingeniería industrial.

Asimismo, se proyectan algunas implicancias pedagógicas orientadas a intervenir sobre las concepciones identificadas, con el fin de promover una formación más crítica, situada y comprometida con el desarrollo tecnológico desde una perspectiva humanista. El análisis se organiza por facultad regional, tomando en cuenta tanto el grado de acuerdo, en base a un modelo COCTS (Cuestionario de Opiniones sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad) (Acevedo Díaz et al., 2005a; Acevedo Díaz et al., 2005b; Acevedo Díaz et al., 2003; Acevedo-Díaz, 2006; Manassero Mas, et al., 2004; Manassero Mas y Vázquez Alonso, 2001), que permite aproximarse a las concepciones subyacentes en torno a la ciencia y la tecnología.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Tecnologías entrañables y el desarrollo tecnológico desde una perspectiva humanista

El rápido avance de tecnologías como la inteligencia artificial (IA) plantea desafíos en inclusión, justicia social y sostenibilidad. Frente a visiones tecnocráticas, Quintanilla (2017) propone una mirada crítica y humanista: "*Diseñar una tecnología implica, en muchos casos, optar por determinados valores, porque toda tecnología expresa una determinada concepción del mundo, de la sociedad, de las relaciones humanas*" (Quintanilla et al., 2017, p. 26). Para el autor, las tecnologías son dispositivos culturales al servicio de valores humanos y democráticos.

Desde esta perspectiva, una IA entrañable asiste, amplía posibilidades y habilita decisiones colaborativas, sin imponer ni reemplazar. En educación, su potencial reside en acompañar y enriquecer las prácticas docentes, favoreciendo el acceso equitativo al conocimiento. Quintanilla subraya que "*la tecnología entrañable no sólo debe ser útil, sino también comprensible y apropiable por parte de los usuarios; debe invitar a una relación de confianza, no de sometimiento*" (Quintanilla et al., 2017, p. 37), crucial en entornos educativos.

Este marco permite interpretar críticamente las concepciones de estudiantes de Ingeniería Industrial sobre la IA en Argentina. Una encuesta, aplicada en las tres facultades regionales mencionadas, exploró su percepción del impacto tecnológico en el empleo en los próximos veinte años. Los resultados, organizados por tipos de concepción, ofrecen indicios sobre las representaciones sociales de la tecnología y su vínculo con la formación en ingeniería. A continuación, se analiza la información desagregada por unidad académica a la luz de este marco conceptual.

Imaginarios estudiantiles sobre IA y empleo: entre el optimismo ingenuo y la crítica incipiente

Para analizar la pregunta: "¿Creés que las industrias de tecnología avanzada, como la inteligencia artificial, generarán nuevos puestos de trabajo en Argentina en los próximos veinte años?", interpretaremos los resultados según las respuestas posibles. Primero, agruparemos las respuestas A, B y C, que revelan una *percepción acrítica, optimista y determinista* de la tecnología. Luego, interpretaremos los resultados de las respuestas D y E, que representan una *lectura menos ingenua*.

La aceptación de la frase A: "Sí, porque la inteligencia artificial y la hiperconectividad son las llaves del futuro" varía significativamente. FRBA muestra la mayor adhesión (78% de acuerdo, MDA + DA), evidenciando una mirada tecnocéntrica y poco problematizada. En FRLP, el 40% manifiesta desacuerdo (MED), reflejando mayor reflexión crítica o distancia de discursos tecnoutópicos. En FRCH, predomina la neutralidad (NI) con 38% de acuerdo y sin desacuerdo, indicando ambivalencia o comprensión fragmentaria.

Respecto a la frase B: *"Sí, porque la demanda de esos productos creará nuevos puestos de trabajo",* la encuesta revela alta tasa de acuerdo general, con diferencias. FRBA tiene 63% de acuerdo y 25% de neutrales, lo que podría indicar dudas o falta de formación. FRLP muestra la mayor validación (74% de acuerdo), señalando fuerte adhesión a una lectura lineal entre demanda tecnológica y empleo, aunque predomina una visión acrítica. En FRCH, la mayoría es neutral (54%) con baja adhesión (31%), sugiriendo

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

cautela, reflexión o incertidumbre conceptual. Esto refuerza una comprensión parcial o ambigua del problema.

La frase C: *"Sí, habrá muchos nuevos puestos de trabajo. Se necesitará gente especialmente preparada para mantener y reparar la nueva tecnología"* recibió altos niveles de acuerdo en las tres regionales: 71% en FRBA, 80% en FRLP, y 69% en FRCH. Esto sugiere una tendencia a considerar que la tecnología generará más empleo calificado, especialmente en áreas técnicas, con un impacto positivo para quienes se capaciten. Sin embargo, esta confianza carece de una reflexión crítica sobre la calidad, estabilidad del empleo o posibles exclusiones sociales. En FRBA, predomina una visión afirmativa y optimista, menos simplista que en otras frases; el 18% de indecisos sugiere ambivalencia. En FRLP, el acuerdo es aún mayor, reforzando una adhesión acrítica al impacto positivo del cambio tecnológico. En FRCH, predomina el acuerdo moderado (46%) sobre el "muy de acuerdo" (23%), lo que sugiere una visión más matizada y pragmática, consistente con otras respuestas de esta sede.

En relación con la concepción de la tecnología, estas respuestas revelan una visión ingenua, vinculada a un imaginario tecnodeterminista y acrítico. Proyectan la IA y la hiperconectividad como fuerzas inevitablemente positivas, sin considerar sus posibles efectos adversos. Este optimismo tecnológico refleja lo que Quintanilla denomina "mitos tecnológicos", que fomentan una percepción irreflexiva del desarrollo técnico. Esta postura evidencia una comprensión limitada del desarrollo tecnológico como un proceso ético, social y político, pues la aceptación sin matices naturaliza el progreso técnico como inherentemente beneficioso, sin cuestionar su diseño, destinatarios ni el impacto en la equidad.

En cuanto al impacto de la IA en el empleo futuro, esta postura omite factores estructurales como la automatización, el desplazamiento laboral o las asimetrías globales en la distribución del trabajo y el conocimiento tecnológico. Se revela una expectativa optimista sobre la creación de empleo, centrada solo en el mantenimiento y soporte de nuevas tecnologías. Este imaginario concibe el trabajo al servicio del consumo y la demanda tecnológica. Como señala Quintanilla, no se trata de pensar un trabajo al servicio de la tecnología, sino de preferir soluciones tecnológicas compatibles "con el desarrollo sostenible, con los ideales de la solidaridad y no solo del éxito, o con la participación cooperativa y no solo la competitiva" (Quintanilla et al., 2017, p. 33).

La frase D: *"Parcialmente, porque la nueva tecnología sólo cambiará algunos puestos de trabajo"* muestra una inclinación favorable. En FRBA, 42% acuerda, pero 32% está indeciso y 26% en desacuerdo, indicando que una mirada reflexiva no predomina y persisten visiones confusas sobre los efectos tecnológicos. Esto sugiere una apropiación crítica incipiente del vínculo innovación-trabajo. En FRLP, el 70% adhiere, reflejando mayor madurez conceptual, quizás por experiencias formativas críticas. En FRCH, 77% acuerda (especialmente moderado), sin desacuerdo y con menor polarización que en FRLP. Esta frase refleja una comprensión adecuada del impacto tecnológico en el empleo, reconociendo su carácter transformador pero no absolutista, sin negar ni exagerar sus efectos. Como plantea Quintanilla, "las tecnologías entrañables deben ser abiertas, polivalentes, dóciles, limitadas, reversibles y recuperables" (Quintanilla et al., 2017, pp.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

33-45). Una visión laboral incierta se alinea con una valoración tecnológica flexible, reflexiva y abierta, alejada de la neutralidad.

Respecto a E: *"No, se perderán más trabajos de los que se generen, por el mayor grado de mecanización e informatización"*, las respuestas en FRBA están divididas: un tercio en desacuerdo, otro indeciso y 28% en acuerdo, posiblemente por posturas más esperanzadas. En FRLP, 40% acuerda moderadamente, sin extremos; la crítica existe, pero no es dominante. En FRCH, el acuerdo moderado alcanza el 46%, mostrando una recepción crítica equilibrada sin caer en el pesimismo.

Esta diversidad es coherente con el carácter intermedio de la frase. La afirmación muestra capacidad crítica al reconocer el riesgo de pérdida de empleos por automatización, aunque sin incluir una mirada compleja sobre posibles reconversiones. Desde el enfoque de tecnologías entrañables, sirve como punto de partida para debates sobre los efectos del cambio técnico, complementando con herramientas éticas y analíticas.

Conclusiones generales

El análisis comparativo de las cinco frases revela diferencias entre las sedes FRBA, FRLP y FRCH, en cuanto a cómo los/as estudiantes vinculan tecnología e impacto laboral. Si bien en todas predomina la visión de la tecnología como algo positivo y a su desarrollo como inevitable, varían los niveles de pensamiento crítico y complejidad conceptual. En este marco, el concepto de tecnologías entrañables (Quintanilla, 2017) ofrece una clave para repensar la formación en ingeniería: implica reconocer que el diseño tecnológico no es neutro y que debe guiarse por valores como la inclusión, la justicia y el cuidado.

El análisis comparativo entre las tres sedes revela diferencias significativas en las concepciones estudiantiles sobre la inteligencia artificial (IA) y su relación con el empleo futuro. A partir de ello, se proponen líneas didácticas diferenciadas, orientadas a formar ingenieros con mirada ética y situada sobre IA-empleo, se propone: 1) Talleres y debates para problematizar el tecnodeterminismo (ej: análisis de narrativas mediáticas, casos de automatización local, fuentes contrastantes sobre los impactos de la IA); 2) Proyectos con enfoque social, como diseño tecnológico colaborativo y laboratorios de futuros posibles, basados en el marco de *tecnologías entrañables* (Quintanilla); 3) Seminarios de ética aplicada como en FRCH, con mapeo de actores y co-creación con comunidades; 4) Evaluaciones críticas: dilemas éticos, ensayos argumentativos y simulaciones de políticas públicas.

Bibliografía de referencia

Acevedo-Díaz, J. A. (2006). Modelos de relaciones entre Ciencia y Tecnología: un análisis social e histórico. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, 3*(2), 198-219.

Acevedo Díaz, J. A., Vázquez Alonso, Á., Acevedo Romero, P., Manassero Mas, M. A. (2005a) Evaluación de creencias sobre ciencia, tecnología y sus relaciones mutuas. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad - CTS [en línea]. 2*(6), 73-99.

Acevedo Díaz, J., Vázquez Alonso, A., Manassero Mas, M., Acevedo Romero, P. (2005b) Aplicación de una nueva metodología para evaluar las creencias del profesorado sobre la tecnología y sus

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

relaciones con la ciencia. *Revista Educación Química,* año 30, núm. 1.

Acevedo Díaz, J., Vázquez Alonso, A., Manassero Mas, M., Acevedo Romero, P. (2003) Creencias sobre la tecnología y sus relaciones con la ciencia. *Revista Electrónica de enseñanza de las Ciencias, Vol. 2*, No 3, 353-376.

Manassero Mas, M., Vázquez Alonso, A. (2001) Opiniones sobre las relaciones entre Ciencia, Tecnología y Sociedad. Tarbiya. *Revista de Investigación e Innovación Educativa [S.l.],* n. 27.

Manassero Mas, M. A., Vázquez-Alonso, Á., & Acevedo Díaz, J. A. (2004). Evaluación de las actitudes del profesorado respecto a los temas CTS: nuevos avances metodológicos. *Revista de investigación y experiencias didácticas*, *2004, vol. 22*, núm. 2, p. 299-312

Ponte, J. (1999) Las creencias y concepciones de maestros como un tema fundamental en formación de maestros. Universidad de Lisboa, Portugal. http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-sp/Las%20creencias.pdf

Pozo, J. (2006). La cultura del aprendizaje en la sociedad del conocimiento. En Pozo, J.; Scheuer, N.; Pérez Echeverría, M.; Mateos, M.; Martín, E.; De la Cruz, M. (Eds.), Nuevas formas de pensar la enseñanza y el aprendizaje. Las concepciones de profesores y alumnos. Barcelona: Graó.

Quintanilla, M. Á., Parselis, M., Sandrone, D., & Lawler, D. (2017). *Tecnologías entrañables: ¿Es posible un modelo alternativo de desarrollo tecnológico?* Los Libros de la Catarata.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Diferencias en las percepciones sobre el uso de tecnologías educativas entre estudiantes y docentes de Ingeniería Electrónica: un estudio de caso en la FRSN-UTN

Ramírez Yos, Mauricio Alejandro[1].

[1]Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional San Nicolás, Argentina.

mramirez@frsn.utn.edu.ar

Área de trabajo relacionada

Innovación y tecnologías educativas

Resumen

Este trabajo describe una experiencia de investigación comparativa desarrollada en la carrera de Ingeniería Electrónica de la Facultad Regional San Nicolás de la Universidad Tecnológica Nacional. El estudio indagó cómo perciben el profesorado y el estudiantado el uso de tecnologías educativas en cuatro planos: incorporación de herramientas basadas en inteligencia artificial, soportes de estudio más valorados, motivación asociada a los recursos digitales y modalidad de cursada preferida.

Los resultados muestran divergencias claras. Quienes cursan adoptan la inteligencia artificial como parte cotidiana de su aprendizaje y conservan el material impreso para resolver problemas y esquematizar circuitos; quienes enseñan la incorporan de manera acotada y proyectan sobre el estudiantado una preferencia digital que no se verifica en la práctica. De igual modo, el profesorado confía en que la tecnología despierta un entusiasmo generalizado, mientras que muchas y muchos estudiantes se declaran más bien indiferentes y priorizan el encuentro presencial complementado con recursos asincrónicos.

Estas diferencias evidencian la necesidad de revisar la formación docente, articular metodologías activas con entornos de simulación y diseñar experiencias de aula presencial enriquecida que conecten de forma coherente los recursos digitales con las prácticas reales de la comunidad educativa.

Palabras clave

Percepciones tecnológicas, tecnologías educativas, ingeniería electrónica, estudiantes de ingeniería, docentes de ingeniería, integración de la IA.

Introducción

La incorporación reflexiva de tecnologías digitales en la formación ingenieril constituye un desafío prioritario para las instituciones de educación superior. La creciente disponibilidad de entornos interactivos basados en inteligencia artificial invita a repensar la pertinencia, la ética y la eficacia de estos recursos en la construcción social del conocimiento tecnológico (García-Ruiz, Buenestado Fernández y Ramírez- Montoya,

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

2023; Mustapha, Yap y Abakr, 2024). Sin embargo, diversas investigaciones advierten que la mera presencia de dispositivos no asegura transformaciones didácticas profundas, en especial cuando persisten brechas entre las prácticas reales del estudiantado y las representaciones del profesorado (Buckingham, 2008; Clark, 1983).

Este artículo se sitúa en la carrera de Ingeniería Electrónica de la Facultad Regional San Nicolás de la Universidad Tecnológica Nacional y analiza, a través de un enfoque descriptivo-comparativo, cómo perciben quienes estudian y quienes enseñan cuatro dimensiones clave: (a) la incorporación de herramientas basadas en inteligencia artificial, (b) la elección de soportes de estudio, (c) la motivación vinculada al uso de recursos digitales y (d) la modalidad de cursada valorada. El relevamiento incluyó a la totalidad de estudiantes del primero a sexto nivel y al cuerpo docente de todas las cátedras de la carrera de Ingeniería en Electrónica durante el ciclo 2024.

Los resultados preliminares ponen de manifiesto un desajuste perceptual relevante: las y los estudiantes integran la inteligencia artificial de manera cotidiana y mantienen el material impreso como apoyo preferente, mientras que los profesores y profesoras la incorporan de forma marginal y proyecta sobre el estudiantado preferencias digitales que no se comprueban empíricamente. Esta tensión cuestiona el llamado “nativo digital” (Kirschner y De Bruyckere, 2017) y subraya la necesidad de articular saber disciplinar, pedagógico y tecnológico en clave inclusiva, tal como propone el modelo TPACK. Al aportar evidencia contextualizada, la investigación pretende orientar prácticas docentes más coherentes con las trayectorias, los intereses y las necesidades de toda la comunidad educativa.

Objetivos de la experiencia/investigación

Destinatarios de la experiencia: comunidad docente y estudiantil de las carreras de Ingeniería, con especial atención a Electrónica.

Objetivo general: Comparar las percepciones de estudiantes y docentes sobre el uso de tecnologías educativas en la carrera de Ingeniería Electrónica de la FRSN-UTN en 2024, con el fin de identificar las brechas que afectan la pertinencia y la eficacia de las estrategias pedagógicas implementadas.

Desarrollo

La investigación se desarrolló en la totalidad de la carrera de Ingeniería Electrónica de la Facultad Regional San Nicolás, bajo un diseño descriptivo- comparativo y de corte transversal. Participaron ciento dos integrantes del estudiantado (niveles primero a sexto) y cuarenta y cinco personas docentes responsables de las cátedras troncales y electivas del ciclo lectivo 2024. El instrumento de recolección consistió en un cuestionario estructurado —validado por juicio de especialistas a través del índice de Lawshe— compuesto por ítems de opción múltiple con escala de Likert (1–5). Se indagaron cuatro dimensiones: (1) utilización de herramientas basadas en inteligencia artificial en las actividades académicas, (2) preferencia de soportes de estudio impresos o digitales, (3) motivación atribuida al empleo de recursos tecnológicos y (4) modalidad de cursada valorada (presencial, híbrida o virtual).

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Los datos se depuraron en Python y Google Sheet, calculándose frecuencias absolutas y relativas. Para cada dimensión se construyó una tabla de contingencia (grupo × categoría de respuesta) y se aplicó la prueba de independencia χ^2, cuyo estadístico se obtiene al sumar el cociente entre el cuadrado de la diferencia observada y la frecuencia esperada para todas las celdas de la tabla. A fin de estimar la magnitud de la asociación, se utilizó V de Cramer, que normaliza el valor de χ^2 respecto del tamaño de la muestra y del menor número de filas o columnas menos uno.

La Tabla 1 sintetiza la distribución de respuestas y la brecha porcentual entre colectivos; la Tabla 2 resume los valores de χ^2, los grados de libertad, la probabilidad asociada y el tamaño del efecto.

Tabla 1

Distribución comparada de respuestas entre estudiantado y profesorado

Dimensión	*Estudiantes*	*Docentes (percepción / práctica)*	*Brecha observada*
Empleo de la IA	*85,3 % declara usar IA por iniciativa propia.*	*2,2 % de cátedras incorpora IA en clase o fuera de éstas.*	*Desfase > 80 p.p.; adopción "bottom-up" sin acompañamiento docente.*
Soporte de estudio	*S4,1 % prefiere material impreso (libros, cuadernos).*	*84,4 % de docentes cree que el alumnado prefiere lo digital.*	*Divergencia de dirección opuesta (≈ −78 p.p.).*
Motivación tecnológica	*53,S % se siente indiferente; 42,2 % la considera motivadora; 3,S % la vive como frustrante.*	*84,4 % piensa que al alumnado le resulta motivadora; 15,C % la ve indiferente; ninguno menciona frustración.*	*Docentes sobreestiman la motivación (+42,2 p.p.) y subestiman la indiferencia (−38,3 p.p.); la frustración estudiantil pasa inadvertida.*
Formato de clase	*74,5 % prefiere clases completamente presenciales; 17,C % híbridas; 7,8 % indiferente; 0 % virtuales.*	*28,S % cree que prefieren presenciales; 44,4 % híbridas; 24,4 % virtuales; 2,2 % indiferente.*	*−45,C p.p. en la presencialidad; +2C,8 p.p. en la híbrida; +24,4 p.p. en la virtual: desalineación sustancial.*

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Tabla 2

Estadísticos de asociación por dimensión

Dimensión	*χ²*	*Gl*	*p*	*V de Cramer*	*Magnitud*
Uso de IA	*8C,2C*	*1*	*< .001*	*0,77*	*Muy fuerte*
Soporte de estudio	*88,18*	*1*	*< .001*	*0,77*	*Muy fuerte*
Motivación tecnológica	*22,80*	*2*	*< .001*	*0,3S*	*Fuerte*
Formato de clase	*45,S5*	*3*	*< .001*	*0,5C*	*Fuerte*

Los estadísticos χ^2 demuestran que, para cada una de las cuatro dimensiones analizadas, las diferencias de distribución entre estudiantes y docentes no pueden atribuirse al azar ($p < .001$). El V de Cramer, al oscilar entre 0,39 y 0,77, comunica además la intensidad de esas discrepancias. De acuerdo con los umbrales de Cohen (1988), las asociaciones en *uso de IA* y *soporte de estudio* alcanzan una magnitud muy fuerte ($V \approx 0,77$), mientras que *motivación tecnológica* y *formato de clase* exhiben efectos fuertes ($V = 0,39$ y $0,56$, respectivamente). Tales valores refuerzan la lectura pedagógica y tecnológicamente significativa del fenómeno: no se trata de diferencias residuales, sino de brechas que impactan de forma sustantiva en el *engineering education design.*

Conclusiones

Los contrastes de independencia y los tamaños de efecto (V de Cramer entre 0,39 y 0,77) evidencian brechas estadística y pedagógicamente relevantes entre la cultura tecnológica de quienes estudian y las prácticas de quienes enseñan en la carrera de Ingeniería Electrónica. Tres núcleos sintetizan el diagnóstico:

1- Inteligencia artificial como competencia latente y extracurricular: La gran mayoría del estudiantado incorpora asistentes conversacionales, simuladores algorítmicos y herramientas predictivas en su rutina académica, mientras el profesorado apenas las introduce en sus estrategias de aula. Este desajuste revela un vacío de gobernanza didáctica que limita la alfabetización algorítmica requerida por los entornos productivos de la industria 4.0.

2- Corporeidad cognitiva persistente frente a la digitalización: Aun en contextos altamente tecnificados, quienes cursan siguen privilegiando cuadernos y textos impresos para esquematizar circuitos y resolver cálculos, en contraste con la expectativa docente de un viraje definitivo hacia lo digital. La simple conversión de materiales a formato PDF no sustituye los procesos sensoriomotores esenciales para la abstracción electromagnética.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

3- Presencialidad enriquecida —no reemplazada— por recursos virtuales: El estudiantado demanda encuentros presenciales complementados con materiales asincrónicos de calidad, mientras buena parte del profesorado
proyecta escenarios híbridos o completamente virtuales. Tal disonancia obliga a redefinir la presencialidad ampliada: laboratorios físicos articulados con simuladores en la nube, gemelos digitales y microcontenidos audiovisuales.

Implicaciones pedagógico-ingenieriles

1- Formación docente continua con enfoque TPACK, que permita articular saber disciplinar, pedagógico y tecnológico e integre inteligencias artificiales, simuladores remotos y soportes impresos en secuencias coherentes.
2- Implantación sostenida de analíticas de aprendizaje para monitorear, en tiempo real, la participación y la carga cognitiva, ajustando oportunamente la retroalimentación.
3- Metodologías activas —aprendizaje basado en proyectos, laboratorios gamificados, resolución colaborativa de problemas— que transformen la indiferencia tecnológica en compromiso significativo y atiendan la diversidad de trayectorias.
En síntesis, la tecnología no opera como detonante automático de innovación educativa; su potencial transformador depende de una sinergia crítica entre evidencia empírica, reflexión didáctica y actualización disciplinar. Cultivar esa sinergia es imprescindible para formar profesionales de la electrónica capaces de enfrentar los desafíos complejos, interconectados y éticamente exigentes de la ingeniería contemporánea.

Bibliografía

Albert, S. T., Jang, J., Sheahan, H. R., Teunissen, L., Vandevoorde, K., Herzfeld,

D. J., & Shadmehr, R. (2022). Sensorimotor learning in response to errors in task performance. *Nature Communications*, 13(1), 1-12

Bates, T. (2019). La docencia en la era digital: Directrices para el diseño de la enseñanza y el aprendizaje (2.ª ed.). Athabasca University Press.

Buckingham, D. (2008). Defining digital literacy—What do young people need to know about digital media? Nordic Journal of Digital Literacy, 4(21), 263–276.

Clark, R. E. (1983). Reconsidering research on learning from media. Review of Educational Research, 53(4), 445–459.

Cohen, J. (1988). Statistical power analysis for the behavioral sciences (2.ª ed.).

routledge.

Dunn, R., & Dunn, K. (1984). Learning style model. ERIC Clearinghouse.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Felder, R. M., y Silverman, L. K. (1988). Learning and teaching styles in engineering education. Engineering Education, 78(7), 674–681.

García-Ruiz, R., Buenestado Fernández, M., & Ramírez-Montoya, M. S. (2023). Competencias digitales docentes en contextos de ingeniería. IEEE Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje, 18(2), 120–129.

Gardner, H. (1993). Las inteligencias múltiples: La teoría en la práctica. Paidós. Johnson, L., Adams Becker, S., Estrada, V., & Freeman, A. (2013). NMC Horizon

Report: 2013 Higher Education Edition. The New Media Consortium.

Kirschner, P. A., & De Bruyckere, P. (2017). The myths of the digital native and the multitasker. Teaching and Teacher Education, 67, 135–142.

Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record, 108*(6), 1017–1054.

Morin, E. (1999). La inteligencia de la complejidad. Gedisa.

Mustapha, Y., Yap, H., y Abakr, H. (2024). Artificial-intelligence applications in engineering education: A systematic review. International Journal of Engineering Pedagogy, 14(1), 23–39.

Tortorella, G. L., & Fettermann, D. (2018). Implementation of Industry 4.0 in manufacturing: The role of lean production. *International Journal of Production Research, 56*(8), 2975–2987.

Qadir, J. (2023). Artificial-intelligence literacy in engineering curricula: Challenges and frameworks. IEEE Transactions on Education, 66(4), 567–575.

Requerimientos técnicos e insumos:

Para la exposición se requiere un espacio físico cómodo, una computadora, proyector, pantalla y micrófono. Estos elementos aseguran una presentación clara y permiten compartir adecuadamente el material visual con el público.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Producción de Tutoriales Bilingües en Carreras Técnicas: Un Enfoque Integrador para la Enseñanza del Inglés en Modalidades Electrónica, Eléctrica, Química y Mecánica

Robert, Alejandra[1].

[1]Universidad Tecnológica Nacional, Instituto Nacional Superior del Profesorado Técnico, Profesora de Inglés, Argentina.

alejandra.robert@inspt.utn.edu.ar

Área de trabajo relacionada

Innovación en la Enseñanza de Idiomas / Educación Técnica / Tecnología Educativa

Resumen

Esta experiencia se desarrolló en el marco de las materias de inglés técnico dictadas a estudiantes de las tecnicaturas de Electrónica, Control Eléctrico, Química y Mecánica del Instituto Nacional Superior del Profesorado Técnico (UTN-INSPT). El proyecto consistió en la producción de tutoriales bilingües (inglés/español) sobre procedimientos técnicos específicos, elaborados por los propios estudiantes. A través del trabajo en grupos interdisciplinarios, se promovió no solo el desarrollo de competencias comunicativas en inglés, sino también el uso de terminología técnica, la articulación de saberes disciplinares y el empleo de recursos audiovisuales. La experiencia permitió integrar contenidos del campo profesional con el aprendizaje del idioma, favoreciendo un enfoque por tareas, con productos concretos y contextualizados. Entre los resultados se destacan el fortalecimiento de la motivación estudiantil, el desarrollo de habilidades digitales y la apropiación de un enfoque comunicativo auténtico. Este tipo de trabajo proyecta al inglés como una herramienta transversal y significativa en la formación técnica, y representa una práctica innovadora en la enseñanza de lenguas extranjeras en contextos profesionales.

Palabras clave

inglés técnico, entornos bilingües, educación técnica, tutoriales, interdisciplinariedad

Introducción

La experiencia se llevó a cabo en el Instituto Nacional Superior del Profesorado Técnico (UTN-INSPT), con estudiantes de segundo y tercer año de las tecnicaturas en Electrónica, Eléctrica, Química y Mecánica. En el marco de la asignatura Inglés Técnico, se propuso un proyecto integrador en el cual los alumnos desarrollaron materiales audiovisuales bilingües (tutoriales) sobre procedimientos propios de su especialidad. Los trabajos se realizaron en los laboratorios y talleres del INSPT – UTN, en el contexto de las prácticas profesionales que los y las estudiantes deben cumplir como parte de su formación técnica. Esta propuesta se enmarca en el enfoque de enseñanza por tareas, promoviendo la utilización del idioma inglés

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

como medio de producción genuina dentro del campo técnico profesional. El proyecto se diseñó considerando la necesidad de vincular el aprendizaje del idioma con los contextos laborales reales de los futuros técnicos.

Objetivos de la experiencia/investigación

Esta experiencia se diseñó con el propósito de integrar el uso del inglés en contextos técnico-profesionales reales, fortaleciendo la vinculación entre el aprendizaje de lenguas extranjeras y la formación técnica específica. Está dirigida a docentes, especialmente a quienes se desempeñan en la enseñanza de inglés en carreras técnicas. Los objetivos que guiaron su implementación fueron:

- Integrar contenidos lingüísticos y técnicos mediante situaciones auténticas de producción audiovisual.
- Promover el desarrollo de competencias comunicativas en inglés en contextos laborales simulados, relevantes para la especialidad de cada estudiante.
- Fomentar la colaboración interdisciplinaria entre estudiantes de distintas tecnicaturas, fortaleciendo el trabajo en equipo y la construcción colectiva del conocimiento.
- Potenciar el desarrollo de competencias digitales a través del uso de herramientas accesibles para la creación de productos multimedia.
- Estimular la autonomía y la creatividad mediante propuestas que favorezcan la apropiación significativa del inglés como herramienta profesional.
- Promover la integración del idioma inglés con contenidos específicos de la formación técnica.
- Fomentar la producción auténtica mediante el diseño de tutoriales bilingües.
- Impulsar estrategias metodológicas innovadoras que articulen lo lingüístico con lo técnico.
- Desarrollar habilidades comunicativas, digitales y colaborativas en los estudiantes.

Desarrollo

La presente propuesta se enmarca en los enfoques actuales de enseñanza de lenguas extranjeras que promueven el aprendizaje significativo, situado y orientado a tareas. Según Ellis (2003), las tareas comunicativas auténticas favorecen el uso del idioma como medio para resolver problemas reales, lo cual es especialmente relevante en contextos de formación técnica.

En este sentido, la producción audiovisual se constituyó como una estrategia pedagógica clave. Tal como afirman Hafner (2014) y Pegrum (2014), los proyectos de video en el aula promueven la multimodalidad, entendida como la integración de recursos lingüísticos, visuales y sonoros para la construcción de sentido. Este enfoque estimula la creatividad, el pensamiento crítico y refleja las formas contemporáneas de comunicación que los estudiantes utilizan fuera del aula.

Asimismo, la propuesta se centró en el desarrollo de competencias digitales (Ferrari, 2013), consideradas parte esencial de la alfabetización actual. La edición de videos con herramientas accesibles permitió a los

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

estudiantes ejercer un rol activo en la producción de contenidos, integrando saberes técnicos, lingüísticos y digitales.

Finalmente, el enfoque de inglés con fines específicos (ESP) sustenta esta articulación entre lengua extranjera y campo disciplinar. Según Dudley-Evans y St. John (1998), el ESP debe responder a necesidades concretas de comunicación profesional, adaptando el contenido lingüístico al contexto técnico del estudiante.

La propuesta se implementó en modalidad taller a lo largo de varias clases, en las que se trabajó en grupos interdisciplinarios. Cada grupo eligió un procedimiento técnico (como soldadura, conexionado, medición de circuitos, experiencias químicas, calibración de instrumentos o mecanizado de piezas) y elaboró un guion técnico bilingüe. Los tutoriales fueron grabados mayoritariamente en los espacios de práctica: laboratorios y talleres del INSPT – UTN, lo que permitió a los y las estudiantes aplicar sus saberes específicos en un entorno real de trabajo. Se abordaron contenidos específicos de vocabulario técnico en inglés, estructuras gramaticales asociadas a la instrucción (imperativos, secuencias lógicas, voz pasiva) y uso de conectores. Luego, los grupos grabaron y editaron videos con herramientas digitales accesibles (celulares, Canva, PowerPoint con audio, CapCut, y otros), generando productos finales que fueron compartidos con otros cursos. Se utilizaron rúbricas de evaluación con criterios comunicativos, técnicos y de claridad instructiva. Se observó un alto nivel de compromiso, colaboración entre estudiantes de distintas especialidades y mejora en la expresión oral y escrita en inglés.

Conclusiones

El proyecto demostró que es posible integrar el inglés a la formación técnica de manera significativa, articulando contenidos de especialidad y lenguaje en productos concretos. La elaboración de tutoriales bilingües promueve la autonomía, la creatividad, el aprendizaje colaborativo y el uso del inglés con un propósito real. La experiencia favoreció la apropiación del idioma como herramienta profesional y motivó a los estudiantes al evidenciar la utilidad del inglés en su futuro laboral. Se considera que este tipo de propuestas pueden ser replicadas y adaptadas a diferentes contextos de enseñanza técnica con muy buenos resultados.

Bibliografía

Ellis, R. (2003). *Task-based Language Learning and Teaching*. Oxford University Press.

Dudley-Evans, T., & St. John, M. J. (1998). *Developments in English for Specific Purposes*. Cambridge University Press.

Estaire, S., & Zanon, J. (1994). *Planning Classwork: A Task Based Approach*. Heinemann.

Requerimientos técnicos e insumos

- Proyector y pantalla.
- Conexión a internet (opcional).
- Parlantes o sistema de sonido.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

- Mesa para notebook.
- Espacio con luz regulable para visualizar videos.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Análisis de resultados de aprendizaje en Análisis Numérico y Cálculo Avanzado

Rodríguez, Georgina B.[1]; Laugero, Lorena F.[1]; Martí, Fernando L.[1]

[1]Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional San Nicolás, Grupo de Ingeniería & Educación (GIE), Argentna.

gie@frsn.utn.edu.ar

Área de trabajo relacionada

Innovación y tecnologías educativas

Resumen

En el marco de un enfoque educativo basado en competencias, este trabajo presenta una experiencia de innovación pedagógica desarrollada en la asignatura Análisis Numérico y Cálculo Avanzado de la carrera de Ingeniería Industrial en la UTN Facultad Regional San Nicolás. El objetivo principal fue diseñar e implementar herramientas de visualización que permitan realizar un seguimiento sistemático de los resultados de aprendizaje, a partir del análisis de las evaluaciones parciales. Se definieron criterios de evaluación asociados a resultados de aprendizaje específicos, y se diseñó una rúbrica para la corrección de actividades. Los datos recolectados fueron organizados en una planilla de cálculo y procesados con tablas dinámicas, lo que permitió no sólo calcular calificaciones finales, sino también realizar un análisis detallado del desempeño estudiantil por actividad, facilitando la identificación de fortalezas y debilidades en el aprendizaje. La visualización de estos datos mediante tableros interactivos se presenta como una herramienta valiosa para la retroalimentación docente y la toma de decisiones pedagógicas informadas. Esta experiencia constituye un avance significativo en la incorporación de tecnologías para la evaluación formativa en el contexto de la educación superior en ingeniería.

Palabras clave

Seguimiento, resultados aprendizaje, evaluación, Análisis Numérico y Cálculo Avanzado

Introducción

La educación superior, y en particular los programas de Ingeniería demandan enfoques pedagógicos que garanticen una formación integral, contextualizada y orientada a resultados. En este contexto, el enfoque basado en competencias se ha consolidado como un paradigma formativo de referencia, al propiciar no sólo la adquisición de saberes técnicos, sino también el desarrollo de habilidades, actitudes y valores fundamentales para el ejercicio profesional en entornos complejos y dinámicos (Tobón, 2013; Villa & Poblete, 2007; Menzala-Peralta et al., 2023).

A partir de este enfoque, diversas instituciones han comenzado a desarrollar estrategias de evaluación

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

centradas en los resultados de aprendizaje, entendidos como expresiones observables y medibles de lo que se espera que el estudiante logre al finalizar un proceso de formación (Biggs & Tang, 2011; Baumann & Leišytė, 2021). No obstante, uno de los desafíos persistentes radica en la disponibilidad de herramientas sistemáticas que permitan monitorear y analizar el cumplimiento de dichos resultados, promoviendo prácticas de evaluación más formativas y fundamentadas en evidencias (Bonnefoy Valdés, 2021).

En esta línea, el proyecto de investigación “Herramientas para el seguimiento de resultados de aprendizaje”, iniciado por el Grupo Ingeniería & Educación en el año 2025 (PID SNTEEC306), propone diseñar e implementar herramientas de visualización orientadas al seguimiento de los resultados de aprendizaje en asignaturas de carreras de Ingeniería. A partir del análisis de las evaluaciones realizadas y su correspondencia con los resultados de aprendizaje esperados, se pretende avanzar en la identificación e integración de indicadores de desempeño y en su representación mediante tableros interactivos. Estas herramientas no sólo buscan optimizar los procesos de retroalimentación docente, sino también aportar a la toma de decisiones basada en datos (Marzano, 2003; Shavelson, 2007).

El presente trabajo muestra los avances realizados en la asignatura Análisis Numérico y Cálculo Avanzado de tercer año de Ingeniería Industrial en la UTN Facultad Regional San Nicolás, centrados en el análisis de la primera evaluación parcial de la asignatura. Se discuten también las potencialidades de la visualización de datos como soporte para la gestión pedagógica, en el marco de planes de estudio basados en competencias.

Objetivos de la experiencia/investigación

Esta experiencia, una de las primeras desarrolladas en el proyecto, tiene como objetivo recolectar, organizar y analizar datos de las evaluaciones para dar seguimiento al logro de los resultados de aprendizaje, generando representaciones visuales que faciliten la retroalimentación docente y respalden la toma de decisiones. Se comparte con la intención de que docentes de otras cátedras e instituciones puedan conocerla y adaptarla para sus propias prácticas.

Desarrollo

Se diseñó la primera evaluación parcial, teniendo en cuenta los criterios de evaluación determinados en el Syllabus, a partir de los resultados de aprendizaje que se plantearon según la tributación de la materia en las competencias genéricas y específicas de la carrera (CS UTN, Ord. 1908, 2022). En la misma, se incluyeron temas de las dos primeras unidades de la asignatura, métodos numéricos para sistemas de ecuaciones lineales, y para ecuaciones no lineales. El puntaje de las actividades se estableció tal como se muestra en la Tabla 1 y fue puesto a disposición del grupo de estudiantes el mismo día de la evaluación.

Tabla 1. Puntaje actividades primera evaluación parcial

Actividad	**1-a**	**1-b**	**2-a**	**2-b**	**2-c**	**2-d**	**3-a**	**3-b**	**4-a**	**4-b**	**Total**
Puntaje	1,5	1	0,625	0,625	0,625	0,625	2	0,5	1,25	1,25	10

Para evaluar las entregas, se elaboró una rúbrica, que se muestra en la Tabla 2.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Tabla 2. Rúbrica general para corrección de actividades

NR	No resuelve la consigna
0%	La respuesta no corresponde a la consigna
25%	Desarrollo pobre, apenas menciona conceptos teóricos o fórmulas
50%	Desarrollo con algún error de importancia
75%	Desarrollo con algún error de poca importancia
100%	Desarrollo correcto

Con esta información, se diseñó en una planilla de cálculo una lista de estudiantes y ejercicios, como se muestra en la Figura 1. En ella, quien realizaba el proceso de corrección debía seleccionar, de una lista desplegable, la calificación asignada a cada ejercicio.
Automáticamente, en la columna de la derecha se calculaba el puntaje obtenido en cada ejercicio, de acuerdo con los valores indicados en la Tabla 1.

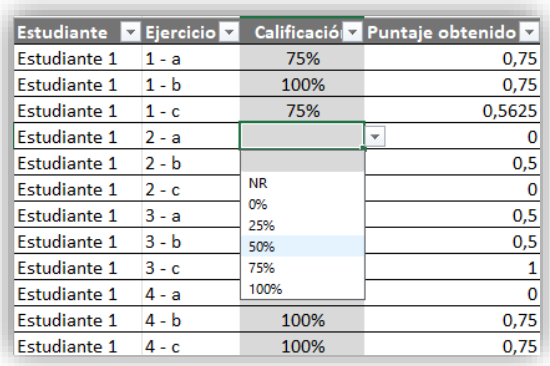


Figura 1. Planilla de carga de calificaciones

Con los datos recolectados en esta planilla, como primera instancia se calcula la nota de cada estudiante, mediante una tabla dinámica elemental, como se muestra en la Figura 2. Se agrega a la derecha una columna que redondea a número entero la calificación obtenida.

Suma de Puntaje o	Ejerci												
Estudiante	1 - a	1 - b	1 - c	2 - a	2 - b	2 - c	3 - a	3 - b	3 - c	4 - a	4 - b	4 - c	Total general	NOTA
Estudiante 1	0,75	0,75	0,5625	0	0,5	0	0,5	0,5	1	0	0,75	0,75	6,0625	6
Estudiante 2	0,25	0,75	0,5625	0,75	0,5	1	1	0,5	0,25	1	0,75	0,75	8,0625	8
Estudiante 3	0,75	0,75	0,75	1	0,5	0,75	1	0,5	1	0	0,75	0,75	8,5	9
Estudiante 4	0,25	0,75	0,75	1	0,5	1	0,5	0,5	0,5	1	0,75	0,75	8,25	8
Estudiante 5	0	0,75	0,5625	1	0,5	1	1	0,5	1	0,25	0,75	0,75	8,0625	8
Estudiante 6	1	0,75	0,75	0,75	0,5	0,5	0,5	0,5	1	0	0	0,75	7	7

Figura 2. Tabla dinámica para obtener la nota de cada estudiante.

Cabe señalar que, si sólo se pretendía calcular las notas finales, hubiera sido suficiente trabajar con una tabla de doble entrada, evitando la complejidad adicional de una tabla dinámica.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

A continuación, se muestra en la Figura 3 un gráfico dinámico generado a partir de datos de diferentes tablas, relacionadas entre sí, para mostrar el resultado por cada una de las actividades de la evaluación. Se utilizó una escala de colores para indicar cada valor de la rúbrica: negro para el NR, rojo para el 0%, naranja para el 25%, amarillo para el 50%, verde claro para el 75% y verde oscuro para el 100%. Este gráfico, al ser dinámico, permite aislar el análisis para una actividad en particular, o un grupo de actividades, trabajando con el botón de filtro propio del gráfico, que aparece en la esquina inferior izquierda, o también con segmentadores.

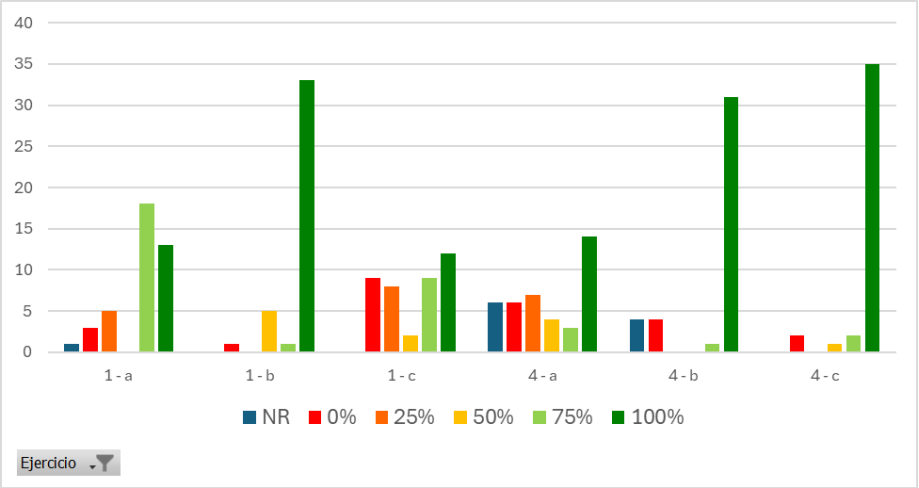


Figura 3. Gráfico dinámico que muestra el desempeño de los alumnos en las distintas actividades, según la rúbrica establecida.

La propuesta de almacenar la información de las calificaciones de manera plana brinda la posibilidad de responder muchas otras preguntas que surgen al analizar tanto el proceso de evaluación como los resultados obtenidos. Algunas preguntas generales que podrían despertar interés, y que pueden abordarse mediante un análisis más exhaustivo, son: ¿Qué cantidad de estudiantes aprobó? ¿Qué porcentaje de estudiantes no logró obtener una calificación igual o superior a 4? ¿Hubo alguna actividad que presentó mayor dificultad? ¿Cómo expresan sus ideas por escrito?

Otras preguntas, más específicas y directamente relacionadas con la asignatura y los resultados de aprendizaje planteados, podrían ser: ¿Saben aplicar los métodos numéricos (o un método en particular)? ¿Conocen las condiciones necesarias para aplicar determinado método numérico? ¿Saben plantear el modelo matemático de un problema? ¿Expresan la respuesta de la actividad o problema de manera correcta?

Estas y muchas otras preguntas pueden responderse incorporando información que describa claramente el objetivo de cada actividad.

A medida que avance el ciclo lectivo, se irán consolidando en un archivo los datos de las sucesivas evaluaciones, permitiendo así realizar un análisis progresivo. Esto facilitará la obtención de información útil para evaluar los resultados de manera paulatina y posibilitará intervenir oportunamente cuando sea

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

necesario.

Conclusiones

La implementación de herramientas de visualización para el seguimiento de resultados de aprendizaje parece ser una estrategia eficaz para enriquecer los procesos de evaluación en la educación superior. El trabajo realizado, recién en sus inicios, demuestra que se pueden identificar con precisión las cuestiones que presentan mayor dificultad, así como evaluar el grado de cumplimiento de los resultados de aprendizaje definidos en el diseño curricular. Quedan muchas preguntas por responder, y muchas por hacer todavía.
El uso de rúbricas y tablas dinámicas facilita una retroalimentación más detallada y objetiva. Además, se evidencia el potencial de estas herramientas para fomentar la mejora continua en la práctica docente, al ofrecer información valiosa para la toma de decisiones pedagógicas. Se destaca la necesidad de continuar con el desarrollo de indicadores y visualizaciones que integren múltiples dimensiones del aprendizaje, con el fin de consolidar el uso de datos para una mejor gestión pedagógica.

Bibliografía

Baumann, M., y Leišytė, L. (2021). Resultados de aprendizaje y mecanismos de evaluación en los sistemas de educación superior en Suiza. *Calidad en la Educación*, *54,* 1–30. https://doi.org/10.31619/caledu.n54.1062.

Biggs, J., y Tang, C. (2011). *Teaching for quality learning at university* (4th ed.). Open University Press.

Bonnefoy Valdés, N. (2021). Evaluación de competencias en educación superior: conceptos, principios y agentes. *Revista Educación*, *45*(2),1–27. https://doi.org/10.15517/revedu.v45i1.43444.

Marzano, R. J. (2003). *What works in schools: Translating research into action*. ASCD.

Menzala-Peralta, C. C., Menzala Peralta, R. M., Ortega-Menzala, E., y Solís Trujillo, E. P. (2023). Evaluación basada en competencias en educación superior. *Horizontes Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*,7(28), 836–851. https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v7i28.558.

Shavelson, R. J. (2007). *A brief history of student learning assessment: How we got where we are and a proposal for where to go next*. Stanford University.

Tobón, S. (2013). *Formación basada en competencias: Pensamiento complejo, currículo y didáctica*. Universidad Veracruzana.

Villa, A., y Poblete, M. (2007). Aprendizaje basado en competencias: Una propuesta para la evaluación de las competencias genéricas. Ediciones Mensajero.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Innovación en evaluación universitaria: transformando la evaluación a través de estrategias participativas y tecnológicas

Silvestri, Sergio Oscar[1]

[1]Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Buenos Aires, Argentina.

silvestri.sergio@gmail.com

Área de trabajo relacionada

Resumen

La evaluación en la educación universitaria ha sido tradicionalmente percibida como un momento de tensión asociado a la palabra "examen", limitando su función a un juicio sumativo que no refleja completamente el proceso de aprendizaje del estudiante. Para promover un cambio positivo, se propuso reconceptualizar las evaluaciones como procesos formativos, con un enfoque más participativo y menos estresante.
Se sustituyó la denominación de "examen parcial" por "evaluación parcial" y se estructuró en tres actividades principales: la resolución de problemas tradicionales, una instancia denominada "los cinco minutos" para el intercambio libre, y finalmente problemas experimentales que deben ser grabados y subidos a YouTube. Estas prácticas fomentan la colaboración, el uso de tecnologías accesibles y la visibilidad de actitudes, habilidades y competencias, además de conocimientos. La modalidad experimental, realizada con materiales cotidianos, incentiva la participación activa y el aprendizaje contextualizado. La innovación en las evaluaciones favorece un clima de mayor distensión, compromiso y participación activa, permitiendo una valoración integral del estudiante. La continuidad y sostenibilidad de estas estrategias requieren del compromiso docente y de un enfoque que integre conocimientos, aptitudes y actitudes, fortaleciendo así el rol del evaluador como facilitador y promotor de un aprendizaje significativo y auténtico.

Palabras clave

evaluación, innovación, participación, competencias, aprendizaje.

Introducción

La evaluación es una herramienta fundamental en el proceso de enseñanza-aprendizaje, tradicionalmente asociada a momentos de tensión y juicio, como los exámenes parciales. Esta concepción puede limitar la posibilidad de valorar adecuadamente las capacidades y competencias de los estudiantes. En este contexto, surge la necesidad de repensar y transformar las prácticas evaluativas hacia enfoques más innovadores, participativos y contextualizados.
La presente propuesta busca modificar la percepción y función de la evaluación en el ámbito universitario, promoviendo estrategias que permitan no solo medir conocimientos, sino también visibilizar actitudes, habilidades y competencias en un clima más amigable y enriquecedor. A través de diferentes metodologías

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

y el uso de tecnologías accesibles, se busca convertir la evaluación en un proceso continuo y formativo, que favorezca la interacción activa de los estudiantes y contribuya a su aprendizaje integral. Este enfoque reafirma el papel del docente como facilitador y promotor de un aprendizaje auténtico, en línea con las tendencias educativas actuales que priorizan el desarrollo de competencias y la participación efectiva del alumnado.

Objetivos de la experiencia

El problema central abordado en este trabajo es la percepción tradicional y restrictiva de la evaluación en la educación universitaria. La concepción tradicional de la evaluación como examen genera ansiedad y restringe su función a un juicio sumativo, sin considerar el desarrollo integral de competencias. Esta visión limita la valoración de habilidades y actitudes, y ubica al docente en un rol de juez evaluador más que de educador formador. Esa aproximación clásica se enfoca predominantemente en la medición de conocimientos conceptuales, dejando de lado la valoración del desempeño integral que incluye habilidades, actitudes y competencias.

Desarrollo

El propósito de esta iniciativa fue promover una transformación en las prácticas evaluativas, favoreciendo ámbitos de participación activa, disminuyendo la ansiedad asociada y fomentando la valoración de competencias, actitudes y conocimientos mediante metodologías alternativas y contextualizadas. La experiencia innovadora en evaluación se articuló en torno a un diseño pedagógico que combina diferentes momentos y metodologías, con el objetivo de transformar la forma en que los estudiantes evidencian sus conocimientos y habilidades, partiendo de la observación y la evidencia recolectada en las instancias de "examen/evaluación".

Si además del aula, hay algo más que a los docentes de la educación superior se nos representa con un estereotipo clásico, eso es la evaluación. La imagen mental inmediatamente se convierte en una pintura en la que aparecen, con ciertos particularismos idiosincráticos, los exámenes parciales y los exámenes finales. (Steiman, 2008, pp 205)

Se modificó la denominación de "examen parcial" por "evaluación parcial", buscando movilizar ideas en cada estudiante que se ajustaran a la definición de evaluación como "valoración, cálculo, estimación, apreciación", en lugar de "prueba" u "oposición". Este cambio semántico es en sí mismo una innovación que busca transformar la percepción de la instancia evaluativa de una "foto" a una "película", un acto continuo de aprendizaje.

La evaluación parcial propuesta, implementada en cuatro cursos de Física I de la carrera de ingeniería de la Facultad Regional Buenos Aires de la Universidad Tecnológica Nacional, se estructuró en tres momentos/partes:

• Situaciones problemáticas "tradicionales" de lápiz y papel: Problemas contextualizados con enunciados que muestran una situación real. Para su resolución, se debían aplicar conocimientos teóricos de física,

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

principios y leyes, adecuando el modelo, el sistema de referencia y el sistema de unidades. La resolución era individual y se permitía el uso de un resumen de fórmulas.

• "Los cinco minutos": Una instancia que se abría después de aproximadamente una hora de comenzada la evaluación. Todos los estudiantes abandonaban el aula, dejando sus pertenencias, incluidas las hojas de la evaluación y los celulares. Durante estos cinco minutos, podían intercambiar dudas, resultados, consultas, o simplemente distenderse. No quedaban bajo la mirada del docente. Esta pausa generó un momento de distensión y de intercambio, modificando la dinámica individual y grupal en la continuidad de la evaluación.

• Problemas experimentales: Experimentos que se realizaban en el momento de la evaluación con material informal, disponible en el aula o traído de casa (materiales cotidianos, caseros). Cada experimento (eran dos) debía registrarse en video, describiendo lo que se hacía, lo que se medía, para qué y cómo se resolvía. Finalizados los experimentos, todo lo registrado debía subirse a YouTube para su evaluación y recibir observaciones. Para esta parte, los estudiantes colaboraban entre sí. Por ejemplo, mientras un estudiante desarrollaba el experimento, otro podía colaborar haciendo el registro en video. Cada estudiante realizaba su experimento, el desarrollo era colaborativo, pero la entrega era individual.

Esta combinación de trabajo individual y colaborativo, con instancias de intercambio y el uso de tecnologías accesibles, permitió que los estudiantes trabajaran en un clima exigente pero distendido y amigable. Para el docente, se abrió la posibilidad no solo de evaluar conocimientos registrados en papel, sino también de observar actitudes, aptitudes y competencias al momento de calificar el trabajo compartido en papel y en video.

Del énfasis en conocimientos conceptuales y factuales al enfoque en el desempeño integral ante actividades y problemas

. Esto implica trascender el espacio del conocimiento teórico como centro del quehacer educativo y colocar la mirada en el desempeño humano integral que implica la articulación del conocer con el plano del hacer y del ser. (Tobón, 2025)

La experiencia descrita se integra sólidamente con teorías pedagógicas contemporáneas sobre evaluación formativa y aprendizaje por competencias:

• Evaluación Formativa: La propuesta busca reconceptualizar la evaluación de un juicio sumativo a un "proceso continuo y formativo", donde la evaluación se convierte en un momento de aprendizaje. El cambio de "examen parcial" a "evaluación parcial" subraya este cambio de paradigma. Este enfoque se alinea con las ideas de autores como Black y Wiliam (1998, 2009), quienes enfatizan el rol de la evaluación para guiar y mejorar el aprendizaje, proporcionando retroalimentación constante.

• Aprendizaje por Competencias: La experiencia está diseñada para "visibilizar actitudes, habilidades y competencias, además de conocimientos". Esto se correlaciona directamente con el enfoque por competencias, que prioriza el "desempeño integral ante actividades y problemas", articulando el "conocer con el plano del hacer y del ser" (Tobón, 2025). Los problemas experimentales en video son un claro ejemplo

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

de evaluación auténtica y basada en el desempeño (Wiggins, 1998), que permite observar la aplicación de conocimientos en contextos reales.

• Enfoque Socio-constructivista y Aprendizaje Colaborativo: La inclusión de "los cinco minutos" para el intercambio libre y la colaboración en los problemas experimentales reflejan principios del socio-constructivismo, donde el aprendizaje es un proceso social y colaborativo (Vygotsky, 1978; Johnson et al., 1994). Estas instancias fomentan la interacción y la co- construcción del conocimiento, promoviendo un clima distendido y amigable.

• Evaluación Auténtica/Basada en el Desempeño: Los problemas experimentales con materiales cotidianos y la grabación en video para YouTube son ejemplos de evaluación auténtica. Permiten que los estudiantes demuestren sus conocimientos y habilidades en situaciones prácticas y contextualizadas, reflejando desafíos reales más allá de la memorización de conceptos.

• Tecnología educativa: la tecnología no se implementa en la educación ni solo la mejora per se; todo esto es solo una parte de lo que la tecnología puede hacer en educación (Castañeda et al., 2020). La clave está en cómo la tecnología se integra en las prácticas educativas para potenciar procesos significativos durante el aprendizaje que se puede manifestar en las evaluaciones.

Los participantes directos de la experiencia fueron estudiantes universitarios de ingeniería matriculados en cuatro cursos de Física I de la Facultad Regional Buenos Aires de la Universidad Tecnológica Nacional. Se trata de una muestra de conveniencia por la accesibilidad de los cursos para la implementación de la innovación. Las percepciones sobre la propuesta fueron recabadas a través de encuestas. Se sugiere que la muestra de estudiantes sirve como un caso de estudio para la transferencia de la práctica pedagógica. El análisis de los resultados académicos, aun en una etapa preliminar, indican que es valioso mantener la innovación. Se ha logrado una mejora en las calificaciones generales de los cursos como muestra el siguiente cuadro:

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

2023			2024		
Total ALUMNOS/AS 99	Primer Cuatrimestre		Total ALUMNOS/AS 82	Primer Cuatrimestre	
SIN INNOVACIÓN	Primer Parcial	Segundo Parcial	SIN INNOVACIÓN	Primer Parcial	Segundo Parcial
AUSENTES	12,12 %	40,40 %	AUSENTES	14,63 %	47,56 %
APROBADOS SIN AUSENTES	35,63 %	50,00 %	APROBADOS SIN AUSENTES	38,57 %	74,42 %
DESAPROBADOS SIN AUSENTES	66,67 %	50,00 %	DESAPROBADOS SIN AUSENTES	61,43 %	25,58 %
Total ALUMNOS/AS 122	Segundo Cuatrimestre		Total ALUMNOS/AS 130	Segundo Cuatrimestre	
SIN INNOVACIÓN	Primer Parcial	Segundo Parcial	**INNOVACIÓN IMPLEMENTADA**	Primer Parcial	Segundo Parcial
AUSENTES	37,70 %	59,02 %	AUSENTES	55,38 %	66,92 %
APROBADOS SIN AUSENTES	23,68 %	32,00 %	APROBADOS SIN AUSENTES	67,24 %	79,07 %
DESAPROBADOS SIN AUSENTES	76,32 %	68,00 %	DESAPROBADOS SIN AUSENTES	32,76 %	20,93 %

De las encuestas surge que el 100% de los estudiantes que respondieron valoran positivamente el espacio denominado “los 5 minutos”. Con respecto a los problemas experimentos mas del 60% de los encuestados elijen las opciones: Está bueno; Interesante y Un desafío. En la opción de agregar comentarios de la encuesta, elijo uno representativo del parecer general de los problemas experimentales: Me gustaron los ejercicios 7 y 8 ya que son algo fuera de lo común en los parciales, aparte te ayuda a desestresarte y aplicar los conocimientos de la física de una manera real.

Conclusiones

Los nombres no solo designan sino que definen, determinan y condicionan. Cuando hablamos de evaluar, en lugar de examinar, estamos pudiendo tomar registro más amplio de como aprenden y como muestran lo que aprenden nuestros estudiantes, dando lugar a que se muestren más allá de la foto que representa una hoja de “examen”.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Innovar en evaluación es un riesgo y un desafío. Cambiar, renovar, mejorar, reformar, perfeccionar, progresar, modernizar como sinónimos de innovar deben orientar y adecuarse para mejorar los aprendizajes de los/as estudiantes y que puedan evidenciarlo. La opinión de los destinatarios de la innovación debe ser escuchada. En este caso mediante encuestas los/as estudiantes manifestaron unánimemente que se han sentido cómodos con la propuesta, que les sirvió para aprender y darse cuenta que es lo que no habían aprendido (la película). A pesar del nivel de exigencia, los estudiantes destacaron que el formato y el clima de la evaluación les permitieron demostrar sus conocimientos con mayor seguridad. El espacio de 'los cinco minutos' fue valorado de forma unánime.

Yendo a los resultados de los parciales, la parte de los problemas de lápiz y papel no difiere demasiado con respecto al formato tradicional, aunque mejoran. En los problemas-experimentos el desempeño es altamente satisfactorio con un porcentaje muy alto de realización y obtención de resultados correctos.

Así como la capacitación docente se sugiere continua, la innovación debe acompañar ese proceso. Lo descripto es solo un hito desde el cual seguir pensando en los cambios que aporten a las mejoras en los aprendizajes de los/as estudiantes del nivel universitario.

Las experiencias innovadoras implementadas en la evaluación del curso de Física I evidencian que transformar la manera en que se valoran los aprendizajes puede generar un impacto positivo tanto en la motivación de los estudiantes como en la calidad de su aprendizaje. La incorporación de espacios de intercambio, actividades experimentales y el uso de tecnologías accesibles permiten transformar la evaluación en un proceso continuo y formativo, alejándose de la visión tradicional del examen como momento de tensión y juicio.

Asimismo, esta modalidad promueve el desarrollo de competencias, actitudes y habilidades prácticas, facilitando que los estudiantes puedan evidenciar su proceso de aprendizaje en múltiples dimensiones. La mirada integral y contextualizada, que privilegia el registro audiovisual y la colaboración, apoya una evaluación más justa y enriquecedora, que valora no solo el conocimiento teórico sino también las capacidades de resolución, colaboración y comunicación.

Finalmente, estas experiencias confirman que la innovación en evaluación requiere una actitud reflexiva y sostenible, acompañada de la capacitación docente continua y la utilización creativa de recursos tecnológicos. Solo así será posible consolidar un modelo evaluativo que favorezca verdaderamente el aprendizaje, la participación activa y el desarrollo de competencias en el contexto universitario, alineado con las recomendaciones y tendencias de la educación moderna.

Bibliografía

Steiman, J. 2008. Más didáctica: en la educación superior. Ed. Miño y Dávila -UNSAM

Tobón, Sergio. (16 de junio de 2025). Aspectos básicos en la formación basada en competencias. https://www.uv.mx/rmipe/files/2019/07/Aspectos-basicos-de-la- formacion-basada-en-competencias.pdf

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Black, P., & Wiliam, D. (1998). Assessment and Classroom Learning. Assessment in Education: Principles, Policy & Practice, 5(1), 7-74.

Black, P., & Wiliam, D. (2009). Developing the theory of formative assessment. Educational Assessment, Evaluation and Accountability, 21(1), 5-31.

Johnson, D. W., Johnson, R. T., & Holubec, E. J. (1994). The new circles of learning: Cooperation in the classroom and school. Association for Supervision and Curriculum Development.

Perrenoud, P. (2004). Diez nuevas competencias para enseñar. Graó.

Vygotsky, L. S. (1978). Mind in society: The development of higher psychological processes. Harvard University Press.

Wiggins, G. (1998). Educative assessment: Designing assessments to inform and improve student performance. Jossey-Bass.

Castañeda,L.,Salinas,J,.& Adell,J,.(2020) Hacia una visión contemporánea de la Tecnología Educativa. Digital Education Review - Number 37, June 2020-

Requerimientos técnicos e insumos:

Necesidades técnicas para la exposición:

- Proyector
- Pantalla
- Sonido,
- Aula/espacio físico adecuado al número de participantes.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Aprendizaje Basado en Proyectos Enfocado en el Análisis y la Redacción de Textos Específicos de la I+D

Vallina, Virginia[1]; Santinelli, Luciano[1].

[1]Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Haedo, Argentina.

vvallina@frh.utn.edu.ar

Área de trabajo relacionada

Innovación y tecnologías educativas

Resumen

En el actual contexto de globalización del conocimiento, el dominio del inglés constituye una herramienta fundamental para la participación activa en comunidades académicas internacionales y para la investigación y el desarrollo (i+d) especialmente en el campo de la ingeniería. Frente a las dificultades que los estudiantes presentaban para acceder, interpretar y producir textos científicos en esta lengua, observadas por la cátedra de Inglés II en la Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Haedo durante el 2023 y 2024, se ha diseñado una propuesta metodológica centrada en el fortalecimiento de competencias comunicativas específicas.

La propuesta se estructura bajo los principios del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), y contempla una progresión didáctica orientada al desarrollo de habilidades de lectura y escritura académica. A través de módulos temáticos, se trabajan estrategias de comprensión lectora, análisis de estructuras discursivas y producción guiada de *abstracts*, utilizando material auténtico y recursos digitales.

El abordaje integra el estudio de organizadores gráficos, la observación de modelos textuales y la incorporación de herramientas audiovisuales, permitiendo a los estudiantes reconocer las particularidades del discurso científico en inglés. El proceso culmina con la elaboración de un *abstract* propio, acompañado de instancias de revisión y retroalimentación. Esta experiencia formativa busca consolidar un perfil profesional capaz de interactuar con solvencia en ámbitos internacionales de ciencia y tecnología.

Palabras clave

Inglés para la I+D, Abstracts, Competencias comunicativas, ABP Aprendizaje Basados en Proyectos, Prompts para la Escritura Guiada

Introducción

El inglés como lengua franca en ciencia y tecnología representa tanto un desafío como una oportunidad para investigadores argentinos. En el contexto de la investigación y desarrollo (I+D), el dominio del inglés es clave

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

para acceder a literatura científica, participar en redes internacionales y difundir resultados de investigación. Sin embargo, muchos investigadores en formación enfrentan dificultades al escribir en inglés, lo cual limita su visibilidad académica internacional y genera una brecha entre quienes dominan el idioma y quienes no. Ante esta realidad, universidades como la Universidad Tecnológica Nacional-Facultad Regional Haedo han adoptado un enfoque proactivo en la enseñanza del inglés. Es por eso que en el marco de Inglés II, se modificaron los materiales con el fin de orientar a nuestros estudiantes en la producción de géneros académicos en inglés para su inserción en mundo de la I +D.

Desde la cátedra de Inglés se aborda este problema desde el inglés con fines específicos (ESP) que es una metodología en la que se abordan textos técnicos, científicos, académicos y de divulgación auténticos de las diferentes especialidades ingenieriles (Hutchinson & Waters, 1987). Se brindan a los estudiantes herramientas lingüísticas y técnicas para la comprensión de esos textos. También, se combinan aspectos del inglés general (EGP), principalmente para la comunicación oral y una perspectiva socio-constructivista centrada en el estudiante (Fernández, 2025). En ambos niveles (Inglés I y II) se propone un enfoque integral basado en competencias (Treagust & Won,2023), que articula el desarrollo de las cuatro macro habilidades lingüísticas con el uso de TIC y situaciones comunicativas reales y profesionales.

Aquí se presenta una experiencia didáctica en la cátedra Inglés II donde se profundizan las herramientas de comprensión lectora de textos académicos del área ingenieril, es decir, *journals*, investigaciones y artículos de divulgación científica. Se escalonan actividades para la realización de un proyecto que es la escritura de *abstract* en inglés. Este enfoque se enmarca en el modelo de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), promoviendo la autonomía, la responsabilidad y la colaboración entre estudiantes como señala Kanobel (2005) en el curso dictado por SIED UTN. Las actividades planteadas: lectura de *abstracts* en inglés- confección de resúmenes, cuadros sinópticos y mapas mentales, identificación de partes del *abstract,* análisis de audiovisuales de difusión académica y el proyecto final de escritura de un *abstract* en inglés permiten aplicar conocimientos en contextos reales, articulando con otras asignaturas o incluso con la comunidad. El ABP fomenta la participación activa, el aprendizaje significativo y la integración de saberes, contribuyendo a la formación integral de los futuros profesionales en un entorno globalizado (Kanobel, 2005).

Objetivos de la experiencia/investigación

La experiencia se enmarca en el ABP, dado que es una metodología de enseñanza en la que cada estudiante es protagonista en la construcción de su aprendizaje. En este proceso, desarrolla su autonomía y responsabilidad. Surge en la etapa inicial de la preparación del material didáctico para el año 2025 de la cátedra Ingles II de la FRH basada en las dificultades y necesidades observadas por los docentes del área en los estudiantes de las diferentes especialidades ingenieriles durante las cursadas 2023 y 2024. Las metas que se plantearon se dividen en objetivos para los docentes y para los estudiantes.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Para los docentes:

- Seleccionar *abstracts* que sirvan de buenos modelos en el área de la ingeniería para que los estudiantes puedan analizar e imitar.
- Diseñar actividades que permitan el escalonamiento de tareas para llegar al proyecto final.
- Dirigir el ritmo de trabajo.
- Valorar el desarrollo del proyecto estipulando una entrega de borrador con feedback y luego una versión final.
- Evaluar el éxito del proyecto y formular hipótesis con el resultado.
- Contribuir a que el perfil de los estudiantes forme efectivamente parte de la comunidad internacional STEM (*science, technology, engineering and mathematics.*)

Para los estudiantes:

- Leer *abstracts* para reconocer temas y subtemas.
- Reconocer la importancia del inglés como lengua franca y cuan necesaria resulta para la inserción en el mundo académico y científico global.
- Emplear las formas lingüísticas impersonales, como la voz pasiva, en este tipo de textos.
- Crear cuadros, mapas conceptuales, cuadros comparativos en base a los *abstracts* para facilitar el análisis y la futura imitación de esos modelos.
- Reconocer la función no solo referencial de los *abstracts* sino sus componentes persuasivos.
- Identificar las partes (*background- aim- method- results and conclusion*) y sus funciones dentro del *abstract*.
- Comprender textos audiovisuales para la difusión académica globalizada y recibir de ellos consejos para la escritura académica.
- Escribir un abstract en base a un texto de divulgación científica seleccionado por la cátedra.
- Re-escribir si fuera necesario en base al *feedback* del docente.
- Formular conclusiones a partir de su experiencia en la escritura académica.
- Cimentar el uso y funciones de los géneros científicos académicos para su futuro desempeño laboral y en investigación y desarrollo.

Desarrollo

El módulo 1, que se desarrolló a lo largo de 3 clases, apuntó en primer lugar a la teoría sobre la elaboración y los propósitos de los organizadores gráficos (tales como cuadros sinópticos, mapas mentales y mapas conceptuales), resúmenes e informes de lectura como estrategias de estudio y prácticas de la comprensión lectora. Luego, se puso en práctica estas estrategias a través de la elaboración de un resumen de un texto técnico trabajado en clase y su posterior corrección. En segundo lugar, se introdujo el *abstract/*resumen

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

como tipo de texto y se analizaron brevemente las características principales del género a través de la lectura de 3 ejemplos. Se utilizaron estos textos para el reconocimiento de las formas impersonales del inglés sobre todo la voz pasiva como exponente lingüístico típico del lenguaje académico. Hacia la tercera clase, se analizaron las funciones retóricas como la persuasión, explicación y descripción que prevalecen en el género. Finalmente, se solicitó la elaboración de un organizador gráfico sobre uno de los *abstracts* vistos.

En el módulo 2, que se extendió a lo largo de 3 clases también, se comenzó con un vídeo explicativo publicado por "University of North Texas" sobre la importancia, los propósitos y la estructura de un *abstract.* Se buscó establecer las similitudes y diferencias con el resumen convencional, que es un género ya trabajado y mucho más similar a lo que acostumbran elaborar y leer los estudiantes. Las actividades relacionadas al resumen en el módulo anterior funcionaron como andamiaje. Luego, se realizaron lecturas de *abstracts* con el fin de reconocer sus partes, es decir ver si cumple con lo establecido por la academia y además observar su estructura: introducción a los antecedentes del tema, objetivo/propósito, método, resultados y conclusión. Se realizaron diversas prácticas de reconocimiento de la estructura del *abstract y* luego a través de estrategias de estructura guiada, principalmente *prompts*, se comenzó el proceso de escritura de *abstracts* en base a los artículos extensos que describen investigaciones. La tarea final de este aprendizaje basado en proyectos fue la escritura en proceso de un *abstract* de entre 250 y 350 palabras con *prompts* que guiaron la escritura, siendo estas preguntas disparadoras y subtítulos como antecedentes, objetivos, etcétera. Luego, los docentes corrigieron los borradores con la retroalimentación necesaria y se realizó una segunda o tercera entrega, en algunos casos, hasta llegar a un borrador final.

Conclusiones

La experiencia didáctica implementada en la cátedra de Inglés II de la UTN-FRH ha demostrado ser una respuesta pertinente y eficaz frente a las dificultades lingüísticas que enfrentan los estudiantes de ingeniería al interactuar con el discurso académico en inglés. El enfoque basado en el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) permitió integrar el desarrollo de competencias comunicativas específicas con la adquisición de herramientas clave para la comprensión y producción de *abstracts*.

La secuenciación de actividades, el uso de materiales auténticos, los recursos audiovisuales y la escritura guiada a través de *prompts*, promovieron no solo una mejora en la lectura y escritura académica, sino también el fortalecimiento de habilidades transversales como la autonomía, la reflexión crítica y la capacidad de revisión.

Este proceso, que culminó en la elaboración y escritura de un *abstract* individual, no sólo facilitó el aprendizaje significativo, sino que además contribuyó a acercar a los estudiantes a los estándares internacionales de comunicación científica en inglés, elemento clave en su futura inserción en la comunidad global STEM.

No obstante, durante el desarrollo del proyecto se identificaron algunas limitaciones. Uno de los principales desafíos fue el uso incorrecto o inadecuado de la voz pasiva, una estructura clave del discurso científico en inglés, lo cual afectó la formalidad y claridad de algunos *abstracts*. Asimismo, se observó que aquellos

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

estudiantes que, de manera autónoma, incluyeron una sección de *keywords* —a pesar de no haber sido solicitada— lograron producir *abstracts* más completos, coherentes y alineados con los estándares internacionales. Esto evidencia la necesidad de seguir trabajando en la autonomía, en la intensificación de la práctica de los exponentes lingüísticos mencionados y en la apropiación de convenciones académicas como la voz pasiva y la necesidad de sumar la escritura de *keywords* al trabajo final.

De cara a futuras ediciones del proyecto de catedra, se considera valioso incorporar instancias de corrección por pares como etapa previa a la entrega del primer borrador. Esta práctica no solo fomentaría una actitud más crítica y colaborativa entre los estudiantes, sino que también permitiría identificar errores comunes —como el uso inadecuado de estructuras gramaticales o la falta de coherencia discursiva— antes de la intervención docente, mejorando así la calidad del trabajo final y promoviendo un aprendizaje más profundo.

En definitiva, este proyecto no solo cumplió con los objetivos propuestos, sino que también reafirma la necesidad de continuar desarrollando propuestas pedagógicas contextualizadas, integradoras y orientadas a formar profesionales con una proyección internacional.

Bibliografía

Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. R. B. (2017). Research methods in education (8th ed.). Routledge.

Fernández, N (2025) Planificación Anual del director de Cátedra. UTN-FRH

Hyland, K. (2013). ESP and Writing. En Paltridge, B. & Starfield, S. (Eds). The Handbook of English for Specific Purposes. Wiley-Blackwell.Johns, A. (2013). ESP and Assessment. En Paltridge, B. & Starfield, S. (Eds). The Handbook of English for Specific Purposes. Wiley-Blackwell.

Hutchinson, T. & Waters, A. (1987). English for Specific Purposes: A learning-centered approach. Cambridge University Press.

Kanobel, M C, (2005). Aprendizaje Basado en Proyectos. Material del curso autogestionado. SIED. UTN.

Rotchen, N (2025) Planificación Anual del director de Cátedra. UTN-FRH

Treagust, D. F., & Won, M. (2023). Paradigms in science education research. En N. G. Lederman, D. L. Zeidler, & J. S. Lederman (Eds.), Handbook of research on science education: Volume III (pp. 3–27). Routledge.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Mediación tecnológica y competencias comunicacionales

Vidal Sprauer, Clara Mercedes[1]; Dirección tesis: Mg. Ing. Viviana Beatriz Cappello[1].

[1]Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional La Plata, Argentina.

cvidal@frlp.utn.edu.ar

Área de trabajo relacionada

Innovación y tecnologías educativas

Resumen

El objetivo de este proyecto de investigación en curso es examinar las condiciones y habilidades comunicacionales del estudiantado perteneciente a la carrera de Ingeniería en Sistemas de la Universidad Tecnológica Nacional – Regional La Plata, con relación a las competencias descritas en el perfil profesional y analizar el rol de la tecnología en el desarrollo de dichas competencias.

La investigación se propone llevar a cabo un estudio en profundidad, de carácter no probabilístico, enfocado en las producciones orales y escritas del estudiantado.

A través de un análisis documental de trabajos grupales e individuales, informes, investigaciones y exposiciones, se buscarán evidencias que revelen cómo la calidad de la escritura y la comunicación se ve modificada o afectada por la mediación tecnológica.

Centraremos nuestra investigación en el análisis de las materias del primer y segundo nivel de la carrera que consideramos aportan en mayor medida a la construcción de la competencia comunicativa: Sistemas y Procesos de Negocio e Ingeniería y Sociedad, cohorte 2025.

Así mismo abordaremos el trabajo a través del análisis del uso de la tecnología como herramienta colaborativa para el aprendizaje, de las plataformas virtuales, uso de redes sociales e intervenciones de inteligencia artificial.

Se espera que los resultados de este estudio contribuyan a concienciar sobre el papel preponderante de la comunicación en los procesos de formación del estudiantado y proporcionen insumos para ajustar las estrategias de enseñanza y aprendizaje. De manera concurrente, la integración activa y proactiva de la tecnología en dichos procesos favorecerá el desarrollo de las habilidades comunicacionales en el contexto universitario.

Palabras clave

Habilidades comunicacionales, mediación tecnológica, competencias comunicativas

Introducción

La comunicación es por defecto la base de las relaciones sociales; nos comunicamos para hacernos entender, para dar a conocer nuestra opinión, para expresar nuestros sentimientos. Implica un ejercicio

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

permanente y requiere de un esfuerzo adicional, voluntario y comprometido.

De carácter trasversal, una comunicación adecuada resulta el instrumento indispensable para el correcto desempeño de cada estudiante, pero fundamentalmente permite la construcción sostenida de las bases para el desarrollo íntegro del profesional de ingeniería en sistemas en todos los ámbitos en los que deba intervenir.

Del mismo modo, la expresión corporal, la gestualidad, la música, la voz, el silencio también son maneras de comunicarnos y están asociados a cada individuo de manera especial y única, complementando cabalmente la oralidad y la escritura en todas sus formas.

Nos interpela saber aquí, qué papel juega la tecnología para intervenir de algún modo en la comunicación y cómo la afecta.

En el contexto actual, donde lo tecnológico ocupa un rol central en la vida cotidiana y profesional, es imperativo reflexionar sobre cómo estas herramientas afectan y transforman las habilidades comunicacionales del estudiantado universitario, particularmente en carreras de ingeniería.

La integración de tecnologías como plataformas de aprendizaje digital, comunicación a distancia, inteligencia artificial y entornos colaborativos virtuales no solo facilita el acceso al conocimiento, sino que también redefine las formas en que el estudiantado interactúa entre sí, con el cuerpo docente y con los contenidos. Esta mediación tecnológica influye tanto en la calidad de la comunicación oral y escrita como en la comprensión de los mensajes, lo que puede tener un impacto significativo en el desarrollo de competencias claves para la formación profesional.

En este sentido, es fundamental estudiar cómo estas tecnologías modifican los procesos comunicativos y cómo el alumnado, a través de su uso, logra o no adaptarse a las demandas comunicacionales de su formación, integrando no solo el conocimiento técnico, sino también adquiriendo las habilidades blandas (soft skills) esenciales como la comunicación efectiva, necesarias para desempeñarse exitosamente en el ámbito académico y profesional.

Este análisis permite entender mejor cómo potenciar las estrategias pedagógicas para que la tecnología sea una herramienta facilitadora y no un obstáculo para el desarrollo integral de las competencias comunicacionales en la formación ingenieril. Encontrándose este proyecto de investigación en su etapa inicial, su desarrollo tendrá como centro el análisis de las producciones orales y escritas de la cohorte 2025 de las asignaturas Sistemas y Procesos de Negocio e Ingeniería y Sociedad, pertenecientes a la carrera de Ingeniería en Sistemas de la UTN FRLP en estrecha relación con las herramientas tecnológicas utilizadas y los mecanismos de mediación explícitos e implícitos.

Objetivos del proyecto de investigación

El objetivo del proyecto de investigación es realizar un diagnóstico que aporte evidencia sobre la manera en que la tecnología es mediadora en el proceso de construcción de la comunicación efectiva o cómo puede coadyuvar para modificarla. Partimos de la hipótesis de que quienes ingresan a la Universidad, en su gran mayoría carecen de formación de calidad en materia de comunicación.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

A ello sumamos la necesidad de aprender el oficio de ser estudiante en términos de Teobaldo y Melgar (2009) para incorporarse al ambiente universitario que incluye un lenguaje propio, normas y estilo particular según cada carrera e institución educativa. Requiere además que cada individuo aporte un esfuerzo adicional, para librar los embates y permanecer indemne. Esta hipótesis se refuerza en las conclusiones de la investigación realizada en (Vidal Sprauer, 2025).

No es posible entonces en dicho contexto, negar la influencia directa e indirecta que ejercen las redes sociales, la virtualidad, la inteligencia artificial. En síntesis, la tecnología “invade” el entorno educativo tanto en la enseñanza como en el aprendizaje.

El desafío será verificar el uso de la tecnología de manera productiva con el objeto de que resulte eficaz colaboradora tanto para docentes como para estudiantes.

Desarrollo

En este proyecto de investigación, desarrollaremos una estrategia metodológica que consistirá en la realización de un estudio exploratorio cualitativo.

Inicialmente tendrán lugar entrevistas con el cuerpo docente, de carácter semiestructurado con el objetivo de indagar acerca de cómo perciben la comunicación mediada por tecnología y cuáles son las herramientas que utilizan para esa mediación, así como entrevistas al estudiantado y grupos focales.

También será de utilidad una exploración que provea un panorama de la situación del estudiantado en el contexto del análisis basada en la observación de clases con el objetivo de comprender de qué manera trabajan los contenidos, el desempeño individual y grupal y la comunicación en su mayor extensión.

En la contextualización, se incluirá la perspectiva actitudinal, gestual y oral para configurar el entorno en el que se desenvuelve el alumnado; además de la realización de formularios de tipo encuesta a través de la plataforma CVG que provee la propia Universidad, buscando conocer su percepción sobre la inclusión consciente e inconsciente de la tecnología en el desarrollo de su dinámica áulica y de estudio.

Se completará el análisis con producciones escritas generadas a partir de pautas consignadas por el cuerpo docente de las asignaturas, armado de grillas de clasificación y elaboración de estadísticas que faciliten la detección del uso de la tecnología en el desarrollo de las actividades encomendadas y en qué grado actúa como mediadora en sus aprendizajes.

Posteriormente, se analizarán los resultados y el contexto del diseño curricular de la carrera para establecer en qué medida las experiencias de estrategias pedagógicas basadas en talleres de práctica de escritura, con fundamento en la investigación de Hermosillo Nuñez & Verdin Padilla (2019) podrían traducirse en beneficios.

En tal sentido, permitirían garantizar la transversalidad e instalar la concienciación de la necesidad de una comunicación efectiva en la totalidad de las materias contenidas en el plan de estudios, incluyendo soporte tecnológico, actividades de interacción con IA y herramientas para trabajar con el grupo estudiantil de los distintos niveles del trayecto universitario de la carrera de Sistemas de Información.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN

En el desarrollo del trabajo, se utilizarán distintos instrumentos de medición para evaluar la calidad de la comunicación escrita a través de rúbricas que incluyan aspectos como coherencia, claridad, ortografía y gramática, lenguaje y adecuación al público.

Estos aspectos se reconocen en la clasificación de Canale & Swain, (1980) sobre la competencia comunicativa que abarca el componente gramatical (orientado a la escritura, ortografía y gramática), el sociolingüístico (sobre la parte conductual, la ubicación contextual) y el estratégico (acerca de la oportunidad y orientación). Ello responde a las formas y características de la comunicación que le otorgan efectividad, coincidentes con las que buscamos lograr en todo el universo estudiantil. También se incluirán métricas que nos brinden información sobre la interacción en las plataformas digitales y patrones de conducta de intervención y participación en los entornos comunicativos virtuales.

Se elaborarán e incluirán convenientemente: rúbricas de evaluación, escalas de Likert, cuestionarios de autoevaluación, análisis de contenido, métricas de interacción en plataformas digitales, entrevistas y grupos focales y observación directa.

Conclusiones

Por tratarse de un proyecto de investigación, aún no se han elaborado conclusiones.

Bibliografía

Canale, M., & Swain, M. (1980). *Theoretical bases of communicative approaches to second language teaching and testing*.

Hermosillo Núñez, P., & Verdín Padilla, P. (2019). Perspectivas de la escritura académica en la Universidad: causas, problemáticas y propuestas. *Cuaderno de pedagogía universitaria, 16*(31), 41-57. https://doi.org/https://doi.org/10.29197/cpu.n31.

Teobaldo, M., & Melgar, S. (2009). Competencias en la comprensión lectora. *Informes de investigación - Dirección de investigación y estadística - Ministerio de Educación GCBA*.

Vidal Sprauer, C. M. (2025). Desarrollo de las competencias escriturales como generación de valor agregado en el perfil ingenieril. La Plata, Buenos Aires, Argentina.

Requerimientos técnicos e insumos:

Será necesario contar con proyector para esta presentación.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Competencia matemática y uso de tecnología en Cálculo Diferencial de carreras de ingeniería

Betina Williner[1], Carina Hamilton[1], Marcela Reale[1].

[1]Universidad Nacional de La Matanza, Argentina.

chamilton@unlam.edu.ar

Área de trabajo

Innovación y tecnologías educativas

Modalidad Virtual **Resumen**

En este trabajo se muestran el diseño, el análisis preliminar y los resultados de una actividad realizada por las y los estudiantes sobre modelación de funciones que promueve el desarrollo de la competencia matemática a través de capacidades fundamentales y el uso de tecnología. La actividad forma parte de una situación de aprendizaje para que las y los estudiantes, en forma autónoma, construyan los conceptos involucrados en estudio de funciones (monotonía y extremos relativos). Los resultados indican que la capacidad fundamental “uso de herramienta” (en este caso el software GeoGebra) tiene buenos niveles de desarrollo. Las capacidades fundamentales ligadas al trabajo en lápiz y papel como “razonamiento y argumentación” y “representación” tuvieron niveles de desempeño menor a la anterior.

Palabras claves: competencia – matemática – situación de aprendizaje - GeoGebra

Introducción

Uno de los problemas a los que se enfrenta la enseñanza universitaria es la comprensión, por parte de las y los estudiantes, de los conceptos fundamentales de una asignatura. En este caso nos concentramos en el Cálculo diferencial e integral en una variable (García y Dolores, 2016). La enseñanza tradicional se basa, en general, en la exposición de contenidos, en una transmisión basada en algoritmos y “recetas” y se deja en segundo plano la profundización de ideas, nociones y conceptos. Autores como Cuevas, Rodríguez y González (2014) señalan que se logra un dominio razonable de técnicas para calcular límites, derivadas e integrales, pero existen serias dificultades en comprender el significado de estos conceptos.

El contexto del presente artículo, la asignatura Análisis Matemático II de carreras de ingeniería en Informática de la Universidad Nacional de la Matanza (UNLaM), no es ajeno a lo mencionado anteriormente. Se tiene evidencia de dificultades para poder transferir lo aprendido a la resolución de problemas o ejercicios no rutinarios.

Ante esta situación se inició una investigación con el objetivo de estudiar cómo mejorar la enseñanza y el aprendizaje de algunos conceptos matemáticos, en este caso los involucrados en el estudio de funciones (monotonía, puntos críticos y extremos relativos) y su relación con el objeto matemático derivada. Esta elección estuvo basada en el hecho de que estos conceptos intervienen en la resolución de problemas de

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

optimización lo que contribuye a desarrollar la competencia matemática, entendida como “la capacidad del individuo para formular, emplear e interpretar las matemáticas en distintos contextos. Incluye razonar matemáticamente y utilizar conceptos, procedimientos, herramientas y hechos matemáticos para describir, explicar y predecir fenómenos” (OCDE, 2017, p.64). Esta competencia global se articula con siete capacidades fundamentales. Se definen las que se usan en este artículo:

- Comunicación (C): la lectura e interpretación de enunciados, preguntas, tareas u objetos le permite al estudiante formar un modelo mental de la situación. Durante el proceso de resolución, puede ser necesario resumir y presentar los resultados intermedios o finales.
- Representación (R): la competencia matemática suele implicar la selección, interpretación, traducción y la utilización de una variedad de representaciones (gráficos, tablas, diagramas, imágenes, fórmulas y ecuaciones) para plasmar una situación, interactuar con un problema o para presentar un trabajo propio.
- Razonamiento y argumentación (RA): implica procesos de pensamiento que exploran y conectan los elementos del problema para realizar inferencias a partir de ellos, comprobar una justificación dada, o proporcionar una justificación de los enunciados o soluciones a los problemas.
- Utilización de operaciones y lenguaje simbólico y formal (UOL): implica la comprensión, interpretación, manipulación y utilización de expresiones simbólicas en un contexto matemático y utilización de constructos formales basados en definiciones, reglas y propiedades.
- Uso de herramienta (UH): implica conocer y saber utilizar herramientas (físicas o tecnológicas) como ayuda a la actividad matemática y ser conscientes de sus limitaciones.

A su vez se intentó tomar distancia de la clase expositiva tradicional implementando una situación de aprendizaje, esto es un diseño didáctico que involucra las actividades que realizan las y los estudiantes, su organización, su puesta en marcha y su finalización (Engler, 2014). En esta oportunidad, con ayuda de la tecnología, se parte de la práctica y de ejemplos particulares, hacia los principios teóricos generales. Esto se pretende lograr con actividades que las y los estudiantes resuelven en equipo, con el propósito de convertirlos en agentes de su aprendizaje para que, a través de su propia reflexión, construyan conceptos y desarrollen las capacidades fundamentales asociadas a la competencia matemática (Williner y Suelves, 2024).

En el presente trabajo se muestra la primera actividad de la situación de aprendizaje diseñada, el análisis preliminar de las capacidades fundamentales que promueve y los resultados obtenidos.

Objetivo de la experiencia

El objetivo de la experiencia fue promover en las y los estudiantes capacidades fundamentales que aportan a la competencia matemática mediante una situación de aprendizaje diseñada con el uso de tecnología.

El objetivo del artículo es mostrar el diseño, análisis preliminar y resultados de la primera actividad realizada en la experiencia.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Desarrollo

La consigna de la actividad estuvo dada a través del enlace:
https://view.genially.com/65fd6e74a0add40014b71611
Alumnas y alumnos se involucraron con una situación de modelización sencilla y guiada. Luego de una breve explicación de lo que significa modelizar, tuvieron que buscar los datos de la profundidad de la marea durante 24 horas registrada en algún mareógrafo de la página https://www.hidro.gov.ar/oceanografia/AlturasHorarias.asp, armar la lista de puntos en el software GeoGebra y, a través de la gráfica de esos puntos, elegir un ajuste adecuado. Luego debían escribir la función como terna tomando como dominio un intervalo de 12 horas y comunicar todo lo realizado en forma escrita. Esta función fue el punto de partida para realizar el estudio de funciones en las actividades siguientes.
De acuerdo con las acciones que tenían que efectuar las y los estudiantes se hizo un análisis preliminar de las capacidades fundamentales promovidas:

Acciones	Capacidad específica/fundamental
Leer la Introducción, recopilar los datos	- Comprender la consigna, leer la introducción al tema (C) Buscar datos del sitio web (UH)
Incorporar los datos a GeoGebra	- Introducir los datos en el programa, crear la tabla, la lista de puntos (UH)
Obtener la función que mejor modela los datos ingresados	Decidir qué tipo de función usar acorde a la gráfica de puntos obtenida (RA) Usar GG para obtener dicha función (UH)
Definir la función obtenida	- Convertir de registro gráfico a registro analítico en contexto (R)
Resumir todo lo realizado	- Resumir y presentar los resultados obtenidos (C)

Tabla 1. Análisis preliminar de la actividad 1. Elaboración propia.

La experiencia se llevó a cabo en una comisión del turno mañana de Análisis Matemático II de Ingeniería en Informática, formada por 72 alumnos. El primer día de clase se les comentó a las y los estudiantes cómo se iba a trabajar con el tema estudio de funciones mediante la situación de aprendizaje en formato “Autoguía” en la plataforma de la universidad. Se formaron 23 equipos de tres estudiantes cada uno. El tercer día de clase los equipos entregaron las actividades 1 y 2 en formato papel y digital. El archivo de GeoGebra lo entregaron en forma digital a través de la plataforma anteriormente mencionada.
Para valorar cada una de las producciones se confeccionaron rúbricas acordes al análisis preliminar de las actividades (tabla 1) y se usó el complemento CoRubric de Google para introducir los datos de cada equipo.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Las capacidades específicas fueron valoradas con Bien (2), Regular (1) o Mal (o no hace) (0) acorde a una rúbrica elaborada por el equipo docente.

Los resultados obtenidos fueron:

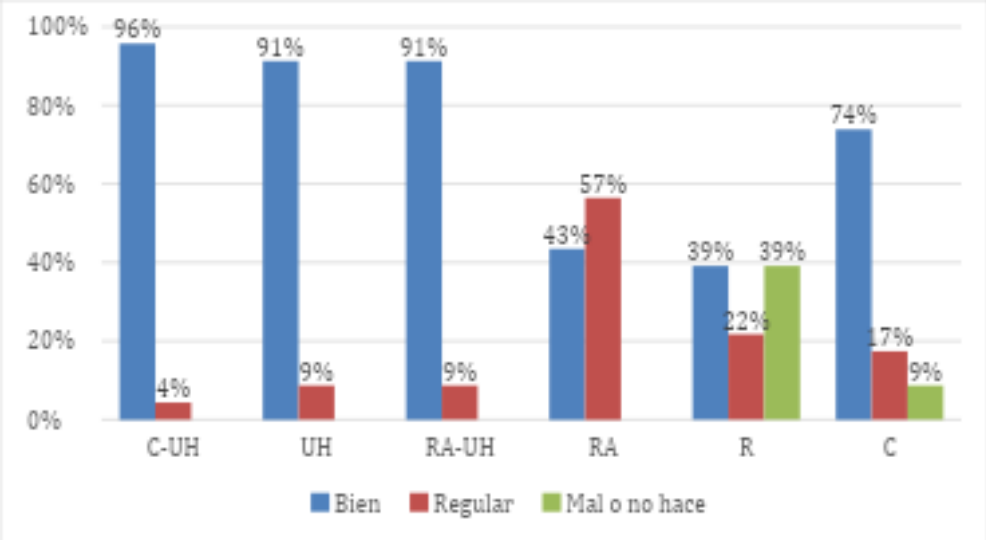
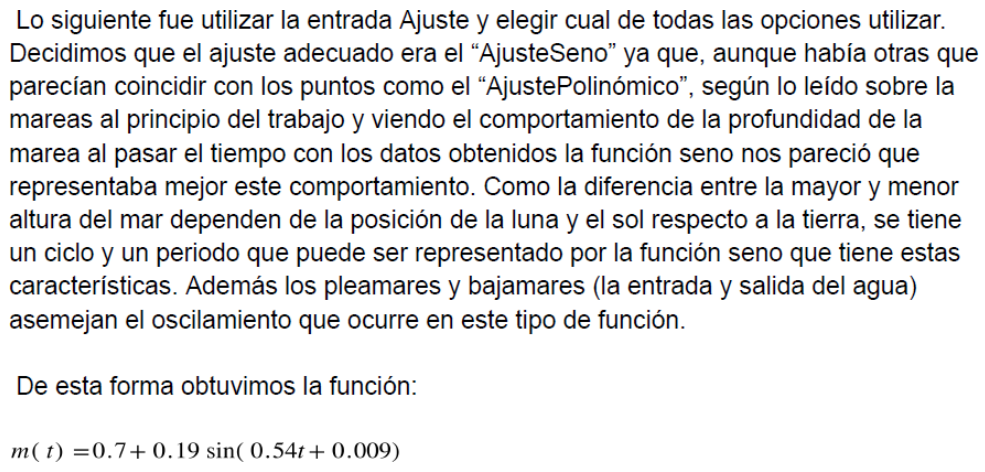


Figura 1. Resultados Actividad 1. Fuente: elaboración propia

Del resultado de las frecuencias relativas y el análisis de las producciones de los equipos, se pudo observar un muy buen desempeño en las capacidades que involucran el uso de GeoGebra: ingreso de los datos en la tabla, acciones llevadas a cabo para obtener el ajuste que usaron y justificación de lo realizado. En cuanto a esto último se explica que se valoró bien si la justificación era adecuada a lo explicado y clara, no así el modelo elegido. El más conveniente era trigonométrico, pero muchos equipos eligieron polinómico (57%) sin observar el comportamiento más allá de los datos ingresados. Varios equipos no indicaron si habían probado con otro ajuste o no. Algunos equipos explicaron que el mejor ajuste era el trigonométrico pero que, si sólo miraban el intervalo que estudiaron, convenía el polinómico. En cuanto a la expresión de la función en contexto tampoco los resultados fueron tan buenos. En general no consideraron la función como terna, a pesar de la insistencia en clase, o, si la escribieron, mantuvieron la variable x dada por el software en vez de, por ejemplo, denominarla "t" como usualmente se describe el tiempo. En cuanto a la comunicación de todo lo realizado, si bien el porcentaje de Bien es alto, varios equipos escribieron de forma muy escueta y sintética, sin explayarse en todo lo que hicieron.

Mostramos la producción de uno de los equipos que utilizó el ajuste adecuado:

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026


Lo siguiente fue utilizar la entrada Ajuste y elegir cual de todas las opciones utilizar. Decidimos que el ajuste adecuado era el "AjusteSeno" ya que, aunque había otras que parecían coincidir con los puntos como el "AjustePolinómico", según lo leído sobre la mareas al principio del trabajo y viendo el comportamiento de la profundidad de la marea al pasar el tiempo con los datos obtenidos la función seno nos pareció que representaba mejor este comportamiento. Como la diferencia entre la mayor y menor altura del mar dependen de la posición de la luna y el sol respecto a la tierra, se tiene un ciclo y un periodo que puede ser representado por la función seno que tiene estas características. Además los pleamares y bajamares (la entrada y salida del agua) asemejan el oscilamiento que ocurre en este tipo de función.

De esta forma obtuvimos la función:

$$m(t) = 0.7 + 0.19 \sin(0.54t + 0.009)$$

Figura 2. Producción de uno de los equipos de estudiantes de la actividad 1

Reflexión final

Se considera que este tipo de actividades son adecuadas para promover capacidades fundamentales. El software actúa como herramienta cognitiva, pero es fundamental la combinación de su uso con las otras capacidades ligadas al razonamiento matemático para lograr un buen desempeño competencial en los estudiantes.

Bibliografía

Cuevas, A., Rodríguez, A. y González, O. (2014). Introducción al concepto de derivada de una función real con apoyo de las tecnologías digitales. *Actas Latinoamericana de Matemática Educativa 27*, 2335-2345.

Engler, A. (2014). *Construcción del concepto de derivada a través de dinamizar la regla de los cuatro pasos. Aproximación socioepistemológica* [tesis de doctorado no publicada] Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada del Instituto Politécnico Nacional.

García, M. y Dolores, G. (2016). Diseño de una situación de aprendizaje para la comprensión de la derivada. *UNION, Revista Iberoamericana de Educación Matemática 46*, 49-70.

OCDE. (2017). *Marco de Evaluación y de Análisis de PISA para el Desarrollo: Lectura, matemáticas y ciencias, Versión preliminar*. OECD Publishing, Paris.

Williner, B y Suelves, N. (2024). Diseño de una Situación de Aprendizaje para Promover la Competencia Matemática con Apoyo de Tecnología, en Carreras de Ingeniería en Informática. *CONAIISI*, en prensa.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Inteligencia Artificial aplicada a la enseñanza de ondas mecánicas: desarrollo del chatbot ONDAI

Zuazquita, Yanina[1]; Soria, Fernando[1].

[1]Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Resistencia, Resistencia, Chaco, Argentina.

yaninazuazquita@gfe.frre.utn.edu.ar

Resumen

La presente experiencia se desarrolla en el contexto de la asignatura Física I de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información de la Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Resistencia. Su propósito es aplicar una estrategia de enseñanza adaptativa para facilitar el aprendizaje de los contenidos sobre ondas mecánicas a los y las estudiantes de primer año, quienes carecen de los elementos conceptuales necesarios para abordar el tema con profundidad.

Ante la dificultad del grupo de estudiantes para comprender las ondas mecánicas, y considerando el creciente uso de la inteligencia artificial en educación, se decidió actualizar e innovar en la estrategia áulica. Se propuso realizar ejercicios utilizando IA, respaldados por la bibliografía de la cátedra. Los y las estudiantes elaboraron una presentación justificando los fundamentos teóricos empleados en la resolución de los ejercicios, promoviendo el autoaprendizaje guiado. Posteriormente, se sistematizaron los conceptos clave, creando un glosario que sirvió de base para el diseño y desarrollo de ONDAI, un chatbot educativo construido en BotPress e integrado al campus virtual.

La implementación del chatbot permitió organizar la información en módulos temáticos y facilitar el acceso a contenidos teóricos, ecuaciones y definiciones. Además, fortaleció la comprensión de los conceptos y promovió competencias digitales, autonomía y trabajo en equipo. Los resultados evidencian el potencial de la inteligencia artificial como aliada en la enseñanza de contenidos complejos en contextos universitarios.

Palabras clave

Inteligencia Artificial, Chatbot Educativo, Ondas Mecánicas, Trabajo Colaborativo, Autoaprendizaje Guiado.

Introducción

La presente experiencia se lleva a cabo en la asignatura Física I, correspondiente al primer año de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información, comisión C, dictada en la Facultad Regional Resistencia de la Universidad Tecnológica Nacional. Esta materia forma parte del plan de estudios anual y se dicta en paralelo con otras asignaturas básicas, como Análisis Matemático I, Álgebra y Geometría Analítica.

Los participantes de esta experiencia corresponden a lo que denominamos 'estudiantes puros', es decir, ingresantes que cursan por primera vez la asignatura. Esta clasificación surge de una política institucional implementada en los últimos años, según la cual los cursos de estudiantes recursantes se organizan bajo

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

una modalidad cuatrimestral. Para el desarrollo de esta experiencia, presentada en este congreso, se trabajó exclusivamente con el grupo de estudiantes puros.

En el abordaje de la unidad de ondas mecánicas surgen dificultades asociadas a la comprensión de ecuaciones diferenciales con más de una variable, conceptos que los y las estudiantes de primer año aún no han desarrollado plenamente en su formación académica. Esta brecha conceptual representa un desafío didáctico, ya que requiere estrategias que permitan acercar estos contenidos complejos de manera accesible y significativa.

Ante este contexto, se exploraron metodologías innovadoras que facilitaran la enseñanza y el aprendizaje, incorporando herramientas tecnológicas avanzadas. En particular, el uso de inteligencia artificial se presentó como una alternativa prometedora, permitiendo estructurar procesos de autoaprendizaje guiado y generar un entorno dinámico donde los estudiantes pudieran interactuar con los conceptos clave de manera progresiva y adaptativa. Esta estrategia no solo favorece la asimilación de contenidos abstractos, sino que también impulsa el desarrollo de habilidades digitales y el pensamiento crítico en el contexto de la educación en ingeniería.

En este sentido, recientes investigaciones destacan el valor de la inteligencia artificial en el aula como una oportunidad para renovar las metodologías de enseñanza, fomentar el aprendizaje autónomo y promover la comprensión de conceptos complejos (Cordero Monzón, 2024).

Objetivos de la experiencia/investigación

Esta experiencia está dirigida principalmente a docentes del área de ciencias básicas, especialmente aquellos involucrados en la enseñanza de Física en los primeros años de carreras de ingeniería. La metodología propuesta responde al desafío de enseñar conceptos complejos al grupo de estudiantes que aún no cuentan con las herramientas matemáticas necesarias, lo que la convierte en una estrategia valiosa para quienes buscan mejorar sus prácticas pedagógicas en este contexto.

Asimismo, consideramos que esta experiencia es relevante para los propios estudiantes, ya que les permite conocer cómo sus pares enfrentaron y resolvieron el aprendizaje de estos contenidos mediante el uso de inteligencia artificial. Las valoraciones positivas de los participantes reflejan el impacto de la propuesta, lo que la convierte en un modelo digno de análisis y posible aplicación en otros contextos educativos similares.

Como ya describimos y en posición de abordar esta problemática, se diseñó e implementó una estrategia pedagógica innovadora que integra herramientas de inteligencia artificial con el propósito de mejorar la comprensión de estos contenidos y ofrecer un aprendizaje adaptativo.

A través de esta metodología, se buscó no solo facilitar el acceso a los conceptos fundamentales de ondas mecánicas, sino también promover la autonomía en el aprendizaje y el desarrollo de competencias digitales en los estudiantes. La implementación de IA permitió estructurar la información en módulos interactivos, optimizando la adquisición del conocimiento en un contexto universitario desafiante. Entre los objetivos específicos se destacan:

- Fomentar el uso autónomo y crítico de la inteligencia artificial como apoyo al aprendizaje.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

- Desarrollar estrategias de autoaprendizaje guiado que permitan a los estudiantes abordar contenidos complejos con autonomía.
- Promover el trabajo colaborativo entre estudiantes para la elaboración de recursos didácticos digitales.
- Evaluar el impacto de la implementación de IA en la enseñanza de fenómenos ondulatorios, recopilando datos sobre la experiencia de los y las estudiantes y su evolución en la comprensión del tema.
- Sistematizar conocimientos fundamentales en torno a las ondas mecánicas mediante la construcción colectiva de un glosario.
- Impulsar el desarrollo de competencias digitales y el pensamiento crítico a través de herramientas innovadoras de enseñanza.
- Desarrollar un chatbot educativo, ONDAI, que permita integrar contenidos teóricos y consultas frecuentes en el entorno virtual de aprendizaje.

Desarrollo

La experiencia se implementó en respuesta a las dificultades que los y las estudiantes enfrentan al abordar la unidad de ondas mecánicas. Para ello, se diseñó una estrategia didáctica innovadora basada en el uso de inteligencia artificial como herramienta de apoyo pedagógico.

En la primera etapa, la clase se dividió en seis grupos, a los cuales se les entregaron ejercicios sobre ondas mecánicas sin haber introducido previamente la teoría en clase. Se les indicó que utilizaran herramientas de inteligencia artificial para resolverlos, promoviendo así el análisis autónomo y el desarrollo de habilidades de investigación.

Cada grupo debía posteriormente presentar su procedimiento de resolución y justificar teóricamente sus respuestas. Este proceso no solo permitió consolidar el conocimiento a partir de la práctica, sino que también fomentó la indagación conceptual y fortaleció competencias comunicativas, favoreciendo la argumentación científica en un entorno colaborativo.

Esta metodología se alinea con propuestas recientes que destacan el uso de la inteligencia artificial como un recurso para personalizar el aprendizaje, facilitar la adaptación de contenidos a distintos niveles de conocimiento y fomentar la participación activa del estudiante (Parraga et al., 2024; Gutiérrez, 2024).

Tras la exposición de los ejercicios, surgió la necesidad de sistematizar las preguntas y los conceptos clave abordados por los estudiantes. Para ello, se inició la elaboración colectiva de un glosario que recopilara definiciones, ecuaciones, ejercicios y aplicaciones fundamentales del tema.

Esta etapa dio paso al desarrollo de una segunda fase: la creación de un chatbot educativo que organizara estos contenidos por temáticas y estuviera disponible para todos los estudiantes a través del campus virtual de la Universidad. Con este propósito, los grupos se reorganizaron para abordar distintas tareas: planificación, selección de plataforma, redacción de entradas y codificación del bot.

Se optó por utilizar BotPress debido a su accesibilidad y versatilidad. La carga de contenidos fue asignada a un estudiante responsable, mientras que el resto del equipo colaboró en la validación técnica y conceptual

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

del material. Luego de realizar una prueba piloto y aplicar ajustes finales, el chatbot “ONDAI” se integró al aula virtual de la cátedra, consolidándose como una herramienta de consulta permanente para el grupo de estudiantes de Física I

Si bien la creación del chatbot institucional fue el resultado más visible del proyecto, su verdadero impacto radica en el proceso de formación del grupo en su rol de universitarios. Para el cuerpo docente, el valor de esta experiencia no solo se reflejó en la incorporación de herramientas tecnológicas, sino en el desarrollo de habilidades fundamentales para la vida académica.

Los y las estudiantes lograron una mayor autonomía en el abordaje de temas complejos, fortalecieron sus estrategias de autoaprendizaje y adquirieron confianza en el trabajo colaborativo. Además, enfrentaron el desafío de coordinarse eficazmente en grupos con compañeros que no conocían previamente, sin referencias de sus trayectorias académicas. Este proceso fomentó el desarrollo de competencias interpersonales y metodológicas esenciales en su formación universitaria, consolidando un modelo de aprendizaje activo y significativo.

La utilización de “ONDAI” como chatbot educativo responde a una tendencia creciente en la educación superior, en la que la IA se implementa para ofrecer respuestas inmediatas, organizar contenidos complejos y acompañar procesos de autoaprendizaje (Tramallino & Zeni, 2024).

Conclusiones

La experiencia permitió comprobar que la integración de herramientas de inteligencia artificial en el ámbito educativo universitario no solo es viable, sino altamente beneficiosa cuando se aplica a la resolución de problemáticas concretas. Más allá de facilitar la llegada a una solución, la IA ofrece herramientas fundamentales para la comprensión del tema, incluso en ausencia de conocimientos previos. Su utilización posibilita una primera aproximación a los conceptos clave, permitiendo a los y las estudiantes construir progresivamente su entendimiento y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo.

El desarrollo del chatbot ONDAI representó una instancia significativa de aprendizaje activo, en la que los estudiantes asumieron un rol protagónico. La propuesta no solo favoreció la comprensión de contenidos complejos, como las ondas mecánicas, sino también la introducción a la codificación de bots, integrando conceptos con asignaturas del área de sistemas. Además, promovió habilidades clave, como el trabajo en equipo, la organización de información y la apropiación crítica de tecnologías emergentes.

Asimismo, la elaboración del glosario colaborativo y su integración en una herramienta digital accesible contribuyó significativamente a mejorar la disponibilidad de recursos y a consolidar un entorno de consulta permanente. La participación activa de los estudiantes en todas las etapas del proceso—desde la exploración inicial hasta la carga en el campus virtual— reflejó un alto nivel de compromiso y entusiasmo, fortaleciendo su autonomía y capacidad de trabajo en equipo.

Como reflexión final, esta experiencia pone en evidencia la importancia de diseñar propuestas didácticas innovadoras que integren saberes disciplinares con el uso consciente de tecnologías. Al hacerlo, no solo se optimiza la enseñanza de contenidos complejos, sino que también se fortalece el vínculo entre el currículo

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

académico y el desarrollo de competencias clave para el siglo XXI. Para los docentes que impulsamos esta iniciativa, queda claro que la incorporación estratégica de herramientas digitales en la educación universitaria no solo complementa la formación técnica, sino que también motiva a los y las estudiantes a adoptar un rol activo y autónomo en su aprendizaje.

Bibliografía

Cordero Monzón, M. A. (2024). *Inteligencia Artificial en el aula: oportunidades y desafíos para la didáctica de la matemática y física universitaria*. Revista Internacional de Pedagogía e Innovación Educativa, 4(1), 1–15. https://doi.org/10.51660/ripie.v4i1.154ED&TIC Research Center

Parraga, J. A., Macías Zambrano, R. M., & Tubay Cevallos, L. A. (2024). *La personalización del aprendizaje: estrategias de adaptación de contenido con inteligencia artificial en entornos educativos*. Educación y Vínculos. Revista de Estudios Interdisciplinarios en Educación, 13, 64–77. https://doi.org/10.33255/2591/1940Pcient

Nozato López, M. J. (2024). *La inteligencia artificial en educación: consideraciones éticas y fomento al pensamiento crítico*. RECIE. Revista Electrónica Científica de Investigación Educativa, 8, e2357. https://doi.org/10.33010/recie.v8i0.2357Rediech

Gutiérrez, J. D. (2024). *Lineamientos para el uso de inteligencia artificial en contextos universitarios*. GIGAPP Estudios Working Papers, 5. https://www.gigapp.org/ewp/index.php/GIGAPP-EWP/article/view/331Gigapp

Larrea Arnau, C. M. (2024). *Directrices para aplicar inteligencia artificial en educación*. Editorial Universitaria, Universidad Católica de Cuyo. https://repositorio.uccuyo.edu.ar/handle/123456789/161repositorio.uccuyo.edu.ar

Tramallino, C. P., & Zeni, A. M. (2024). *Avances y discusiones sobre el uso de inteligencia artificial (IA) en educación*. Educación, 33(64), 29–54. https://doi.org/10.18800/educacion.202401.M002Redalyc+1Revistas PUCP+1

Nuevos escenarios de enseñanza

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Capacitación Docente Universitaria a través de entornos autogestionados: impacto y perspectivas

Alanís, Ma. Eugenia[1]; Barlassina, Ma. José[1]; Cappello, Viviana[1]; Comba, Ma. Virginia[1]

[1]Universidad Tecnológica Nacional, Secretaría Académica del Rectorado, Argentina.

vivi@frlp.utn.edu.ar; mcomba@frc.utn.edu.ar

Área de trabajo relacionada

Nuevos escenarios de enseñanza

Resumen

El presente documento explora el impacto y las perspectivas de la capacitación docente universitaria a través de entornos autogestionados. En el contexto de una creciente demanda por flexibilidad y autonomía en el desarrollo profesional del cuerpo docente tecnológico, este trabajo analiza cómo los cursos autogestionados o autoasistidos se están implementando y qué resultados están generando en la formación continua. Se examinan los beneficios potenciales de estos entornos, como la adaptabilidad a los ritmos individuales de aprendizaje y la accesibilidad a recursos formativos en cualquier momento y lugar. Asimismo, se abordan los desafíos inherentes a la autogestión, incluyendo la motivación, el acompañamiento pedagógico y la evaluación del aprendizaje en ausencia de una interacción directa y constante con un grupo de tutores. A través de la revisión de literatura especializada y el análisis de experiencias concretas, este trabajo busca ofrecer una visión integral del potencial y las limitaciones de los entornos autoasistidos para la capacitación docente universitaria, así como proponer líneas futuras de investigación y buenas prácticas para su diseño e implementación efectiva.

Palabras clave

Aprendizaje autónomo -Flexibilidad - Motivación

Introducción

Los desafíos de una nueva cultura de aprendizaje, la crisis de sus diseños curriculares, la incertidumbre sobre las incumbencias profesionales y otras cuestiones devenidas de la implementación de la enseñanza por competencias ya resonaban en la universidad antes de la pandemia (Lorenzo, 2017), pero se incrementaron con la incertidumbre generada durante la misma. Ante dicha situación, los equipos docentes debieron enfrentar nuevos retos frente la virtualidad forzada, donde se hizo necesario reconvertir la forma de enseñanza o, por lo menos, cuestionar las formas en las cuales se enseña y se aprende. (Cabero-Almenara y Llorente-Cejudo, 2020).

En este contexto, como advierte Pozo (2006), emerge una nueva cultura del aprendizaje que exige dejar atrás la simple transmisión de contenidos para centrarse en el desarrollo de competencias que permitan

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

actuar con flexibilidad, aprender a aprender y transferir conocimientos a contextos cambiantes. Pues, ya no se trata solamente de saber, sino de saber hacer con lo que se sabe.

Quedando claro que no bastaba con conocer la asignatura para enseñar (Hernández y Sancho, 1993); ni siquiera con saber enseñar en términos generales, resultaba imprescindible “enseñar a aprender” en una sociedad del conocimiento, en la que el aprendizaje debe estar orientado a la autonomía, la comprensión y la construcción activa del saber (Pozo, 2006, p. 23).

A ello se suma la necesidad de enseñar en contextos mediados por tecnologías (Lion y Maggio, 2019), lo cual implica una transformación no solo instrumental, sino también epistemológica y pedagógica de las maneras de ser y ejercer la docencia.

Dentro de este marco, la formación docente no puede limitarse a la adquisición de técnicas transmisivas, sino que debe promover saberes situados, flexibles, transferibles y autorregulados, en consonancia con los desafíos que impone la enseñanza mediada por tecnologías. Como sostiene Pozo, “el verdadero aprendizaje se basa en la capacidad de comprender y actuar en contextos diversos, más que en la acumulación de información” (2006, p. 23).

Esta modalidad, que privilegia la autonomía en la gestión del tiempo y el ritmo de aprendizaje, se presenta como una respuesta viable frente a las restricciones de tiempo, presupuesto y presencialidad que enfrentan muchos/as docentes, especialmente en universidades con fuerte perfil tecnológico.

Dicho enfoque desafía a las prácticas tradicionales y posiciona al docente como protagonista de su propio proceso de formación, por ello, los entornos autogestionados, al fomentar la reflexión crítica, la experimentación activa y la personalización del trayecto formativo, se consolidan como una herramienta clave para formar profesionales capaces de enseñar en esta sociedad del conocimiento, alineados con los principios de la nueva cultura del aprendizaje (Pozo, 2006).

Particularmente, en carreras como ingeniería, donde buena parte del cuerpo docente proviene del ámbito profesional o industrial y carece de formación pedagógica sistemática, los dispositivos autogestionados representan una herramienta clave para democratizar el acceso a la formación continua.

Estos cursos permiten compatibilizar el desarrollo profesional con las múltiples responsabilidades laborales y personales, al tiempo que ofrecen oportunidades de actualización en temas vinculados a la enseñanza por competencias, el uso pedagógico de tecnologías, y la incorporación de enfoques centrados en el aprendizaje.

Es entendible que la revisión de antecedentes y experiencias en las UUNN argentinas son particulares sobre todo las orientas al campo tecnológico. Por ello en la UTN presentamos esta oferta académica para acompañar las necesidades que nuestro cuerpo docente en reuniones diversas manifiesta como necesarias para permanecer a la vanguardia de las prácticas.

Objetivo de la experiencia/investigación

Este trabajo tiene por objetivo analizar las posibilidades y las limitaciones que presentan los cursos autogestionados en la formación docente de la UTN. Para ello, se parte de un breve recorrido sobre los

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

antecedentes teóricos para luego centrarnos en la experiencia desarrollada por el SIED-UTN en los últimos dos años (2024 y 2025 inclusive).

Desarrollo: Formación docente autogestionada: características, sentido e implementación Esta modalidad se articula con una concepción de la capacitación como un proceso autónomo, donde el cuerpo docente asume un rol protagónico en la gestión de su trayecto formativo. En este sentido, se alinea con los enfoques de desarrollo profesional docente que reconocen la experiencia, la práctica y la reflexión como fuentes legítimas de conocimiento pedagógico. Como señala Birgin (2011), "la formación docente no debe pensarse como simple transmisión de contenidos, sino como un proceso de construcción situado, en el que se recupera la experiencia docente como insumo clave para producir nuevos saberes" (p. 102). Desde esta perspectiva, el/la docente se constituye como sujeto activo de su formación, comprometido con su realidad institucional y territorial.

Asimismo, se retoman los aportes de Imbernón (2010), quien plantea que "formar al profesorado significa ayudarle a aprender a lo largo de toda su vida profesional, partiendo de su práctica, problematizándola y dotándola de sentido" (p. 35). Lejos de modelos centrados exclusivamente en la actualización técnica o normativa, estas perspectivas promueven la reflexividad crítica, la indagación situada y la mejora continua como ejes centrales para una formación con sentido transformador.

Desde una perspectiva institucional, los entornos autogestionados han sido impulsados en muchos casos como una alternativa necesaria ante la escasez de recursos, permitiendo ampliar la cobertura y optimizar el uso de materiales y plataformas. No obstante, su implementación requiere de un diseño pedagógico robusto, que contemple estrategias para sostener el compromiso del participante y generar condiciones que estimulen la transferencia de lo aprendido a las prácticas en el aula.

Pensar la capacitación de los docentes en la UTN desde enfoques de formación autogestionada es reconocerlos como agentes activos de su desarrollo profesional, capaces de construir saber pedagógico desde la experiencia, la indagación y la reflexión crítica sobre la propia práctica. Por lo que este modelo de capacitación rompe con la lógica de la capacitación vertical y estandarizada, proponiendo en cambio, una formación situada, continua y transformadora, que fortalece la autonomía profesional al permitir a cada docente gestionar sus tiempos y espacios de formación continua respondiendo con las complejidades del contexto social y educativo actual. Asimismo, cabe destacar que los cursos autogestionados se desarrollaron dando respuesta a las necesidades e intereses que manifestaban los y las docentes en los distintos relevamientos de necesidades de formación impulsados por el SIED.

Los cursos autogestionados de los últimos años en el SIED UTN

Desde el 2024, se han ofrecido cursos de capacitación docente a todo el plantel de las distintas facultades regionales de la Universidad Tecnológica Nacional, con el fin de brindar una formación disciplinar y pedagógica adecuada para enseñar según los nuevos paradigmas, donde los y las estudiantes asumen un rol activo.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Cursos Autogestionados 2024

Dentro del plan de formación docente impulsado por el SIED se han ofertado cursos tutorados (con seguimiento tutorial durante el proceso de aprendizaje) y autogestionados donde cada docente puede ir desarrollando a su tiempo y ritmo cada curso. Durante el 2024 se impartieron 12 cursos autogestionados, participando 2222 docentes. El porcentaje promedio de certificación (terminalidad) fue de 45,54%. Podemos observar que en los cursos que se ofrecieron de manera cerrada para la regional San Francisco el nivel de certificación fue de 76,92%. Durante este año la matriculación a los cursos fue gestionada desde cada regional, quienes proponían a los y las docentes para formarse. En reiteradas ocasiones estos/as docentes no tenían conocimiento de que se habían registrado en los cursos y es probable que no hayan logrado siquiera acceder al mismo.

Curso	Inscriptos	Obtuvieron el certificado	% certificados
Aplicaciones de la Inteligencia artificial en la Enseñanza	779	287	36,84%
Aplicaciones de la Inteligencia artificial en la Enseñanza (San Francisco)	12	10	83,33%
Aprendizaje basado en proyectos	275	177	64,36%
El oficio del estudiante	188	75	39,89%
Integrando la IA Gen a los espacios académicos (San Francisco)	7	4	57,14%
Integrando la IA Gen a los espacios académicos	246	121	49,19%
Presentaciones visuales en el aula	397	176	44,33%
Sistema de Créditos	44	25	56,82%
Uso del portfolio en Educación Superior para carreras de ingeniería	33	22	66,67%
El oficio del estudiante (San Francisco)	17	12	70,59%
Presentaciones visuales en el aula (San Francisco)	16	14	87,50%
El video como recurso Educativo	208	89	42,79%
TOTALES	2222	1012	45,54%

Para el 2025 se decidió desde la Subsecretaría Académica tomar otras estrategias para la impartición de los cursos autogestionados con la intención de impactar en un mayor público de docentes y mejorar la terminalidad. Por un lado, se realizó una calendarización de los cursos, ofertando tres cursos autogestionados por mes y dejándolos disponibles durante ese lapso. Cada docente tenía la opción de automatricularse al curso que quisiera (dentro de la oferta de cada mes) y teniendo conocimiento del tiempo que tendrían para acceder y realizar el curso elegido. En lo que va del 2025 se han desarrollado 7 cursos (9 cohortes) se han formado 1022 docentes y el porcentaje de certificación promedio fue de 48,10%.

Cursos Autogestionados 2025

Curso	Cantidad de cohortes	Cantidad de Inscriptos	Cantidad de certificados	% de Certificados
Estrategias pedagógicas para construir el oficio de estudiante	1	114	59	51,75
Aprendizaje basado en proyectos	1	54	32	59,25
Aplicaciones de la inteligencia artificial en la enseñanza	1	154	56	36,36
El video como recurso educativo	1	52	21	40,38
Presentaciones visuales en la práctica Docente	2	196	98	50
Uso de Portafolio en Educación Superior para carreras de Ingeniería	1	43	21	48,83
Integrando la Inteligencia Artificial Generativa a los espacios académicos	2	409	205	50,12
Totales	**9**	**1022**	**492**	**48,10**

El análisis de los cursos autogestionados ofrecidos durante el año 2024 evidencia una notable concentración de participación en propuestas formativas orientadas al uso de tecnologías aplicadas a la enseñanza. Tal es el caso del curso “Aplicaciones de la Inteligencia Artificial en la Enseñanza”, que alcanzó un total de 779

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

docentes inscriptos, convirtiéndose en el curso con mayor matrícula del año. No obstante, presenta un porcentaje de certificación relativamente bajo (36,84%). En contraste, sus versiones cerradas para la regional San Francisco, con un rol activo por parte de las propias autoridades de la regional y una menor matrícula, alcanzaron niveles significativamente más altos de terminalidad. Este contraste refuerza la hipótesis de que el nexo y compromiso de las autoridades de la facultad regional influyeron decisivamente en la finalización de los cursos ofertados bajo esa modalidad. Otro ejemplo relevante es el curso “Integrando la Inteligencia Artificial Generativa a los espacios académicos”, que en su edición abierta contó con 246 participantes y un 49,19% de certificación, mientras que su edición cerrada en San Francisco, aunque con solo 7 inscriptos, logró un 57,14% de terminalidad. Esta diferencia vuelve a poner en evidencia la importancia del contexto institucional y de las condiciones de seguimiento en los procesos de formación. Asimismo, cursos como “Presentaciones visuales en el aula” (397 inscriptos, 44,33% de certificación) y “El video como recurso educativo” (208 inscriptos, 42,79%) confirman el interés sostenido del cuerpo docente por formaciones que promuevan el uso crítico y creativo de herramientas digitales, aun cuando los índices de certificación se sitúen en torno al promedio general.

Dentro de la oferta de cursos autogestionados desarrollada en 2025, se observa un marcado interés por aquellas propuestas formativas orientadas al uso pedagógico de tecnologías, en particular la inteligencia artificial y los recursos digitales aplicados a la enseñanza. Estas temáticas no solo responden a una demanda emergente de nuestro sistema educativo, sino que además se posicionan como clave en la actualización y fortalecimiento de las competencias docentes en contextos de transformación digital. Prueba de ello es que los cursos con mayor cantidad de participantes fueron precisamente aquellos vinculados al uso de tecnologías. El curso “Integrando la Inteligencia Artificial Generativa a los espacios académicos”, con dos cohortes ofrecidas, alcanzó un total de 409 inscriptos y una tasa de certificación del 50,12%, constituyéndose como el curso con mayor convocatoria. Asimismo, el curso “Aplicaciones de la inteligencia artificial en la enseñanza”, también con una sola cohorte, registró 154 docentes participantes, aunque con un porcentaje de terminalidad más bajo (36,36%), lo que puede interpretarse como un indicador de la necesidad de acompañamiento adicional en la apropiación de estas herramientas emergentes. En tercer lugar, el curso “Presentaciones visuales en la práctica docente”, que aborda el uso didáctico de recursos digitales de comunicación, tuvo 196 inscriptos en dos cohortes y un porcentaje de certificación del 50%.

Estos datos evidencian que los cursos centrados en tecnologías no solo concentran el mayor interés entre los y las docentes, sino que también representan un área estratégica para el fortalecimiento institucional. En efecto, el alto nivel de participación refleja el compromiso del cuerpo docente con su actualización profesional, mientras que la implementación de estas propuestas formativas desde una lógica de automatriculación y calendarización mensual da cuenta de una política académica más flexible, equitativa y centrada en el desarrollo autónomo del conocimiento. Desde esta perspectiva, el impacto institucional trasciende el plano individual, ya que se consolida una cultura institucional de formación continua, alineada con los desafíos actuales de la educación superior. La creciente participación en estos espacios confirma, además, la necesidad de sostener y ampliar estas iniciativas, integrando nuevas tecnologías con sentido pedagógico,

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

promoviendo una docencia innovadora, crítica y situada, y reafirmando el rol de la universidad como garante de calidad y pertinencia en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Perspectivas futuras: diseño, evaluación y sostenibilidad

A partir de las experiencias mencionadas en la UTN, pueden proponerse algunas orientaciones para el desarrollo futuro de capacitaciones autogestionadas: diseño instruccional sólido y adaptable, valuación auténtica y formativa, evaluación auténtica y formativa, gamificación y recursos motivacionales, curaduría y actualización constante.

Además, es clave **fortalecer los canales de difusión**, garantizar la compatibilidad de plataformas, y considerar estrategias de validación institucional (como certificaciones internas o reconocimiento para concursos) que incrementen el valor percibido de estas formaciones.

Conclusiones

Los entornos autogestionados constituyen una modalidad potente y pertinente para la formación docente universitaria en el contexto actual. Su implementación efectiva requiere una mirada estratégica y pedagógica que combine accesibilidad con calidad, autonomía con acompañamiento, y flexibilidad con estructura.

Lejos de constituir una solución única, deben concebirse como parte de una propuesta más amplia de desarrollo profesional docente, que contemple diversas modalidades, tiempos y trayectorias. Reconocer sus fortalezas y límites es clave para avanzar hacia una formación continua que no solo transmita herramientas, sino que habilite procesos genuinos de transformación pedagógica.

La posibilidad de que los y las docentes universitarios se apropien de estos espacios y los integren en sus prácticas formativas, dependerá en gran medida de la capacidad de las instituciones para diseñar entornos significativos, sostenibles y centrados en las necesidades reales del ejercicio docente en la universidad contemporánea.

Bibliografía

- Cabero-Almenara, J., y Llorente-Cejudo, M. C. (2020). La educación en tiempos de pandemia: Entre la emergencia, la oportunidad y la necesidad de transformación. Universidad de Sevilla.
- Hernández, F., y Sancho, J. M. (1993). Para enseñar no basta con saber la asignatura. Graó.
- Lion, C., y Maggio, M. (2019). Docentes universitarios en contexto de virtualización: entre el saber disciplinar y el saber enseñar con tecnologías. Revista Iberoamericana de Educación Superior, 10(28), 3-18.

https://doi.org/10.22201/iisue.20072872e.2019.28.583

- Lorenzo, M. (2017). La universidad en la encrucijada: cambios en la educación superior y desafíos pedagógicos. Ediciones UNGS.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

- Pozo, J. I. (2006). Aprendizaje y enseñanza de las competencias. En J. I. Pozo et al. (Eds.), Nuevas formas de pensar la enseñanza y el aprendizaje: Las competencias (pp. 17–48). Graó.
- Birgin, A. (2011). La formación docente en debate: Desafíos para una nueva agenda de políticas públicas. Paidós.
- Imbernón, F. (2010). La formación y el desarrollo profesional del profesorado: Hacia una nueva cultura profesional. Graó.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Curricularizacion de la Extension Univeristaria

Aplicación en asignatura de tercer año de ingenieria

Esp. Ing. Baigorrí, Cesar Humberto[1].

[1]Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional La Rioja, Argentina.

baigorri.cesar@utn.frlr.edu.ar

Área de trabajo relacionada

Nuevos escenarios de ensañanza

Resumen

El documento presenta una intervención curricular en la Cátedra de Higiene y Seguridad Industrial de la carrera de Ingeniería Electromecánica en la Facultad Regional de La Rioja de la UTN, dentro del enfoque de planificación por competencias. Se implementó un proyecto de extensión en el que los y las estudiantes, supervisados en este caso por el equipo docente, analizaron una organización real para evaluar el cumplimiento de la normativa de higiene y seguridad laboral (Ley 19.587 y Decreto 351/79). A través de visitas periódicas y el uso de herramientas digitales, recopilaron evidencias y elaboraron un informe con propuestas de mejora para la organización, fortaleciendo su aprendizaje práctico y su integración en entornos laborales reales.

La experiencia formativa se articuló sobre bases reconocidas como fundamentos esenciales para una educación integral: aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a ser y aprender a convivir (J. Delors.1996). Estos principios no solo orientaron el diseño metodológico de la intervención, sino que también favorecieron el desarrollo armónico de competencias cognitivas, técnicas, éticas y relacionales. En este marco, los y las estudiantes no solo adquirieron conocimientos disciplinarios, sino que también fortalecieron su autonomía, pensamiento crítico y capacidad de interactuar colaborativamente en contextos reales y significativos.

Palabras clave

Intervención curricular, planificación por competencias, extensión universitaria, higiene y seguridad industrial

Introducción

En el marco de la formación profesional de ingenieros e ingenieras, resulta prioritario promover metodologías pedagógicas que vinculen de manera significativa los saberes teóricos con su aplicación en entornos reales de trabajo. En este sentido, la Cátedra de Higiene y Seguridad Industrial, correspondiente al tercer año de la carrera de Ingeniería Electromecánica de la Facultad Regional La Rioja de la Universidad Tecnológica Nacional (UTN), ha impulsado una propuesta de innovación curricular que busca consolidar el enfoque de

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

planificación por competencias mediante la integración de prácticas de extensión universitaria curricularizadas.

La iniciativa se fundamenta en la necesidad de favorecer experiencias de aprendizaje situadas, pertinentes y socialmente valiosas, que permitan a los y las estudiantes interactuar activamente con el campo profesional del/la ingeniero/a electromecánico/a. Dado que la asignatura se dicta en cohortes reducidas (entre 12 y 15 estudiantes), fue posible implementar un modelo de intervención flexible y con seguimiento personalizado, que habilitó la observación y el análisis de condiciones laborales reales en organizaciones de la región. Esta modalidad de trabajo no sólo promovió una mayor apropiación de los contenidos de la asignatura, sino que también fortaleció la construcción de competencias específicas, genéricas y transversales.

El diseño de esta experiencia pedagógica se apoyó en los principios del *aprendizaje significativo* (Ausubel, 1983), y en las estrategias didácticas contextualizadas sugeridas por Tenutto et al. (2009), en coherencia con los enfoques contemporáneos de la Educación Basada en Competencias (EBC) y el Aprendizaje Centrado en el Estudiante (ACE). La propuesta fue formalizada en el marco de la convocatoria PEU 2023, como una sistematización de una práctica que ya venía arrojando resultados positivos en ciclos lectivos anteriores. Su potencial de replicabilidad y adaptación a otras disciplinas la convierte en un aporte relevante para el fortalecimiento de las prácticas docentes universitarias.

Objetivos de la experiencia

Objetivo general

El presente trabajo tiene como objetivo general analizar y aplicar los principios de higiene y seguridad industrial en contextos laborales reales, a partir de una intervención curricular basada en competencias y enmarcada en el proceso de curricularización de la extensión universitaria. Esta propuesta busca fortalecer la formación profesional de los y las estudiantes de ingeniería mediante la vinculación entre la teoría y la práctica, y la evaluación del cumplimiento de la normativa legal vigente en materia de salud y seguridad ocupacional.

Objetivos específicos

- Evaluar el grado de adecuación de las condiciones laborales observadas en una organización del entorno productivo, conforme a los lineamientos establecidos por la Ley N.° 19.587 y su Decreto Reglamentario N.° 351/79.
- Promover el desarrollo de competencias técnicas y procedimentales a través de actividades de campo, centradas en la observación sistemática y la recolección de evidencias en situaciones reales de trabajo.
- Diseñar e implementar estrategias de aprendizaje experiencial que integren los contenidos teóricos de la asignatura con su aplicación contextualizada en organizaciones locales.
- Potenciar el pensamiento crítico y la capacidad diagnóstica de los y las estudiantes, estimulando la reflexión sobre los factores de riesgo presentes en los espacios laborales visitados.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

- Incorporar herramientas digitales como instrumentos de seguimiento, documentación y evaluación formativa, favoreciendo la retroalimentación continua y la sistematización del proceso de aprendizaje.

Desarrollo

La propuesta parte del reconocimiento de las instancias de formación práctica como espacios fundamentales para el tránsito de saberes y el desarrollo de competencias profesionales en el estudiantado. En este sentido, desde la Cátedra de Higiene y Seguridad Industrial, se propuso integrar una práctica significativa con contacto directo con escenarios reales del campo profesional del/la ingeniero/a electromecánico/a. Esta decisión se fundamentó en los principios de la Educación Basada en Competencias (EBC) y el Aprendizaje Centrado en el Estudiante (ACE), promoviendo experiencias de aprendizaje situadas, integradoras y socialmente valiosas.

Desde este paradigma formativo, se buscó movilizar saberes conceptuales, procedimentales y actitudinales en una propuesta que articula docencia y extensión universitaria. Siguiendo aportes teóricos como los de Tenutto, Brutti y Algarañá (2009) y Méndez Ralda (2014), se favoreció una integración holística del conocimiento mediante proyectos de vinculación con el entorno, en los cuales los y las estudiantes colaboraron en el diseño de soluciones a problemas reales, aplicando conocimientos técnicos, trabajando en equipo y desarrollando conciencia ética y social.

En el caso específico de la materia Higiene y Seguridad Industrial, las competencias puestas en juego incluyen la capacidad de asesoramiento, elaboración de informes, evaluación técnica, verificación del cumplimiento normativo, uso de herramientas tecnológicas de la ingeniería, así como competencias sociales y actitudinales orientadas al aprendizaje autónomo y continuo. En este marco, el rol docente fue clave como mediador entre el estudiante y la cultura profesional (Díaz Barriga y Hernández, 2004), generando desafíos, fomentando la reflexión crítica y promoviendo la construcción colectiva de saberes contextualizados. La relación pedagógica se redefinió así: el estudiante no aprende sobre la profesión, sino desde ella.

Con el propósito de fortalecer este abordaje, se decidió incorporar una actividad de extensión universitaria como estrategia didáctica orientada al cumplimiento de los Resultados de Aprendizaje (RA) de la asignatura y al desarrollo de competencias profesionales. La extensión, concebida como una función sustantiva de la universidad, permitió habilitar un proceso bidireccional de diálogo de saberes entre la institución y la comunidad. Desde esta perspectiva, el foco estuvo puesto en la construcción colectiva de soluciones pertinentes a necesidades sociales concretas, promoviendo aprendizajes significativos para los estudiantes en contextos auténticos. Así, se consolidó su potencial como herramienta didáctica orientada a la formación de profesionales técnicamente sólidos y socialmente comprometidos.

La experiencia consistió en identificar un emprendimiento productivo de mediana complejidad —siendo el caso testigo una planta recicladora local— y elaborar un diagnóstico técnico sobre sus condiciones laborales, proponiendo mejoras conforme a la legislación vigente en materia de higiene y seguridad. Esta actividad fue concebida con un enfoque transversal e integrador, promoviendo la participación de docentes, estudiantes, graduados/as y cátedras afines. Tras dos cohortes en las que esta experiencia se desarrolló informalmente

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

con resultados alentadores, en 2023 se formalizó su incorporación a la planificación anual y se presentó en la convocatoria institucional de proyectos de extensión.

Metodológicamente, el proceso se estructuró a partir de la conformación de grupos de tres o cuatro estudiantes que seleccionaron una organización del medio, acorde con la complejidad abordable en función de la carga horaria de la asignatura. Bajo la supervisión docente, desarrollaron un portafolio digital de evidencias iniciado con datos institucionales básicos (ubicación, rubro, cantidad de personal, superficie, etc.), que fue ampliado de manera progresiva conforme se abordaban los contenidos teóricos. Esta herramienta, tal como señala Barragán et al. (2009), permitió no solo evaluar el grado de apropiación conceptual, sino también el desarrollo de metacognición sobre el uso reflexivo del conocimiento.

El análisis técnico de la organización contempló distintos ejes temáticos, entre ellos:

- Condiciones generales del establecimiento
- Procesos productivos, riesgos y accidentes
- Seguridad en el uso de máquinas y herramientas
- Instalaciones eléctricas
- Manejo de sustancias (sólidos, líquidos y gases)
- Prevención y extinción de incendios
- Elementos de protección personal
- Efluentes y tratamiento de residuos

Con cada eje temático, los grupos recopilaron evidencia, realizaron presentaciones para recibir retroalimentación del equipo docente, y avanzaron iterativamente hasta completar los contenidos mínimos establecidos en el plan de estudios. Al finalizar el ciclo lectivo, cada grupo elaboró un informe técnico que, una vez validado, fue entregado a los y las responsables del emprendimiento. En muchos casos, esto permitió abrir líneas de acción futuras como posibles capacitaciones o nuevas intervenciones, consolidando un vínculo institucional productivo. Esta experiencia será presentada en la convocatoria 2025 como parte del sistema formal de proyectos de extensión, con miras a su sostenibilidad y replicabilidad.

Recursos:

Los recursos involucrados en esta experiencia son los de uso habitual en las aulas durante la elaboración de la documentación, exposición, corrección, revisión, junto a las clases planificadas durante la cursada.

Durante la recolección de evidencias en el establecimiento, los estudiantes tienen una inversión mínima en transporte y un seguro por parte de la Universidad. El material fotográfico o audiovisual es obtenido por medio de teléfonos celulares.

Finalmente la preparación de la documentación se lleva a cabo con herramientas informáticas disponibles en la Facultad o pertenecientes a los estudiantes.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Resultados:

Se pudo constatar que la realización de esta experiencia resulta novedosa para los estudiantes de ingeniería en la asignatura mencionada al principio, toda vez que los mismos se descubren inmersos en un escenario real donde pueden aplicar los conocimientos adquiridos y poner en juego procesos cognitivos de orden superior en la resolución de problemas concretos aportando soluciones creativas y a la vez económicamente posibles.

Las competencias relacionadas con el lenguaje, la expresión correcta y precisa mediadas en el intercambio entre las partes resultó de gran provecho, siendo apreciada por los estudiantes

Conclusiones

Esta experiencia innovadora en la Cátedra Higiene y Seguridad Industrial en cuanto a la integración en la planificación de una actividad de extensión, como función sustantiva de la actividad de docente en el marco de la curricularización de esta actividad, como “estrategia política apropiada para incorporarla a la cotidianeidad de la labor universitaria” (D. De Michele, M. Giacomino.2015) permitió a los estudiantes situarse en escenarios reales donde aplicar sus conocimientos a medida que los adquirían, desarrollando las habilidades necesarias para adaptarse a los requerimientos actuales para incorporarse rápidamente al mercado laboral (M. Ceballos, D. Duré.2017)

La experiencia en el proceso del diseño de una planificación acorde a esta finalidad también presentó un desafío para el equipo docente dado que esta asignatura tenía una modalidad pedagógica que ha ido perdiendo predominancia tal es el caso de la clase magistral, por lo que fue muy importante en este proceso compatibilizar una metodología pedagógica acorde los objetivos de promover la adquisición de las competencias propuestas, ensamblando herramientas de evaluación continua como el portafolios de evidencias o la rúbrica, aplicando TICs apropiadas.

Finalmente podemos decir que tanto para el equipo docente como para los y las estudiantes el proceso de concreción de este proyecto de extensión significó un salto enriquecedor en el proceso de enseñanza y aprendizaje cumpliendo con la misión de la Universidad; lograr profesionales competentes, contribuyendo con una ciudadanía responsable en un entorno donde se propicia la formación cultura y ética a la vez que revitaliza la función docente contribuyendo a la construcción de saberes teniendo como finalidad favorecer la adquisición de competencias.

Bibliografía

- Ausubel, D. (1983). Teoría del aprendizaje significativo. Fascículos de CEIF, 1.
- Tenutto, M. A., Brutti, C. B., & Algarañá, S. I. (2009). *Planificar, enseñar, aprender y evaluar por competencias: conceptos y propuestas*. Buenos Aires: Edición del autor.
- Díaz-Barriga, F., & Hernández, G. (2004). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. McGraw-Hill.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

- Méndez Ralda, E. (2014). *Aprendizaje por competencias en educación superior*.

Requerimientos técnicos e insumos:

La exposición se llevará a cabo por medios virtuales como Zoom (preferentemente) o Microsoft teams donde se desarrollará la experiencia con proyección de Power Point o similar y/o video según el tiempo disponible el cual se ha calculado en 45 minutos

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Aprendizaje progresivo en estructuras: una propuesta pedagógica basada en proyectos

Ballaben, Jorge[1]; Keller, Dominique[2].

[1]Universidad Nacional del Sur – Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Departamento de Ingeniería, Instituto de Física del Sur (IFISUR), Argentina.

[2]Universidad Nacional del Sur, Departamento de Ingeniería, Argentina.

Área de trabajo relacionada

Nuevos escenarios de enseñanza

Resumen

Este trabajo presenta la propuesta pedagógica de Estructuras II (Arquitectura, UNS) basada en tres proyectos integradores consecutivos de complejidad creciente y enfoque activo-progresivo. La materia se organiza combinando aula invertida con proyectos que evolucionan desde el inicio del curso, articulando conocimientos previos con nuevas herramientas teóricas y prácticas. Cada proyecto parte de un programa arquitectónico específico que los estudiantes resuelven integrando diseño arquitectónico y criterios estructurales, aplicando únicamente herramientas ya aprobadas en evaluaciones previas. El proceso incluye presentaciones semanales, orientación docente durante el desarrollo y evaluación por docente diferente al orientador. Los proyectos culminan con memoria de cálculo, póster y maqueta. La metodología propicia apropiación progresiva del conocimiento, integración disciplinar y desarrollo de competencias profesionales en un entorno dinámico y exigente.

Palabras clave

Pedagogía progresiva, Integración disciplinar, Proyectos integradores, Enseñanza de estructuras.

Desarrollo del trabajo

Antecedentes

La enseñanza tradicional de estructuras en Arquitectura, basada en lecciones magistrales y ejercicios resueltos por docentes, genera aprendizaje superficial y escasa participación estudiantil (Ruiz-Jaramillo y Vargas-Yáñez, 2018). El aprendizaje basado en proyectos (ABP) ha emergido como estrategia educativa relevante, fomentando la integración de conocimientos teóricos y prácticos en contextos reales (Medina-Lagrange, 2016). De Justo Moscardó (2013) desarrolló un programa de ABP para estructuras de edificación, demostrando mejoras significativas en comprensión conceptual y motivación estudiantil. Pérez-Sánchez et al. (2015) evidenciaron la efectividad de métodos tangibles como maquetas constructivas en el aprendizaje estructural. La experiencia de la Universidad de Málaga (Ruiz-Jaramillo y Vargas-Yáñez, 2018) mostró incrementos significativos en índices de aprobación y asistencia mediante metodologías activas. En el

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

contexto argentino, Cravino (2022) señala la necesidad de actualizar enfoques pedagógicos para responder a demandas contemporáneas de la práctica profesional. La propuesta de aprendizaje progresivo basado en proyectos integradores busca articular conocimientos estructurales con el proceso de diseño arquitectónico de manera gradual y sistemática, formando profesionales capaces de integrar aspectos técnicos y creativos desarrollando competencias conceptuales y procedimentales.

Descripción del curso y propuesta pedagógica

Estructuras II es un curso de tercer año de Arquitectura (UNS) con matrícula promedio de 180 estudiantes. Se enfoca en el diseño y verificación integral de estructuras metálicas y de madera, análisis de cargas, suelos y fundaciones. Los contenidos se dividen en tres bloques:

I) Análisis avanzado de estructuras y cargas; II) Verificaciones en estructuras metálicas y de madera; III) Estudio de suelos y fundaciones.

Espacios de presentación y discusión de conceptos

Cada bloque implementa aula invertida: se introducen temas sucintamente y el estudiantado debe estudiar material y bibliografía provistos mediante guías. Un sistema de puntos premia la participación en clase. La asistencia se registra vía formulario Google donde pueden marcar temáticas de consulta, permitiendo clases ordenadas y dinámicas. El profesorado atiende consultas según conveniencia, usando dudas como disparadores para discusión profunda. Este sistema evita tiempos muertos y promueve la participación activa.

Espacios de aplicación práctica

Durante cada bloque se tratan temas específicos con ejercitación práctica y evaluación correspondiente. La asistencia y participación suman puntos para promoción.

Proyectos

El trabajo en proyectos comienza desde el primer día de clase, para iniciar la movilización de los conocimientos previos adquiridos en materias previas (particularmente Estructuras I y Taller de Arquitectura I y II). En esta instancia los alumnos comienzan a tomar contacto con pautas e ideas preliminares de diseño estructural (que deben acompañar con criterios de diseño arquitectónico). Los proyectos suelen comenzar con un "programa", que consiste en los requerimientos de lo que se quiere proyectar (una biblioteca, un sum, un gimnasio, etc.), es decir, cuántas personas harán uso del espacio y cómo, ideas de superficies mínimas/máximas, tamaño del terreno, orientación, entre otros. Luego se comienza con el diseño arquitectónico que debe hacerse considerando la estructura (y haciendo foco en ésta). En general el proceso de un proyecto lleva varias semanas y comienza con una idea de anteproyecto (arquitectónico y estructural) y luego se continúa desarrollando la estructura (metálica o de madera), comenzando por el análisis de estabilidad de la propuesta estructural, el análisis de cargas, esfuerzos y verificaciones. Para mantener el

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

orden, se solicita que cada semana se presente un "avance de proyecto". Los avances no son obligatorios, pero suman para la promoción y permiten ir trabajando en los problemas que cada grupo se encuentre de manera contínua. En ningún caso la solución de las dificultades se realiza otorgando la solución, sino más bien orientando a los alumnos para que la desarrollen con las herramientas que posean.

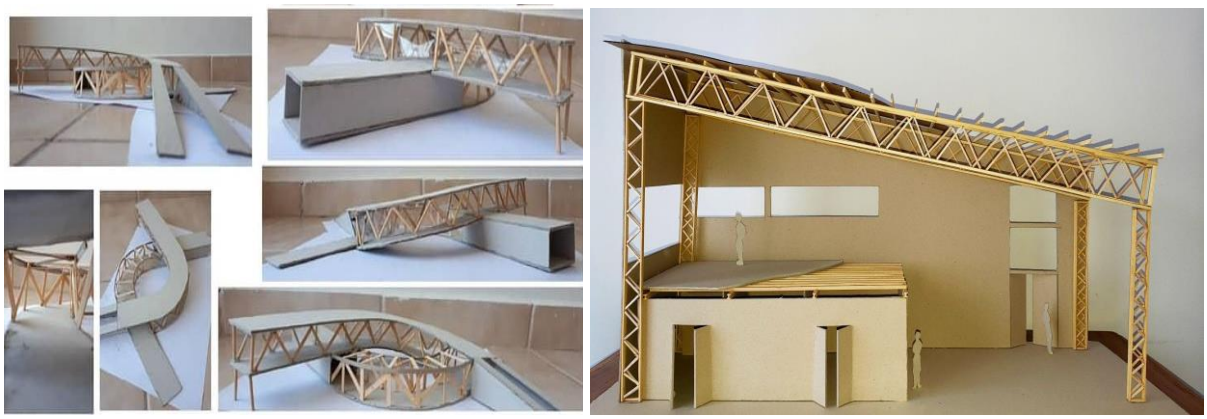
A medida que el curso progresa y los alumnos incorporan nuevas herramientas, éstas son a su vez volcadas en un nuevo proyecto. En el transcurso de la materia se proponen 3 proyectos, que incluyen todo el análisis (que se entrega en forma de memoria de cálculo) y una presentación final con un póster y una maqueta.

Los programas de los proyectos frecuentemente responden a programas de estructuras existentes (por ejemplo de plataformaarquitectura.com) y luego, al finalizar el trabajo, se muestra a los alumnos cuál fue la solución para esos mismos requerimientos que otros profesionales encontraron. Se discuten luego las diferencias entre las propuestas de los alumnos y la propuesta del profesional, con sus ventajas y desventajas.

Para cada instancia proyectual, varios sets de programas se reparten entre grupos de alumnos. Luego a cada grupo se le asigna un orientador, que los acompaña en el proceso de diseño arquitectónico y diseño/verificación estructural. La evaluación posterior es realizada por otra persona de la cátedra (no el propio orientador), a fin de evitar la formación de círculos viciosos de criterios. Los alumnos están al tanto de esto desde el principio, por lo que saben que su propuesta debe sostenerse por sí misma y no "porque me dijo el orientador", pues otra persona será la que realice la evaluación.

Los proyectos, al desarrollarse como un trabajo contínuo acompañado por la cátedra, no tienen recuperación. Tienen puntajes asignados de 0 a 6 puntos. Las condiciones dadas son que en suma no pueden obtenerse menos de 12 puntos y, en el último proyecto, el puntaje no puede ser menor que 4 puntos, ya que el último proyecto es el más complejo y que integra prácticamente todos los temas.

Figura 1: Maquetas de proyectos de Taller de Arquitectura (izq.) y Estructuras II.



El **proyecto del Bloque I** tiene como objetivo refrescar y aplicar a casos concretos los conocimientos adquiridos previamente, como una forma de movilizar esos saberes hacia adelante y hacerlos disponibles para lo que sigue. La escala del primer proyecto suele ser pequeña para reducir la dificultad proyectual y

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

estructural en los primeros pasos. Se trabaja con estructuras sencillas y verificaciones generales (no específicas de madera o acero).

El **proyecto del Bloque II** aumenta en escala, presentando desafíos de diseño arquitectónico (un programa más extenso) y estructural (una estructura para cubrir luces/alturas mayores) superiores. En este punto, también se aplican los contenidos de análisis de cargas (particularmente, el diseño y aplicación de cargas de viento) tratados en el Bloque I. Los proyectos de los Bloques I y II se apoyan en las verificaciones generales tratadas en Estructuras I. La idea tras el proyecto del Bloque II es continuar el trabajo proyectual, con el objetivo de integrar el diseño arquitectónico con el estructural, para que los desafíos y dificultades conjuntos emerjan en la instancia de proyecto. Esto, que a veces no se observa (pues los alumnos tienden a optar por proyectos muy simples, para evitar complicar su análisis), como puede verse en la Figura 1 con una comparativa de proyecto de Taller de Arquitectura con un proyecto de Estructuras II, se aborda desde distintos lugares: primero se discute con los propios alumnos cómo una super simplificación del proyecto para simplificar la estructura traerá problemas en las siguientes materias, donde deberán hacer proyectos “en serio” y no habrán desarrollado las herramientas y, por otro lado, se invita a profesores de Taller de Arquitectura para que hagan una devolución sobre los trabajos.

El **proyecto del Bloque III** mantiene o aumenta (de acuerdo al programa anterior) la escala del proyecto del Bloque II. En este caso, se suman, en una primera instancia de entrega las verificaciones reglamentarias correspondientes a estructuras de acero y/o madera que se discutieron en el curso y, en una siguiente entrega, el desarrollo de fundaciones aisladas, correspondientes al estudio de suelos que se entregue con cada proyecto. Como este proyecto incluye temas del propio bloque, es necesario concluir el tratamiento de los mismos con suficiente tiempo para poder incorporarlos posteriormente al proyecto. En este sentido, el proyecto del Bloque III comienza con el bloque, pero termina luego que este finalice.

Resultados

El trabajo en proyectos consecutivos, trabajando sobre las dificultades presentadas en proyectos anteriores, permite que los alumnos ganen confianza en el proceso de diseño. Por la repetición en la aplicación de ideas y conceptos y, poco a poco, la incorporación de los elementos nuevos, la evolución puede verse proyecto a proyecto. Esto es particularmente notable en el último proyecto, donde se observa mucho más soltura y libertad en el diseño arquitectónico con soluciones estructurales efectivas y realizables para resolver las necesidades del proyecto

De esta manera, en muchos casos los estudiantes producen proyectos arquitectónicamente más interesantes y estructuralmente más desafiantes, de los cuales es posible aprender mucho más.

Conclusiones

Este trabajo presenta la metodología de trabajo en la cátedra de Estructuras II de la carrera de Arquitectura de la Universidad Nacional del Sur. El formato de cursado se enfoca en el aprendizaje centrado en el

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

estudiantado, utilizando clases teóricas en formato de aula invertida y varios proyectos consecutivos de dificultad creciente para lograr la integración de temas previos y desarrollados a lo largo del curso.
La metodología empleada presenta varias características:

- Aprendizaje centrado en el estudiantado: Permite que se organicen para estudiar según su ritmo, siguiendo las guías y material proporcionado por la cátedra. Esto resulta útil para algunas personas, pero otras prefieren la clase magistral tradicional, a la que están más acostumbradas y que demanda menos dedicación fuera del aula.
- Trabajo con proyectos consecutivos: Permite el desarrollo de competencias de diseño y verificación de estructuras de forma coherente y creciente. En la repetición del uso de herramientas y el enfrentamiento a problemas reales de diseño, el aprendizaje resulta significativo. La desventaja es que el estudiantado debe ser muy ordenado y constante en el trabajo para llevar el curso al día, pudiendo resultar muy demandante.
- Evaluación intercátedra: La incorporación de docentes de estructuras colaborando con cátedras de Taller de Arquitectura y viceversa es fuertemente enriquecedora y permite la integración de contenidos que se tratan de forma aislada en cada curso.
- Trabajo grupal reducido: Para que la propuesta resulte en aprendizaje significativo, es necesario que los grupos tengan pocos integrantes para que todos se involucren. Esto genera la necesidad de contar con una cátedra con proporción adecuada de docentes para orientar adecuadamente.
- Formación docente especializada: Las materias de tecnologías aplicadas como Estructuras II requieren docentes con formación y trayectoria profesional en los temas, además de la correspondiente formación pedagógica, para desarrollarse de manera óptima.

Bibliografía

Cravino, A. (2022). Enseñanza de la arquitectura: Entre planes de estudios, talleres y docentes. PENSUM, 9, 2-19. https://doi.org/10.59047/2469.0724.v8.n9.39240. Disponible en: https://revistas.unc.edu.ar/index.php/pensu/article/view/39240

De Justo Moscardó, E. (2013). Diseño y evaluación de un programa para el aprendizaje de estructuras de edificación mediante ABP. Tesis doctoral. Universidad de Sevilla. Disponible en: https://idus.us.es/items/c38a5b11-157c-467b-90d5-553a7d39456b

Medina-Lagrange, O. (2016). Del pensamiento a la forma en Arquitectura. Cuaderno de Pedagogía Universitaria 9 (17) 28-38. ISSN 1814-4144. Disponible en: https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/9301052.pdf

Pérez-Sánchez, J. C., Piedecausa-García, B., Mateo Vicente, J. M. y Palma Sellés, P. (2015). Elaboración y exposición de maquetas constructivas como metodología docente. XIII Jornadas de Redes de Investigación en Docencia Universitaria (pp. 975-985). Instituto de Ciencias de la Educación. Disponible en: http://hdl.handle.net/10045/48708

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Ruiz-Jaramillo, J. y Vargas-Yáñez, A. (2018). La enseñanza de las estructuras en el Grado de Arquitectura. Metodología e innovación docente a través de las TIC. Revista Española de Pedagogía, 76(270), 353-372. https://doi.org/10.22550/REP76-2-2018-08. Disponible en: https://www.revistadepedagogia.org/rep/vol76/iss270/2/

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Tendencias en la ensenanza de la informática en Ingeniería Industrial

Carrizo, Blanca[1]; Abet, Jorge[1].

[1]Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Córdoba, Argentina.

Área de trabajo relacionada

Nuevos escenarios de enseñanza

Resumen

El objetivo de esta propuesta es analizar cómo innovar la asignatura INFORMÁTICA I desde una visión constructivista del conocimiento, potenciando el nuevo diseño curricular de la carrera Ing. Industrial, basado en competencias (Ord. Nro. 3908).La asignatura permite adquirir los conocimientos significativos y lenguaje informático adecuado para la resolución de problemas de Ingeniería, con la Informática como herramienta, a través de: Desarrollar “fundamentos de programación” que optimicen la automatización y robótica aplicados a la industria. Analizar y evaluar paquetes de software, basados en los paradigmas libre y propietario, que analicen datos para la presentación de modelos de negocios que brinden información para la toma de decisiones. Se pretende brindar una visión integral de las herramientas informáticas disponibles para el desarrollo de la carrera del estudiante y su posterior inserción profesional, así como desarrollar competencias relacionadas con la evaluación de softwares actuales y futuros, en ambientes laborales pertinentes al perfil. En este contexto se pretende examinar tendencias a incorporar en el desarrollo de la asignatura, como integración de la Inteligencia Artificial (IA), aprendizaje basado en proyectos (ABP), educación personalizada, enfoque interdisciplinario, incorporación de competencias blandas e implementación de recursos abiertos; y analizar si la hibridación es una estrategia válida para ingresantes de 1er. nivel de una carrera de grado.

Palabras clave

Tendencias en Enseñanza de Informática, Competencias, Contenidos mínimos, Hibridación.

Desarrollo del trabajo

La metodología de análisis se basa en una revisión de los RA, que en ese caso particular hay un RA por cada Unidad temática, y se enriquece la mediación pedagógica y las estrategias de evaluación a través de la incorporando enfoques y tendencias innovadoras que llegaron para quedarse:

La IA que cruza transversalmente todas las disciplinas en general y la enseñanza en particular, transformando la forma en que los estudiantes aprenden y aplican sus conocimientos.

Algunas mejoras se deberían traducir en: enriquecer el curriculum con IA, a través fundamentos de IA (algoritmos de aprendizaje automático, procesamiento del lenguaje natural y redes neuronales), aplicaciones prácticas (chatbots, sistemas de recomendación o análisis predictivo), uso de herramientas y plataformas de IA, herramientas accesibles (TensorFlow, Keras o herramientas de visualización de datos), entornos

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

colaborativos (Google), desarrollo de proyectos reales (desarrollar un modelo que prediga el rendimiento académico basado en datos históricos), interdisciplinariedad (aplicar en diversas áreas, como la salud, economía o medio ambiente), desarrollo de habilidades y pensamiento crítico, Ética en IA (impacto social), preparación para el futuro laboral (analizar las demanda del Mercado laboral), proyectos interdisciplinarios (que combinen otros campos como biomedicina o sostenibilidad).

El ABP es una metodología educativa que se centra en el estudiante y se basa en la realización de proyectos prácticos y relevantes, aplicando conceptos teóricos en situaciones prácticas para desarrollar habilidades de resolución de problemas. Se traduce en: Proyectos Reales (desarrollar una aplicación para una ONG o crear un sistema para optimizar procesos en una empresa local), Trabajo en Equipo (colaboración entre estudiantes), Interdisciplinariedad (integrar conocimientos de otras áreas, como ciencias sociales o economía), Desarrollo de Habilidades Técnicas (programación, diseño de sistemas) y blandas (comunicación, liderazgo). Ejemplos de Proyectos: Desarrollo de Software, Análisis de Datos y Robótica.

La Educación Personalizada que, con el uso de tecnologías como el aprendizaje adaptativo, los cursos podrán ajustarse al ritmo y estilo de aprendizaje de cada estudiante, mejorando la eficacia del aprendizaje.

Algunas estrategias que se pueden implementar: Diagnóstico Inicial (identificar el nivel de conocimientos previos de los estudiantes, lo cual permite ajustar el contenido y la metodología), Contenidos Flexibles (ofrecer diferentes recursos y materiales didácticos, como tutoriales en video, lecturas, y ejercicios prácticos), Tutorías Personalizadas (asesoramiento individual o en grupos pequeños para abordar dudas específicas), Evaluación Continua (implementar evaluaciones formativas que permitan monitorear el progreso individual y ajustar las estrategias de enseñanza), Uso de Tecnología (utilizar plataformas educativas que ofrezcan recursos personalizados, como sistemas de gestión del aprendizaje - LMS), Fomento de la Autonomía (desarrollar habilidades de autoaprendizaje).

Conclusiones

Al tratarse de una asignatura de 1er. nivel, de carácter masivo (ingreso de 700 ingresantes por año), donde los recursos de instalaciones, equipamientos y docentes son limitados, se analiza la factibilidad de implementar la nueva propuesta, basada en competencias, en el Sistema de Educación a Distancia (SIED). El objetivo es migrar a una propuesta virtual que facilite el cursado y aprobación de la asignatura, capitalizando la experiencia de la pandemia, con un diseño

Bibliografía

Aula virtual de INFORMATICA I. UTN – FRC. (2006). https://uv.frc.utn.edu.ar/course/view.php?id=8764

Carrizo, Blanca; Abet, Jorge; Cinalli, Marcelo; Gallegos, María Laura; Rissetto, Miguel. (2022). Desarrollo piloto de una propuesta académica de modalidad semi- presencial (e-blended) para cursado de electivas interfacultades de la UTN. Disponible de https://confedi.org.ar/evento/cadi2022/

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Diseño Curricular de Ing. Industrial. UTN (2023). https://www.frlp.utn.edu.ar/contenido-utn/IndustrialOrdenanza1908.pdf

D'Mello, S., Dieterle, E., & Duckworth, A. (2020). Advanced, Analytic, and Adaptive: A Vision for Educational Technology. Educational Psychologist, 55(3), 141–161. https://doi.org/10.1080/00461520.2020.1767535

European Commission. (2017). Key Competences for Lifelong Learning. European Union. https://education.ec.europa.eu/

Hsu, Y.-L. (2018). The impact of information technology on the quality of service in the industrial sector. *Journal of Industrial Engineering and Management*, 11(2), 345-362.

Redecker, C., et al. (2011). The Future of Learning: Preparing for Change. European Commission - Joint Research Centre.

VanLehn, K. (2011). The Relative Effectiveness of Human Tutoring, Intelligent Tutoring Systems, and Other Tutoring Systems. Educational Psychologist, 46(4), 197–221. https://doi.org/10.1080/00461520.2011.611369

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Evaluación de la eficacia de la modalidad híbrida en la enseñanza de física universitaria: perspectivas estudiantiles

Mario Sergio Cleva[1]; Diego Orlando Liska[1]; Luis Alejandro Arzamendia[1]; Fernando Gustavo Schefer[1].

[1]Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Resistencia, Argentina

Área de trabajo relacionada

Nuevos escenarios de enseñanza

Resumen

Este trabajo analiza la implementación de la modalidad híbrida en el curso de Física II de las carreras de Ingeniería Electromecánica e Ingeniería en Sistemas de Información de la UTN, Facultad Regional Resistencia. Basado en una encuesta a 54 estudiantes, se relevaron percepciones sobre comprensión de contenidos, participación remota, organización, motivación y uso de recursos asincrónicos. La metodología fue cuantitativo-descriptiva, con análisis cualitativo de respuestas abiertas. Los resultados indican que la mayoría accede desde sus hogares con buena conectividad y que más de la mitad comprende mejor los contenidos en modalidad remota. Sin embargo, se presentan dificultades para una participación activa desde casa. Se destaca positivamente la organización del curso, la claridad docente y la utilidad de las clases grabadas. Predomina la preferencia por esquemas mixtos que combinen lo virtual y lo presencial. Se concluye que la modalidad híbrida es bien recibida y, con ajustes, puede ser eficaz para la enseñanza de Física en ingeniería. Finalmente se proponen líneas futuras para su evaluación y optimización.

Palabras clave

Aprendizaje, Participación, Motivación, Acceso, Opiniones.

Desarrollo del trabajo

Se utilizó un enfoque cuantitativo con elementos cualitativos, de tipo descriptivo y exploratorio, para relevar las percepciones de los estudiantes sobre la modalidad híbrida en el curso de Física II. La encuesta, realizada a 54 estudiantes de Ingeniería en Sistemas de Información e Ingeniería.
Electromecánica de la UTN-Facultad Regional Resistencia (30% del total de inscriptos), fue respondida voluntariamente.
La recolección de datos se llevó a cabo mediante un formulario en línea (Google Forms) que incluyó preguntas cerradas de opción múltiple y una abierta, con el fin de obtener datos cuantificables y observaciones personales. Las dimensiones abordadas fueron: conectividad y acceso a clases, comprensión de contenidos, participación y trato docente, organización del curso, motivación en la modalidad remota, uso de materiales asincrónicos, ventajas y desventajas percibidas, y preferencias de modalidad futura.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Los datos cuantitativos se analizaron por frecuencias y porcentajes, identificando tendencias generales, mientras que las respuestas abiertas fueron examinadas con un análisis de contenido cualitativo básico para complementar los resultados.

Este diseño permitió conocer de forma directa y sistemática la experiencia estudiantil ante la implementación de la modalidad híbrida en una asignatura básica y exigente. Los docentes contaron con conexión por cable, computadora personal y tableta digitalizadora lo que facilitó la presentación en tiempo real de ejercicios y contenidos teóricos mediante la plataforma Zoom.

Las clases se dictaron en un aula ocupada inicialmente en un 65% de su capacidad. La elección de la modalidad fue libre para cada estudiante.

1. Condiciones de acceso y conectividad

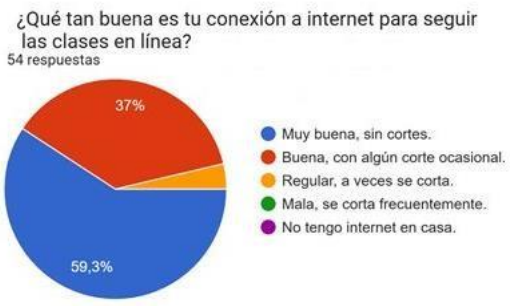
Los resultados muestran que el 70.4 % de los estudiantes siguieron las clases principalmente desde casa con una computadora, mientras que el 22,2% lo hizo desde el aula presencial. Un porcentaje menor utilizó el celular u otros espacios como cibercafés o bibliotecas. Esto indica que la mayoría de los estudiantes cuenta con condiciones adecuadas para participar de clases virtuales en modalidad sincrónica desde sus hogares.

En cuanto a la calidad de la conexión a internet, el 59.3 % indicó tener una conexión muy buena, sin cortes, y otro 37 % señaló que era buena, con algún corte ocasional. Sólo un grupo minoritario reportó dificultades frecuentes. Estos datos respaldan la viabilidad técnica de la modalidad híbrida, al menos en su componente remoto, para la mayoría del estudiantado.

2. Comprensión de contenidos y participación

Consultados sobre su comprensión de los contenidos en modalidad híbrida, el 53,7% manifestó que comprende mejor desde casa, el 27.8 % considera que comprende igual en ambas modalidades, y solo un 11,1% prefiere la presencialidad para este aspecto. Este resultado sugiere que el entorno virtual no sólo no representa una barrera, sino que incluso puede facilitar el seguimiento de clases, posiblemente por la posibilidad de ver en detalle el material proyectado en pantalla y evitar distracciones del entorno físico.



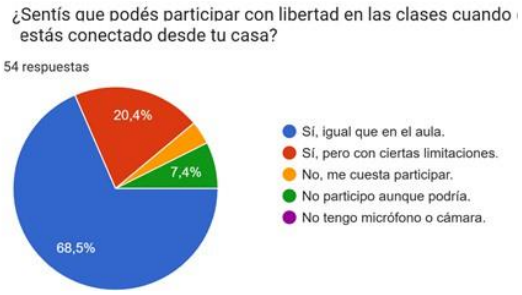


Sin embargo, cuando se les preguntó sobre su participación desde casa, el 68.5% reconoció que puede participar, aunque con ciertas limitaciones, mientras que un 20,4% expresó que le cuesta participar, y un 7,4% directamente no participa aunque podría. Este desfasaje entre comprensión y participación evidencia

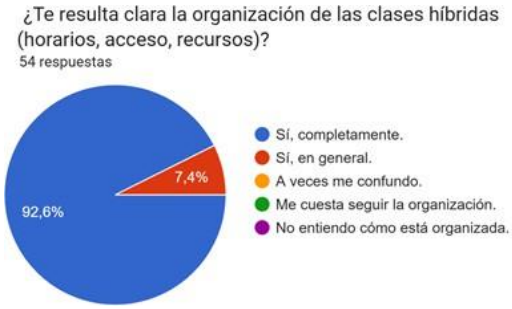
AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

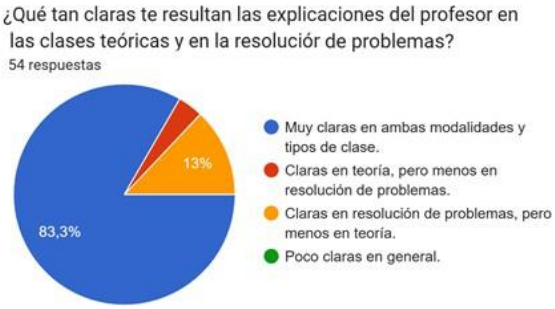
que, si bien el entorno virtual es adecuado para seguir los contenidos, puede dificultar la interacción espontánea o fluida con el docente y los compañeros.





La percepción sobre la organización de las clases híbridas fue altamente positiva: el 92,6% respondió que la organización es clara en general. En cuanto a la claridad de las explicaciones del profesor, el 83.3% señaló que son muy claras tanto en teoría como en la resolución de problemas, lo que da cuenta de una propuesta pedagógica bien estructurada y comunicada.





3. Motivación, uso de recursos y preferencias futuros

Respecto a la motivación para asistir a clases remotas, un 27.8% se declaró muy motivado, un 38.9% motivado, y solo un 27.8 % expresó estar ni motivado ni desmotivado. Esto revela una actitud positiva general hacia la propuesta.

El uso de clases grabadas o materiales asincrónicos también es elevado: el 22.2 % los consulta según el tema, un 53.7% cuando no comprendió algo y un 20.4 % lo hace siempre, lo que sugiere que los recursos asincrónicos cumplen un rol importante como soporte del aprendizaje.





AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

En cuanto a la modalidad preferida para el futuro, un 25.9% optó por un modelo mayormente virtual con algunos encuentros presenciales, mientras que un 48.1% prefirió una modalidad mitad presencial y mitad virtual. Solo un 5.6% desea volver completamente a la presencialidad. Esto refleja una tendencia clara hacia esquemas flexibles, que permiten combinar lo mejor de ambas modalidades.

4. Percepciones cualitativas y sugerencias

En las respuestas abiertas, los comentarios fueron mayoritariamente positivos. Varios estudiantes destacaron la claridad de las clases, la utilidad de los materiales grabados, y la atención del docente incluso hacia quienes seguían las clases de forma virtual. Las sugerencias más reiteradas se centraron en aspectos técnicos, especialmente la calidad del audio en el aula, que dificultaba la interacción entre los estudiantes presenciales y los conectados por Zoom. Esta observación puntual puede ser subsanada con mejoras técnicas menores, sin necesidad de modificar la estructura general del curso.

Conclusiones

Los resultados obtenidos a partir de la encuesta aplicada a estudiantes del curso de Física II reflejan una valoración mayoritariamente positiva de la modalidad híbrida. Se destacan como fortalezas la claridad organizativa del curso, la comprensión de los contenidos en ambas modalidades y el buen desempeño del cuerpo docente, especialmente en lo que respecta a la atención hacia los estudiantes conectados de forma remota. La mayoría accede a las clases desde casa con buena conectividad, lo que favorece el seguimiento de la cursada y el aprovechamiento de materiales asincrónicos como clases grabadas, guías y recursos complementarios.

Un dato relevante es que más de la mitad de los estudiantes considera que comprende mejor los contenidos cuando los sigue desde la casa, lo cual sugiere que la virtualidad, adecuadamente gestionada, puede incluso potenciar el aprendizaje. Sin embargo, persisten ciertas limitaciones en la participación remota lo que plantea la necesidad de reforzar mecanismos de interacción en tiempo real.

La experiencia recogida también revela aspectos a mejorar, especialmente en lo técnico: se señaló la necesidad de mejorar el audio del aula para garantizar una mejor comunicación entre quienes están presencialmente y quienes siguen la clase desde sus hogares. A pesar de ello, la modalidad híbrida es percibida como adecuada y deseable: la mayoría prefiere modelos que combinen encuentros virtuales con algunas instancias presenciales.

A partir de este diagnóstico, se realizarán un conjunto de acciones a futuro. Entre ellas un análisis comparativo del rendimiento académico entre cohortes presenciales e híbridas; aplicar una nueva encuesta al finalizar el cursado para evaluar cambios en la percepción estudiantil; y diseñar estrategias didácticas orientadas a mejorar la participación remota. También se implementará una encuesta específica sobre la percepción de los instrumentos de evaluación utilizados durante el curso.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Bibliografía

Garrison, D. R., & Vaughan, N. D. (2008). Blended learning in higher education: Framework, principles, and guidelines. Jossey-Bass.

Graham, C. R. (2013). Emerging practice and research in blended learning. In M. G. Moore (Ed.), Handbook of distance education (3rd ed., pp. 333–350). Routledge.

Means, B., Toyama, Y., Murphy, R., Bakia, M., & Jones, K. (2013). The effectiveness of online and blended learning: A meta-analysis of the empirical literature. Teachers College Record, 115(3), 1–47.

Meltzer, D. E., & Thornton, R. K. (2012). Resource letter ALIP–1: Active- learning instruction in physics. American Journal of Physics, 80(6), 478–

496. https://doi.org/10.1119/1.3678299

Merino, C., & Tonda, J. (2021). Modalidad híbrida en la educación superior: desafíos y oportunidades post pandemia. Revista Iberoamericana de Educación Superior, 12(33), 34–51. https://doi.org/10.22201/iisue.20072872e.2021.33.818

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Formación por competencias a través de producciones y desempeños. Investigación interfacultad en carreras de ingeniería

Cura, Omar[1]; Ferrando, Karina[2]; Burguener, Mónica[3]; Sinelli, G. Emilce[4]; Palmieri, Fernando[5]; Carabelli, Luis[6].

[1]Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Bahía Blanca.

[2]Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Avellaneda.

[3]Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Chubut.

[4]Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Neuquén.

[5]Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional San Nicolás.

[6]Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Trenque Lauquen.

Área de trabajo relacionada

Nuevos escenarios de enseñanza

Resumen

La formación por competencias que anima la nueva formación en las carreras de Ingeniería en Argentina, requiere de acciones de estudio, investigación y mejora permanente. Seis equipos de docentes dedicados a la investigación de distintas Facultades Regionales de la Universidad Tecnológica Nacional conformaron un Proyecto de Investigación y Desarrollo para analizar el seguimiento y correspondencia entre los Resultados de Aprendizaje, la mediación pedagógica y el sistema de evaluación, y generar enriquecimientos formativos entre 2024 y 2026. Se presenta la creación y mejora de instrumentos como itinerarios y mapas formativos, formularios de trabajo para estudiar los RA desde Producciones y Desempeños, impacto de capacitación, tipos de encuestas y los avances de resultados durante 2025. El trabajo colaborativo presencial y virtual de los equipos regionales, por niveles de carrera y por disciplina genera intercambios permanentes, mejoras continuas y transferencias entre los equipos.

Desarrollo del trabajo:

En el Congreso CICE 2023 se presentaron resultados de experiencias de un Proyecto de Investigación y Desarrollo Interfacultad de UTN sobre la evaluación de la FPC. En CICE 2024 se compartieron las orientaciones e inicios del PID denominado “Análisis de la implementación y seguimiento de la propuesta de Formación por Competencias (FPC) en el contexto de las adecuaciones de los diseños curriculares de la Universidad Tecnológica Nacional (UTN)” (TEIFNBBB1010S), Disposición SCYT UTN 32/2023, del que participan equipos de c Facultades Regionales: FRA, FRBB, FRCH, FRN, FRSN y FRTL. Su vigencia es entre 2024 y 2027 y su sigla es “PID iFC”.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

El objetivo principal de analizar la implementación y el seguimiento de la FPC implica establecer “la correspondencia pedagógica entre los Resultados de Aprendizaje (RA), la organización de la Mediación Pedagógica y el Sistema de Evaluación para incorporar mejoras formativas en el período 2024-202c”.

En este trabajo se presentan las mejoras a los instrumentos iniciales diseñados e implementados para enriquecer la organización la FPC de las Planificaciones Anuales de Actividades Académicas (PAAA) y, para su investigación.

En el marco de la actualización de los perfiles profesionales de las carreras, el Ministerio de Educación estableció las nuevas Actividades Reservadas a los títulos de Ingeniería y UTN elaboró los nuevos Diseños Curriculares para las 25 especialidades. En las nuevas PAAA, cada asignatura cuenta con las Competencias Específicas y Genéricas (CE y CG), los Objetos de Conocimiento (OC) y los RA, con su matriz de tributación.

Especialistas como Tobón, Pimienta Prieto y García Fraile (2010) y Kowalski (2021), entre otros, consideran que lo central del modelo de FPC es la correspondencia entre los componentes o variables ya mencionados. Los mismos autores consideran que la metodología formativa debe promover el desarrollo de desempeños con variedad de actividades organizadas por secuencias didácticas.

Castillo Arredondo y Cabrerizo Diago (2010) destacan el valor de contar con una variedad de técnicas e instrumentos de evaluación de las competencias, como distintos tipos de rúbricas, listas de cotejo, portafolios, guías de observación participante y no participante, y la necesidad de diseñar variadas actividades de autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación.

PID Interfacultad “Implementación de FPC”

Se trata de un PID de investigación educativa que busca estudiar la correspondencia de las variables de la FPC y subvariables implicantes. Siguiendo a los especialistas, el PID iFC consideró que se estudiaran las siguientes:

- RA: Acciones a lograr y logradas, desempeños de CE y CG con capacidades implicantes y OC.
- Mediación pedagógica: Actividades Principales y tareas, protagonismo de todas las personas que estudian, comunicación y animación docente, tiempo de aprendizaje y recursos pedagógicos.
- Sistema de Evaluación: Criterios de Evaluación y tipos de actividades de Evaluación -diagnóstica, formativa, sumativa-, modalidad -autoevaluación, coevaluación, heteroevaluación- e instrumentos.

Cada protagonista de este proyecto analiza el desenvolvimiento de estas tres variables según los RA propuestos en sus asignaturas. De allí, que, a medida que avanza el proyecto, el enfoque de investigación educativa adopta modalidades de mayor complejidad: enfoque exploratorio (2024), descriptivo (2025) y de búsqueda de tendencias (202c). Al mismo tiempo es una indagación de cambio y mejora, en base al enfoque de investigación acción (Bisquerra Alzina, 201S).

La organización del trabajo del PID se efectúa en seis equipos regionales y tres equipos Interfacultad por niveles: Asignaturas de Primeros Años, Mitad y Fin de Carrera. Éstos trabajan en sendas aulas virtuales con el apoyo de quienes reciben becas en tres Regionales. La dirección está compuesta por el equipo de coordinadores de cada Facultad y el Director y la Codirectora que animan el trabajo en reuniones

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

presenciales y virtuales y también, a través del aula virtual general. Para la elaboración de este trabajo, además de todas las personas participantes en la autoría, ha colaborado la becaria del PID Alicia Estrada Vargas.

Se presentan las mejoras en los instrumentos desarrollados.

Itinerarios formativos de FPC en las asignaturas

En el inicio del PID se elaboraron itinerarios formativos de las asignaturas señalando cómo está organizado el proceso para lograr cada RA. Durante el año se compartieron los diseños y a fin de 2024 se efectuaron dos Jornadas de avances con experiencias de los equipos. Fruto de ello, al inicio de 2025 se enriquecieron dichos itinerarios. La Figura 1 evidencia qué CG se desarrolla en cada RA y las Actividades principales para lograr cada RA.

	OC1 RA1	OC2 RA2	OC3 RA3	OC4 RA4	OC5 RA5
CG1			✔	✔	✔
CG4	✔	✔	✔	✔	✔
CG7			✔	✔	✔
CG9	✔	✔	✔	✔	✔

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16
RA1	✔	✔			✔	✔			✔	✔		✔	✔			
RA2	✔	✔	✔	✔	✔	✔			✔	✔		✔	✔			
RA3	✔	✔			✔	✔	✔	✔	✔	✔		✔	✔			
RA4	✔	✔			✔	✔		✔	✔	✔	✔	✔	✔			
RA5	✔	✔			✔	✔			✔	✔		✔	✔	✔	✔	✔

Figura 1. Actividades y CG en los RA de Fundamentos de Informática (FRBB, 2025).

En la Figura 2 se aprecia qué Actividades principales, incluyendo tareas menores, son necesarias para lograr los seis RA de la asignatura Ingeniería y Sociedad (FRBB) en 2025, y algunas comprenden varios RA.

Estos materiales cumplen un rol orientador tanto para quienes cumplen con la acción de estudiar como para aquellas personas que tienen la función de enseñar, para “centrarse” en trabajar para alcanzar los RA.

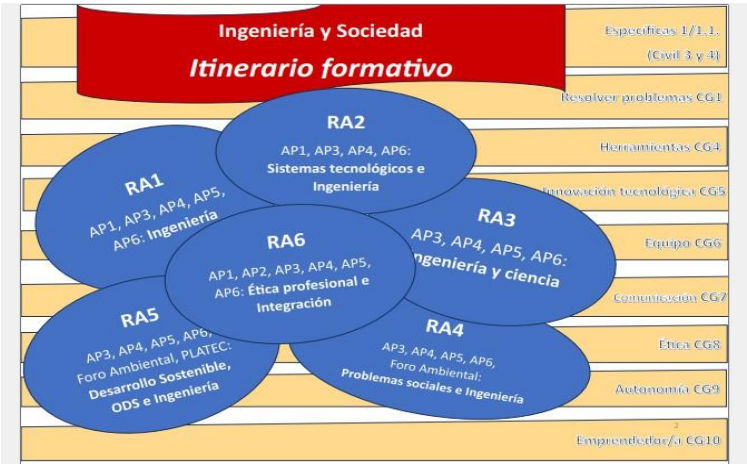


Figura 2. Actividades y CE y CG en los RA de Ingeniería y Sociedad (FRBB, 2025).

Curso de Formación por Competencias

En el inicio de 2025 la Secretaría Académica de UTN FRBB y el PID iFC organizaron una capacitación docente virtual denominada "Encuentros de Formación y Actualización en Educación por Competencias" dictado por la Dra. Mara Jaquelina Papa -Doctora en Educación Basada en Competencia- que fue declarado

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

de interés institucional (Resolución N° 237/2025). El mismo contó con una participación de cS integrantes de las Facultades del PID y se trató la revisión del marco normativo y los diseños curriculares, una guía de cómo planificar bajo la FPC (CE y CG, RA, estrategias didácticas, evaluación, investigación y extensionismo); y la utilización de estrategias educativas orientadas al pasado, al presente y al futuro. La mayoría de las personas presentes destacó como muy importante y enriquecedor llevarse diversos aportes sobre el marco normativo, los ítems de la planificación y nuevas estrategias. El PID incorporó diversos conceptos, en particular las Producciones y Desempeños para mejorar su trabajo.

"Producciones y Desempeños" en el Formulario 0 (mapa formativo)

Como consecuencia del curso desarrollado se ajustó inicialmente el Formulario 0 para promover que todos los docentes lo incorporen en sus asignaturas, como se aprecia en las orientaciones de la Figura 3.

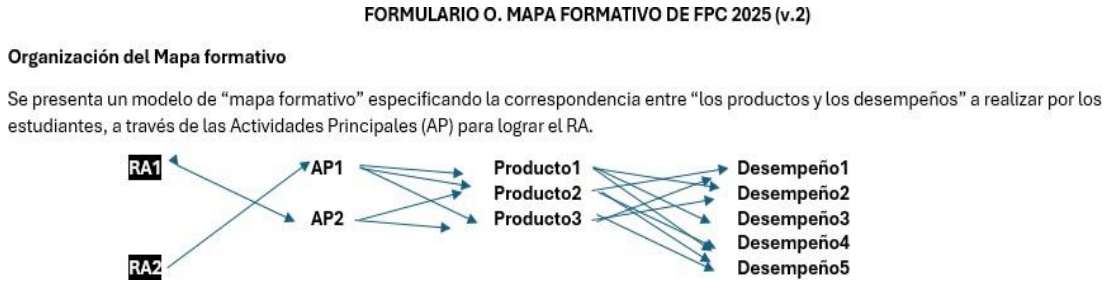


Figura 3. Articulación de Producciones y Desempeños para lograr los RA.

Se invitó a todo el equipo de investigación a establecer el listado de las Producciones obligatorias y sus correspondientes Desempeños (aspectos de CE y CG) para el logro de cada uno de los RA, teniendo en cuenta que, algunos pueden corresponder a varios RA. Al consultar al profesorado interviniente, se observaron entre 15 y 20 Producciones por asignatura y alrededor de c Desempeños por cada producto. Un ejemplo puede apreciarse en las Figuras 4 y 5 con nuevos "mapas formativos".

CORRESPONDENCIA DE RA-AP-PRODUCTOS-DESEMPEÑOS-EVALUACIÓN

RA	AP	PRODUCTOS	DESEMPEÑOS (Competencias)	EVALUACIÓN		
				Tipos	Instrumentos	Criterios
RA1: Identifica procesos económicos, sociales e industriales en las etapas históricas para reconocer su impacto en la Ingeniería y sus desafíos actuales y futuros, desarrollando en equipo una comunicación pertinente. **RA2:** Identifica los sistemas tecnológicos para describir su evolución, considerando la incidencia social y productiva de éstos en el territorio.	AP1: Sistemas Tecnológicos. AP4: Platec AP5: Casos de Ética AP6: Ensayo integrador	1. Gráfico conceptos 2. Línea de tiempo 3. Exposición línea de tiempo 4. Respuesta a preguntas sobre Platec 5. Diseño de emprendimiento de ingeniería y presentación 6. Documento de análisis y fundamentación casos ética 7. Ensayo final	• Lectura comprensiva y síntesis • Comunicación visual, empleo herramientas virtuales de diseño gráfico • Trabajo en equipo • Exposición oral y en equipo • Escucha de otro equipo • Fundamenta análisis de casos • Redacción ensayo final • Búsqueda de información autónoma • Descubrir innovaciones tecnológicas • Referencia a tecnologías de la Especialidad en Ingeniería (CE 1.1)	Autoeval. en todas las AP. Coeval. en AP1 y 4. Heteroev. Docente en todas las AP Diagnóst. Formativa Sumativa	Encuesta inicial Rúbricas Guías de AP.	Aspectos de los productos. Niveles de los desempeños.

Activar Windows
Ve a Configuración p

Figura 4. Productos, Desempeños y Actividades para lograr los RA1 y 2 (Ingeniería y Sociedad, FRBB, 2025)

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Dicha tabla se sintetiza en el siguiente gráfico:

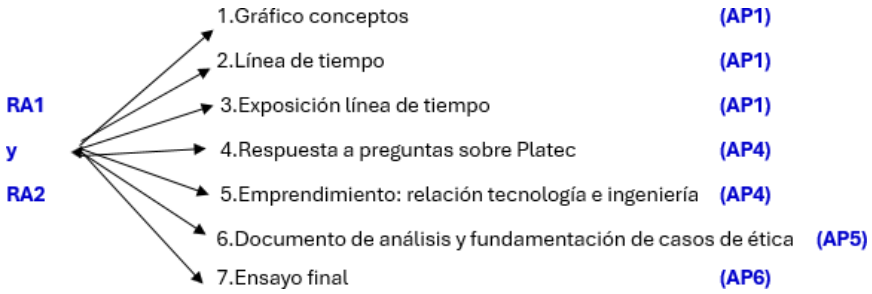


Figura 5. Productos, Actividades y RA1 y 2 en Ingeniería y Sociedad, FRBB, 2025.

Mejoras en la Encuesta de mitad de cursado

Tal como se señaló en CICE 2024 (Cura et al, 2024) los Formularios del PID permiten organizar el trabajo y procesar los datos, y las fuentes de información son los registros de cursado y las encuestas al inicio, a mitad y al final del ciclo con apreciaciones cualitativas sobre las variables en estudio. Por ello, durante el mes de mayo de 2025 se trasladó a la Encuesta de mitad de cursado los ajustes del Formulario 0 y la Coordinación del PID promovió estudiar en profundidad los RA1 y RA2, pues todas las asignaturas tendrían datos, para su análisis a mitad de año. A fines de mes se implementó la encuesta y algunos resultados se aprecian en las Figuras c y 7.

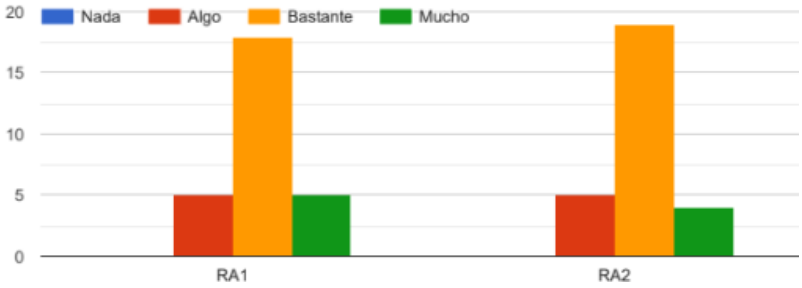


Figura 6. ¿Cómo considera que las Actividades están ayudando a lograr los RA? (Ing. y Soc., FRBB, 2025).

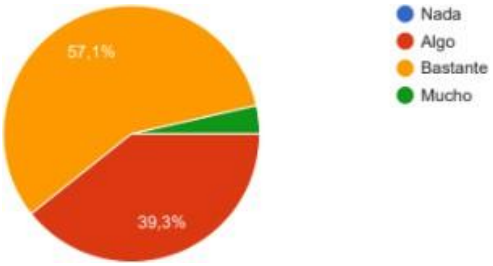


Figura 7. El tiempo asignado a las actividades, ¿fue adecuado? (Ing. y Soc., FRBB, 2025)

Las preguntas versan sobre las subvariables mencionadas. En la Figura c se aprecian valores positivos sobre el rol de las Actividades para lograr los RA. En cabio en la Figura 7 se evidencia que casi el 40% señala que el tiempo fue “algo” adecuado para efectuar las Producciones. Estos datos brindan significativos aportes al estudio de la FPC, que se complementan con datos de años anteriores.

Mejoras en el Formulario 1 (Análisis de RA1 y RA2)

Al mismo tiempo, se trasladaron los conceptos de Producciones y Desempeños al Formulario 1, referido al “Análisis de logros de los RA”, en este caso de los RA1 y RA2. Se evidenciaron las tareas y acciones a realizar y se trasladaron los datos de los registros de calificaciones parciales y de la Encuesta de mitad de

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

cursado. En la siguiente tabla se pueden apreciar datos de la Actividad principal 1 respecto de ambos RA, y en la columna de la derecha, análisis iniciales sobre la correspondencia de las variables.

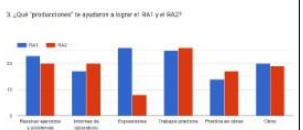
RA1:	AP1: Sistemas tecnológicos	AP1.	Indicadores sobre aspectos AP1	Indicadores AP1	Análisis de relaciones RA-MP y SE en RA1 y RA2:
Identifica los procesos económicos, políticos, sociales e industriales en las distintas etapas históricas para reconocer su impacto en la evolución de la Ingeniería y sus desafíos	**Productos** 1. Gráfico conceptos 2. Línea de tiempo 3. Exposición línea de tiempo 4. 4.Informe escrito en grupo	**Desempeños** ● Lectura comprensiva y síntesis ● Comunicación visual, empleo herramientas virtuales de diseño gráfico ● Trabajo en equipo ● Exposición oral y en equipo ● Referencia a tecnologías de la Especialidad en	1.Relación entre tareas y productos y desempeños.  Se aprecia que las tareas variadas estuvieron vinculadas con los Productos, sino, hubiera algunos sin calificación. Se aprecia que el RA1 se logró más con la Exposición que el RA2, el resto evidencia la variedad semejante.	1.Resultados de productos y desempeños: Com. 13: Aprobados 4-5: 12% %; 6-7: 32%; 8-10: 56% Desaprobados: 0 % Recuperan: 12 % Com. 14: Aprobados 4-5: 10% %; 6-7: 28%; 8-10: 62% Desaprobados: 0 % Recuperan: 10 % En general se aprecia que un 11% no aprobó las actividades, el 30% logró un nivel básico y el 59% un nivel alto. El 11% está en recuperación. 2. Actividades de evaluación formativa sin calificación (autoevaluación, guía ejemplos, etc.).	**Se aprecian buenos niveles de Resultados finales: 11% aún en aprobación y 89% que aprobaron, con un 58% en alto nivel.** **Se aprecia buena correspondencia entre la AP1 y las Tareas a desarrollar, las 4 Producciones propuestas y los Desempeños en juego (en base a principalmente a las CG).** **La Mediación pedagógica tiene un buen desempeño con mejoras en los materiales "complicados" y la regulación "del tiempo" fuera de clase. También problemas con el cronograma de clases**

Figura 8. Análisis de logros parciales de RA1 y RA2 (Ing. y Sociedad, FRBB, 2025)

Es de destacar que a este análisis hay que agregar datos de la AP4, 5 y el trabajo integrador final (APc), para contar con el desempeño completo.

Análisis de logros parciales de RA1 y RA2 en Mecánica Racional (FRSN, 2025)

Además de los Formularios, cada docente efectúa análisis parciales como el de Mecánica Racional. En esta asignatura el RA 1 señala "Analiza la posición, velocidad y aceleración de sistemas mecánicos para estudiar el ciclo de movimiento de un sistema mecánico usando las metodologías y herramientas de la cinemática del cuerpo rígido o de la partícula", y el RA2 "Calcula las fuerzas y momentos actuantes en un sistema mecánico con el propósito de determinar los esfuerzos sobre los componentes de este durante un ciclo de movimiento usando los principios de la dinámica."

La secuencia didáctica comprende tres momentos: el trabajo en clase individual resolviendo problemas, actividad grupal en el laboratorio con el ordenador y la presentación en parejas de un problema al resto del estudiantado y su rúbrica es:

Rubrica para el problema explicado por estudiantes					
Criterio de evaluación	**2 puntos**	**4 puntos**	**6 puntos**	**10 puntos**	Obs.
CE 1. Aplican correctamente las relaciones cinemáticas y dinámicas adecuadas en la resolución del problema.	Se limita a enunciarlas.	Las enuncia y explica como las uso en el problema.	Explica como las operacionalizó matemáticamente.	La contiene justificación y operacionalización de métodos de manera clara y precisa.	20%
CE 2. Aplica los principios de la mecánica para modelar correctamente los efectos de las fuerzas.	Llega a los resultados.	Presenta y resalta los resultados y explica cómo llegó.	Hace un análisis de los resultados y obtiene conclusiones a la luz de los datos del problema.	Extrapola las conclusiones de los resultados a otras situaciones.	20%
CE 3. Capacidad de Comunicación.	Explica con lenguaje poco apropiado y confuso.	Explica claramente.	Explica de manera clara y con lenguaje apropiado.	Explica con solvencia integrando recursos.	40%
CE 4. Trabajo en equipo durante la realización y la explicación.	No se evidencia interacción.	Se evidencia coordinación para la presentación.	Se evidencia trabajo conjunto en la resolución y la presentación.	Se articulan correctamente en todas las etapas y explican en forma colectiva y ordenada	20%

Los resultados obtenidos evidencian el comportamiento de 1c estudiantes, en 8 parejas:

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Pareja	CE1	CE2	CE3	CE4	Calif
1	10	6	6	6	6,8
2	6	6	10	10	8.4
3	6	6	6	10	6,8
4	6	10	6	6	6,8
5	6	6	6	6	6
6	6	6	6	6	6
7	6	10	6	6	6,8
8	6	6	6	6	6
Promedio					6,7

Se puede observar que la metodología permite que la mayoría de los estudiantes puedan resolver y presentar de manera suficiente los problemas demostrando el logro parcial de los RA 1 y RA 2.
Durante todo este período los distintos equipos han efectuado reuniones de trabajo considerando cómo trasladar estas mejoras a sus asignaturas y elaborando publicaciones para presentarlas en Congresos. Además de los equipos regionales y por niveles (Primeros años, Mitad y Fin de Carrera) se han conformado equipos de Matemática, Física, Química, Mecánica e Inglés. A mitad y fin de año se efectúan jornadas de intercambio entre todas las personas integrantes del proyecto.

Conclusiones

Los avances presentados permiten señalar que el PID iFC viene generando instrumentos para fortalecer los procesos de FPC a partir de las nuevas PAAA en las carreras de Ingeniería. El diseño de los itinerarios y mapas formativos con el Formulario 0 resultan un aporte significativo a docentes investigadores y estudiantes. Asimismo, el rol de las Producciones y Desempeños en el logro de los RA trajo enriquecimientos al proceso formativo y al de investigación. Las encuestas están más focalizadas en las subvariables y el Formulario 1 permite analizar mejor la correspondencia entre los RA, la Mediación Pedagógica y el Rol de la Evaluación formativa. El trabajo en equipo permite el enriquecimiento y la transferencia a las Facultades donde cada uno se desempeña. Se aspira a conformar más vinculaciones con equipos similares.

Bibliografía

Bisquerra Alzina, R. (201S). Metodología de la investigación educativa. Madrid: La Muralla

Castillo Arredondo, S. Cabrerizo Diago., J. (2010). Evaluación educativa de aprendizajes y competencias. Madrid: Pearson Educación.

Cura, R.O., Ferrando, K., Burguener, M., Sinelli, E., Vanoli, V. (2024). Implementación de la formación por competencias e investigación colaborativa. En 3er. CICE. Puerto Madryn: UTN FRCH-SIED UTN.

Kowalski, V. (2021). Formación por competencias en Ingeniería: del mito a la realidad. En XI ENIDI, Conferencia Magistral. San Rafael.

https://www.youtube.com/watch?v=h2CGMa0nc8E

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Tobón Tobón, S., Pimienta Prieto, J., García Fraile, J. (2010). Secuencias didácticas: aprendizaje y evaluación de competencias. Méjico: Pearson.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Experiencia didáctica de taller de planeamiento en el Profesorado de Matemática del Instituto Nacional Superior del Profesorado Técnico (INSPT-UTN)

Del Regno, Patricia[1]; Izaguirre, Luisa[1].

[1]Universidad Tecnológica Nacional, Instituto Nacional Superior del Profesorado Técnico (INSPT), Argentina.

patricia.delregno@inspt.utn.edu.ar

Área de trabajo relacionada

Nuevos escenarios de ensañanza

Resumen

Esta comunicación presenta la experiencia didáctica del Taller de Planeamiento desarrollada con estudiantes de segundo año de la carrera de Profesorado en Matemática del Instituto Nacional Superior del Profesorado Técnico de la Universidad Tecnológica Nacional (INSPT- UTN) de la Ciudad de Buenos Aires. Dicho taller, como estrategia de enseñanza activa y con algunas herramientas tecnológicas, plantea la producción de planificaciones en el área de Matemática y constituye una práctica de simulación en la asignatura Planeamiento, Conducción y Evaluación del Aprendizaje; en pos de ejercitar el futuro rol profesional como docentes de Matemática para el nivel medio y superior de enseñanza.

Tiene como objetivos formar a estudiantes del INSPT en conocimientos y habilidades de análisis curricular y planificación en el área de Matemática, con la posibilidad de implementar algún tramo acotado de un plan de clase en una práctica simulada de micro clases en el propio curso, con la guía tutorial docente y a modo de práctica contenida e intra grupal desde el segundo año de la carrera, como instancia preparatoria a posteriores prácticas reales de enseñanza en otras instituciones educativas que se desarrollarán en la residencia docente del Profesorado.

Se ha podido concluir que la implementación de este taller de Planeamiento es apreciada por docentes y estudiantes que lo han transitado, como una experiencia formativa que permite articular teoría y práctica, generar aprendizajes significativos y vivenciar tareas propias de la profesión docente para la cual se están formando.

Palabras clave

Experiencia didáctica, análisis curricular, taller de planeamiento, práctica de micro clases, Profesorado de Matemática.

Introducción

Los nuevos escenarios de enseñanza plantean desafíos en función de los diversos cambios actuales sociales, educativos, profesionales, etcétera. Esto requiere que tanto la enseñanza como el aprendizaje

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

sean objeto de procesos reflexivos, juicio crítico, creatividad, incorporación de herramientas tecnológicas, articulación entre la teoría y la práctica. Se aspira así a una formación pedagógica y profesional de sujetos activos, capaces de analizar, planificar e implementar estrategias de intervención pertinentes. Estas cuestiones son clave para la formación docente de profesores en todas las áreas, para el ejercicio de su tarea en el sistema educativo.

En el marco de estos propósitos, se presenta la experiencia didáctica del Taller de Planeamiento desarrollada con estudiantes de segundo año de la carrera de grado de Profesorado en Matemática y Matemática Aplicada del INSPT-UTN de la Ciudad de Buenos Aires. Dicho instituto superior fue fundado en el año 1959 como organismo dependiente del Consejo Nacional de Educación Técnica (CONET) para la formación de docentes del área técnica del sistema educativo y, en el año 1995, en el contexto de la reforma educativa implementada en esos años, fue transferido a la Universidad Tecnológica Nacional y desde entonces tiene dicha pertenencia institucional.

A modo de contextualización, esta institución pública de nivel superior cuenta también con diversas Tecnicaturas Superiores: en Electrónica, Mecánica, Automotores y Máquinas Térmicas, Química, Física, Informática, Automatización y Robótica, Química, Diseño Tecnológico, Control Eléctrico y Accionamientos. En la formación docente, se ofrece el Profesorado en Disciplinas Industriales, el Profesorado de Inglés, el Profesorado de Matemática y diversos cursos de extensión, diplomaturas, en variadas temáticas dentro de la formación técnica y docente que responden a los requerimientos de la época.

El taller de Planeamiento desarrollado en el Profesorado de Matemática que se presenta en esta comunicación se plantea como una estrategia didáctica activa (Gutiérrez, 2009), con utilización de herramientas tecnológicas y destinada a estudiantes del segundo año, como ámbito de producción de planificaciones en el área de Matemática. Constituye una práctica en la asignatura Planeamiento, Conducción y Evaluación del Aprendizaje, como parte de la estrategia de ejercitar su futuro rol profesional como docentes de Matemática para el nivel medio y superior de enseñanza. Tiene como objetivo formar en conocimientos y habilidades de análisis curricular y planificación en el área de Matemática, con la posibilidad de implementar algún tramo acotado de un plan de clase en una práctica de microenseñanza en el propio grupo de estudiantes, con la guía tutorial docente. Esta actividad es una práctica simulada, contenida e intra grupal desde el segundo año de la carrera, que se realiza como instancia preparatoria a posteriores prácticas de enseñanza en otras instituciones educativas que se desarrollarán en la residencia docente del Profesorado.

Objetivos de la experiencia/investigación

Esta exposición está dirigida a docentes y a estudiantes de las diversas áreas (si bien se ha desarrollado en el Profesorado de Matemática) en cuanto plantea -a partir de la presentación de la experiencia de un Taller de Planeamiento referida en el INSPT UTN- algunas reflexiones y estrategias didácticas de tipo general. En sentido amplio se proponen objetivos y dispositivos de intervención que buscan promover la acción reflexiva, creativa y coherente en la planificación y propuestas de enseñanza.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Se plantean como objetivos de esta experiencia de Taller de Planeamiento:

- Tomar decisiones didácticas basadas en enfoques teóricos del saber didáctico.
- Incorporar y comprender conocimientos didáctico-curriculares.
- Adquirir habilidades de análisis y planificación.
- Desarrollar capacidad de implementación práctica de una secuencia didáctica de enseñanza, en pos de la formación como futuros docentes.

Desarrollo

El Profesorado de Matemática del INSPT-UTN, es una carrera superior pública de formación docente de cuatro años de duración, que habilita para el ejercicio profesional en el nivel medio y superior del sistema educativo. En esta carrera, con estudiantes del segundo año de la asignatura Planeamiento, Conducción y Evaluación del Aprendizaje, se viene desarrollando durante los últimos años -tanto en el turno mañana como en el turno noche- la experiencia de Taller de Planeamiento que aquí se presenta. La modalidad de cursada del Profesorado es presencial, aunque en los últimos años se ha incorporado la herramienta tecnológica del campus virtual del INSPT-UTN (plataforma Moodle) y también se incorporaron algunas instancias de clases virtuales vía plataforma Zoom Institucional de UTN vinculada al campus virtual del Instituto.

En el marco del plan de estudios de la carrera, esta práctica se inscribe en la formación inicial con la intención de ofrecer al estudiantado una experiencia formativa de imaginarse en el rol docente para el que se están preparando. Cabe destacar que consideramos importante que esta experiencia pueda acompañarse con procesos de observación de clases de Matemática en instituciones educativas, de elaboración de entrevistas a docentes a cargo y también a autoridades de la escuela, ya que constituyen parte del proceso de enseñanza y aprendizaje en la formación docente.

A lo largo de la cursada de esta asignatura, se desarrollan contenidos de fundamento en el campo disciplinar de la Didáctica General y su relación con las Didácticas Específicas (en este caso del área de Matemática), el Curriculum, los diversos niveles de elaboración y concreción curricular: nacional, jurisdiccional, institucional; la programación áulica del docente: los componentes de la planificación, la secuenciación de los contenidos, diferentes enfoques de enseñanza, diversas estrategias de enseñanza y evaluación.

En este marco de fundamentación, se incluye en el último tramo de la cursada (de dos meses de duración aproximadamente) el taller de planeamiento durante el horario de la asignatura y en el cual, cada estudiante, trabajando y apoyándose en el grupo y con la orientación docente, busca -a través de sitios educativos oficiales en internet- documentos curriculares: Núcleos de Aprendizajes Prioritarios Nacionales, Diseño Curricular de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y/o de la Provincia de Buenos Aires para el área de Matemática. Cada estudiante elige un nivel y año determinado del sistema educativo formal. Se procede luego de manera autónoma a su análisis y posterior elaboración de una planificación anual de la materia, del año del nivel medio y jurisdicción que se ha elegido.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

La tarea de planificación -siempre orientada y asistida por la tutoría docente- y con intercambios de reflexión y deliberación en el grupo de estudiantes, da paso posteriormente a la elaboración de un plan de clases sobre un tema seleccionado, en el marco de una unidad didáctica a elección de cada estudiante.

El taller, como estrategia de enseñanza, debe otorgar importancia tanto al proceso de construcción como al producto elaborado. Se destaca que todo el proceso de elaboración del Taller de Planeamiento implica una reflexión por parte de cada estudiante, con el grupo y docentes. Supone también un "ida y vuelta" de redacción, adaptación y corrección de borradores hasta llegar finalmente a la versión final y presentación formal -de acuerdo con las pautas dadas- del producto individual de planificación de cada cursante en procesador de texto para la aprobación del taller y acreditación en la asignatura.

Una parte fundamental del proceso de planificación está puesta en el énfasis de la reflexión, la coherencia metodológica entre las distintas instancias de planeamiento y los componentes que la forman. Por lo tanto, se insiste en la necesidad de volver a las definiciones didácticas plasmadas, en función de los propósitos de enseñanza y objetivos de aprendizaje.

Dicha tarea de planeamiento se completa finalmente con la propuesta e implementación de cada estudiante una práctica simulada de micro clase, de un tramo acotado de la secuencia didáctica del plan de clase, de aproximadamente quince minutos de duración como plantea la técnica de Microteaching o Microenseñanza (Rivas et al, 1996) para la formación inicial de profesores. Esto permite una práctica contenida dentro del grupo de estudiantes y con la guía docente, donde se analizan conjuntamente las fortalezas y dificultades de cada propuesta planificada y cada micro clase brindada en ese espacio simulado, como anticipación de lo que luego serán en el profesorado las Prácticas de Enseñanza de la Residencia (Andreozzi, 2011) en situaciones reales de clases de Matemáticas en otras instituciones educativas.

Conclusiones

La acción de programación es clave para la tarea docente (Feldman, 2010). Requiere ser ejercida con sólidos fundamentos disciplinares, curriculares, pedagógico-didácticos y pensamiento reflexivo (Schön, 1992). Es necesario brindar oportunidades desde los primeros años de las carreras de Profesorado para ejercitar la tarea de planificación y su posible implementación en prácticas de enseñanza, como oportunidades de anticipación a la futura práctica profesional

Se ha podido concluir que la implementación de este taller de Planeamiento en los últimos años es apreciada por docentes y estudiantes que lo han transitado, como una experiencia formativa que consolida aprendizajes, permite articular teoría y práctica (Lucarelli, 2009) y ejercitar tareas propias de la profesión de enseñar (Fernández Pérez, 1995) para la cual se están formado en el Profesorado de Matemática. Así también, la experiencia les brinda una posibilidad más de confirmar la carrera elegida.

Bibliografía

Andreozzi, M. (2011). Las prácticas profesionales de formación como experiencias de pasaje y tránsito identitario. Archivos de Ciencias de la Educación. Año 5. Nro 5. Pp 99-115. Las prácticas profesionales de

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

formación como experiencias de pasaje y transito identitario. Disponible en: https://www.fhcs.unp.edu.ar/practicaprofesionalcr/wp- content/uploads/2021/08/Andreozzi

Feldman, D. (2010). Didáctica General: Aportes para el desarrollo curricular Instituto Nacional de Formación Docente (INFOD). Ministerio de Educación de la Nación Argentina. Capítulo IV. Disponible en: https://cedoc.infd.edu.ar/wp-content/uploads/2020/01/Aportes_Didactica_general_1.pdf

Fernández Pérez, M. (1994). Las tareas de la profesión de enseñar. Madrid: Siglo XXI

Gutiérrez, D. (2009). El taller como estrategia didáctica. En Razón y Palabra, vol. 14, núm. 66, enero-feb. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, México. Disponible en: https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=199520908023

Lucarelli, E. (2009). Teoría y práctica en la universidad la innovación en las aulas, Buenos Aires: Miño y Dávila.

Rivas, T. et al (1996). Microenseñanza en la formación de profesores. Publicación del Departamento de Ciencias de la Educación, Universidad Nacional de Río Cuarto. Disponible en: https://www.unrc.edu.ar/publicar/cde/h4.htm

Schön, D. (1992). La formación de profesionales reflexivos. Barcelona: Paidós.

Requerimientos técnicos e insumos:

Insumos y necesidades técnicas para la exposición: PC, proyector, pantalla.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

El Laboratorio Abierto, Espacio de Aprendizaje Activo.

Fata, Omar Américo[1]; Cea, Angel[2].

[1]Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional La Plata, Profesor de las Materias Integración Eléctrica I, Electrónica I y II, Argentina.

[2]Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional La Plata, Estudiante del 5 Nivel, Ayudante de Electrónica II, y Calculo Numérico, Argentina.

Correo electrónico: oafata@frlp.utn.edu.ar

Área de trabajo relacionada

Nuevos escenarios de enseñanza

Resumen

Este documento tiene por objeto presentar a la comunidad educativa universitaria en general, la experiencia obtenida en más de 2 años de desarrollo del llamado, Laboratorio Abierto de Electrónica en el Departamento de Ingeniería en Energía Eléctrica de la Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional La Plata. Si bien no se puede considerar totalmente innovador, la experiencia de abrir el laboratorio de manera libre para los alumnos se destaca como algo valido e innegable en cuanto a su impacto sobre el estudiante. La metodología aplicada, es la de fomentar la realización de circuitos, y dejar al alumno interesado que desarrolle con libertad lo que él quiera hacer o experimentar. Ya sean circuitos particulares, o también, reparación de fallas en algún equipo, o simplemente hacer mediciones sobre dispositivos que resulten de su interés. Se destaca como resultado la fuerte implicancia de los alumnos que participaron en desarrollar o analizar circuitos de manera autónoma, con la supervisión del cuerpo docente.

Palabras clave

Experiencia, Libre, Iniciativa, Práctica, Autónoma.

Introducción

Esta actividad fue impulsada gracias a una propuesta que en tal sentido fue dada por la jefatura departamental de la carrera de Ing. en Energía Eléctrica. En el contexto aúlico que se sucedió luego del periodo de pandemia, se trataba de recapturar el interés de los alumnos en volver a participar de manera activa en su propia formación. Es así que se propuso a los alumnos de la carrera, participar libremente de un espacio abierto dentro del laboratorio de electrónica. Esto suponía un desafío, ya que desde el origen no se pensó en poner ningún limite de acción, para recibir las propuestas que trajeran los alumnos que eventualmente decidieran participar. Los recursos puestos en uso, son todos los existentes en el laboratorio, que si bien son limitados, son más que suficientes para un grupo de alumnos acotado. Sin embargo gracias a la cantidad reducida de alumnos que asistieron semana a semana se pudo manejar de manera adecuada. De esta experiencia surgió la necesidad de romper la asimetría entre el docente y él, o los alumnos, que

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

trabajaran en cada tarea. De otra manera en el contexto de una actividad libre, sobre el hacer cosas, hubiera sido muy difícil lograr una comunicación fluida, y un aprendizaje participativo.

Objetivos de la experiencia

Este trabajo en particular tiene como objetivo tratar de lograr un intercambio de experiencias que sean motivadoras para otros profesionales de la educación. Invitando a los docentes que están vinculados con diferentes laboratorios de cualquier universidad, a tener en consideración ésta propuesta como viable para incentivar en el alumno, la iniciativa, y el compromiso de aprender de manera práctica y autónoma.

Desarrollo

Inicialmente se informó de este espacio libre, a los estudiantes de la carrera que cursaban el 1er, 4to y 5to nivel. Luego el resto de los estudiantes se fueron acercando según su propio interés. Se desarrolló los días viernes por la tarde antes del horario de cursada habitual. Es importante marcar además que en el inicio de la actividad, los días miércoles en el mismo horario, y en el mismo laboratorio, se realizaban las prácticas profesionalizantes con alumnos de la Escuela Técnica Nº 3 de Los Hornos, localizada al sur de la ciudad de La Plata. Esta actividad resultó un buen disparador hacia el avance sobre los alumnos de la carrera de Ingeniería en Energía Eléctrica. Al mismo tiempo se incorporó como impulsor de la idea Angel Cea, alumno del 5to nivel, quien decidió participar y es ayudante del espacio. Con éste estudiante se realizaron las primeras prácticas que consistieron en el armado de diversos circuitos que él tenia como proyecto a futuro. Ya en el inicio del siguiente ciclo lectivo, se incorporaron dos alumno más del 1er nivel. Estos vale aclarar, interpretaron que se sumaban a alguna clase extracurricular de la carrera. Luego de explicar que no se trataba de eso, y de que estaban en un espacio abierto y libre sobre temas de electrónica, continuaron asistiendo con más ímpetu, e iniciativa propia realizando varios trabajos significativos.

Así a lo largo de todo el camino recorrido fueron participando varios estudiantes más. La mayoría de los cuales ingresaban en el laboratorio de forma curiosa, al observar la actividad de estudiantes en un horario no habitual. En esas circunstancias se produjeron las actividades más sustantivas para los participantes. Sabemos que en nuestro contexto universitario, las actividades sustantivas por excelencia son la docencia (el enseñar), la investigación (el generar nuevo conocimiento) y la extensión o vinculación con la sociedad (el transferir ese conocimiento a la comunidad). Todo esto “haciendo algo concreto”.

También se dieron casos de reparaciones que fueron desde una lámpara de LED, hasta un televisor y otros equipos más, pertenecientes a los propios alumnos. La potencialidad del laboratorio puesta en juego se desarrollo de manera eficaz dada la característica del mismo, el cual posee un buen instrumental aunque de cierta antigüedad pero que funciona de manera optima.

En cuanto a los materiales utilizados, algunos fueron aportados por el equipo docente, y el resto, por los estudiantes, que luego se llevaron para pasar a ser éstos sus propios prototipos.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Se destaca ademas la eficiencia que aporta la actividad al desarrollo sobre la capacidad de tomar mediciones o hacer modificaciones en los circuitos por parte de los estudiantes. Esto queda puesto en evidencia al observarse que los alumnos pierden el temor sobre la acción propia.

Por ultimo a modo de fundamentación teórica que abala lo expuesto, recordamos a *Carr y Kemmis, (1)* cuando decían:

“ Todas las teorías son producto de una práctica; a su vez, toda actividad práctica recibe una orientación de alguna teoría”

Si bien en esta cita los autores hablan de aspectos teóricos y prácticos de la enseñanza en si misma, se adapta perfectamente a la experiencia que hemos expuesto. Ya que las teorías emergen de la experiencia práctica, también la práctica se logra entender por alguna fundamentación teórica. Esto crea un ciclo reflexión continua entre el hecho práctico y la teoría o a la inversa, provocando un aprendizaje más solido y efectivo.

Conclusiones

Por todo lo enunciado creemos que esta actividad abierta, y libre, produce “valor” sobre la enseñanza de la ingeniería. Desarrolla el potencial que posee cada alumno. Les permite adquirir conocimientos, habilidades y competencias que les ayuden a comprender el mundo tecnológico, a desarrollar el pensamiento crítico, la creatividad, y la capacidad de resolver problemas. Sin dejar de lado ademas, que mejora la autoestima y la autonomía. Así a medida que las personas aprenden, mejoran la confianza en sí mismas, lo que les permite ser más autónomas en sus vidas.

Bibliografía

(1) Carr, W. y KEMMIS, S. (1988). Teoría Crítica de la Enseñanza. La Investigación Acción en la Formación del Profesorado. Barcelona, Martínez Roca. Capitulo 4.

Requerimientos técnicos e insumos:

Se requiere un espacio aúlico con proyector de imágenes, y eventualmente sonido en caso de ser un lugar amplio.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Programación didáctica en modalidad híbrida en una temática de la asignatura “diseño de procesos” de la carrera de ingeniería química UTN-FRBA

Fucile González Illescas, Ana Laura[1].

[1]Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Buenos Aires, Argentina.

analaurafucile@frba.utn.edu.ar

Área de trabajo relacionada

Nuevos escenarios de ensañanza

Resumen

El objetivo del presente trabajo es el de diseñar una programación didáctica híbrida para la asignatura “Diseño, simulación, optimización y seguridad de procesos”, perteneciente al cuarto nivel de la carrera de Ingeniería Química de la Facultad Regional Buenos Aires de la Universidad Tecnológica Nacional (UTN FRBA). Esta propuesta surge ante la necesidad de abordar una unidad temática que presenta dificultades significativas de comprensión para las y los estudiantes. La planificación considera el uso estratégico de la modalidad presencial y virtual, promoviendo el trabajo colaborativo y aprovechando las ventajas del aula virtual para la interacción y presentación de materiales y actividades. Este trabajo se enmarca en los avances de la tesis de maestría en docencia universitaria titulada “Propuesta didáctica en modalidad híbrida para una asignatura del cuarto nivel de la carrera de Ingeniería Química”, actualmente en desarrollo en UTN FRBA.

Palabras clave

Programación didáctica, modalidad híbrida, enseñanza en ingeniería, tecnología educativa.

Introducción

La educación en nivel superior ha experimentado profundas transformaciones y reconceptualizaciones desencadenadas por la necesidad sanitaria de trasladar los espacios educativos a la virtualidad durante la pandemia transitada por el virus SARS-COV-2 desde 2020 en Argentina y el mundo. Las aulas virtuales se utilizaron en una primera etapa como reservorios de material didáctico (Andreoli, 2021). Posteriormente, se identificó una etapa de mutación (Maggio, 2021) en la que el retorno a la presencialidad implicó la búsqueda de mantener aquello de la virtualidad que era beneficioso para el aprendizaje, e integrar la virtualidad y la presencialidad para enriquecer la enseñanza (Andreoli, 2021, Marés, 2021; De Alba, 2021; Soletic, 2021).
En la Facultad Regional Buenos Aires de la Universidad Tecnológica Nacional (UTN FRBA), se aprobó el Proyecto Educativo Mixto o híbrido (Res. N° 1010/21) que propone incorporar estrategias de enseñanza mediadas por tecnologías. Plantea también el asesoramiento y un plan de capacitación constante,

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

establecido como parte del Programa Integral de Formación Docente. A su vez, la Res. N°1875/22 establece el enfoque pedagógico del Proyecto de Educación Mixta o híbrida, que se sustenta en una concepción de aprendizaje constructivista, sociocultural y situado.

La carrera de Ingeniería Química de la UTN FRBA implementa el modelo híbrido principalmente en los trayectos formativos de niveles superiores, con el objetivo de favorecer el aprendizaje autorregulado, participativo, activo y la comprensión por parte de las y los estudiantes. Adicionalmente, el currículum de la carrera está orientado a la formación por competencias.

Objetivos de la experiencia/investigación

El objetivo del presente trabajo es el de diseñar una programación didáctica para el dictado de una temática en modalidad híbrida de la asignatura “Diseño, simulación, optimización y seguridad de procesos”. La experiencia será enriquecedora para fomentar el intercambio entre docentes.

Desarrollo

El objeto de estudio del presente trabajo es la programación didáctica en modalidad híbrida para una asignatura del cuarto nivel de Ingeniería Química en UTN.BA. La asignatura denominada “Diseño, simulación, optimización y seguridad de procesos” fue seleccionada por su carácter anual, su función integradora de conceptos que se dictan en dicho nivel, y por el impacto que tiene su desaprobación en la trayectoria académica de las y los estudiantes - implicando recursar la materia y extender un ciclo lectivo más su planificación curricular.

A partir de una encuesta realizada a las y los estudiantes, se identificó que el 76% de los mismos consideran que la temática “estructura general de separación” resulta de difícil comprensión. Asimismo, aproximadamente el 55% de las y los estudiantes obtuvo desaprobaciones en sus calificaciones en esta temática durante las primeras instancias de examen. Por tales motivos, se decidió enfocar la programación didáctica en dicha unidad temática.

La programación didáctica se inició analizando los contenidos de la unidad temática y estableciendo qué temas se abordarían en modalidad presencial y cuáles en modalidad virtual. En el marco del Proyecto Educativo Mixto o híbrido (Res. N° 1010/21) de la UTN FRBA, la virtualización implica el uso estratégico de las herramientas tecnológicas para rediseñar las propuestas didácticas. En dicho entorno, la experiencia de aprendizaje se caracteriza por una menor delimitación espacial y temporal, un uso intensivo de las tecnologías de información y comunicación, y un enfoque centrado en el estudiante (Barberá y Badía, 2005).

Siguiendo los componentes de la programación según Feldman (2010):

1. Definición de intenciones de la unidad en términos de propósitos y de objetivos.
2. Selección de contenidos, organización y secuencia.
3. Especificar estrategias, tareas y actividades.

A lo largo del presente desarrollo, se abordarán estos tres componentes a los fines de programar una unidad

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

temática específicamente elegida.

El trabajo colaborativo mediado por tecnologías favorece la construcción colaborativa del conocimiento, involucrando a las y los estudiantes en actividades de elaboración colectiva (Caldeiro, 2013). En el marco de esta investigación se consideraron diversos aspectos del trabajo en grupo, consolidando los mismos en las siguientes dimensiones propuestas por Michaelsen y colaboradores (2014):

1. Formación estratégica de grupos permanentes: se prevé la formación de grupos de entre cinco y siete estudiantes, a los cuales se les asigna un proceso químico a analizar. Este proceso será trabajado a lo largo de la mayor parte de la asignatura, favoreciendo la toma de decisiones colaborativas y el desarrollo de un enfoque integrado del conocimiento.

2. Asegurar la comprensión mediante evaluación individual y debate grupal: se proponen instancias de tutorías en cada actividad grupal. La docente participa activamente en los debates de cada grupo mediante preguntas disparadoras. Asimismo, se contempla una evaluación individual de carácter conceptual en el examen parcial de la asignatura.

3. Desarrollar habilidades de pensamiento crítico para la resolución de problemas abiertos: se diseñaron actividades que presentan múltiples soluciones posibles. Se introdujeron problemas abiertos, con el objetivo de fomentar el pensamiento crítico, la argumentación y la toma de decisiones.

4. Evaluación entre pares y retroalimentación intra e intergrupal: Durante los debates, las y los estudiantes formulan preguntas, revisan conocimientos previos y construyen colectivamente una dirección de pensamiento. Se ha observado que esta dinámica genera un alto nivel de compromiso, discusión y exposición de puntos de vista, lo que resalta la importancia de la tutoría docente como mediadora y orientadora del proceso. Asimismo, se incorporó una instancia de presentación oral como forma de evaluación.

En el presente trabajo se propone generar una programación didáctica para la temática “estructura general de separación”, identificando las nuevas formas de aprender a través de la modalidad híbrida. En primer lugar, se presenta un diagnóstico de las y los estudiantes. Pertenecen al anteúltimo año de Ingeniería Química, y la mayoría de ellos trabaja, además de cursar 3 materias o más cada uno. Por lo tanto, se fomentan las secuencias y actividades grupales en el horario de cursada, y minimizar las actividades fuera de dicho horario para evitar incompatibilidades con sus cargas horarias.

Seguidamente, se estableció qué temáticas se proponen abordar en modalidad virtual y cuáles en modalidad presencial. Para tal fin, se encuestó a las y los estudiantes con el objetivo de identificar las temáticas que resultan de dificultad para su aprendizaje. Se establece una modalidad híbrida para la unidad temática, con 50% de clases presenciales y 50% de clases virtuales para favorecer la flexibilidad. Dentro de la primera clase, se comparte el cronograma de las clases referidas a la unidad temática, se indican los objetivos de aprendizaje, y se recorre de forma general la introducción de las temáticas a abordar. Posteriormente, se brinda una recapitulación de los conceptos teóricos necesarios para abordar los contenidos.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

A continuación, se expone el formato del aula virtual presente en la plataforma Moodle. Para potenciar las actividades asincrónicas y el trabajo grupal, se propone que las clases desarrolladas en la virtualidad se presenten a través de guiones de clases (hojas de ruta). En el aula virtual se presenta todo el material, se les indica en cada caso qué actividades deben realizar, y los tiempos sugeridos para la organización de los grupos. También, se alojan espacios para la entrega de las actividades por clase y por grupo.

En todas las clases pertenecientes a la unidad temática, se estructura una primera sección teórica y una segunda sección práctica. Las clases teóricas presenciales se realizan por medio de exposición dialogada, con preguntas disparadoras para que las y los estudiantes construyeran el conocimiento en base a sus conceptos previos. Las clases teóricas virtuales se realizan en modalidad de aula invertida, brindando a las y los estudiantes la posibilidad de interactuar con el contenido de tres formas diferentes: en formato apunte (PDF), en formato presentación (Power Point) y en formato video grabado.

Para la sección práctica, en primer lugar, se establece la formación de grupos de 5 a 7 estudiantes, donde se les brinda una tecnología con un producto objetivo para resolver el balance de materia y energía. Posteriormente, clase a clase se brinda una actividad a realizar en grupos, relacionada con el contenido teórico visto, con tutorías y apoyo por parte de la docente. Seguidamente, se pide a las y los estudiantes entregar la actividad por el aula virtual, siendo retroalimentadas sus entregas por parte de la docente.

Durante la tercera clase, se pide a las y los estudiantes preparar una exposición oral que se propone exponer la clase siguiente a la mencionada. En la cuarta clase, realizan la exposición justificando su elección del sistema de separación para sus proyectos de planta, con devoluciones por parte de la docente y preguntas por parte de sus compañeros.

A continuación, se presenta un esquema por clase de las distintas modalidades utilizadas:

1. Clase 1: modalidad presencial.

a. Exposición dialogada en forma presencial.

b. Trabajo en grupos en forma presencial, con tutoría por parte de la docente. Resolución de un ejercicio y obtención de conclusiones. Entrega por el aula virtual.

2. Clase 2: modalidad virtual.

a. Teoría: modalidad virtual asincrónica (aula invertida). Las y los estudiantes cuentan con el material didáctico disponible en tres formatos (PDF, Powerpoint y video) para estudiarlo.

b. Trabajo en grupos de forma virtual sincrónica, con tutoría por parte de la docente (aprendizaje basado en problemas). Debate con preguntas guía para orientación y obtención de propuesta de separación. Entrega por el aula virtual.

3. Clase 3: modalidad presencial.

a. Exposición dialogada en forma presencial.

b. Trabajo en grupos en forma presencial, con tutoría por parte de la docente. Resolución de un ejercicio y obtención de conclusiones. Preparación de Powerpoint para presentación en clase 4. Entrega por el aula virtual.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

4. Clase 4: modalidad virtual.

a. Exposición por parte de las y los estudiantes de su sistema de separación, en modalidad virtual sincrónica.
b. Teoría: modalidad virtual asincrónica (aula invertida). Las y los estudiantes cuentan con el material didáctico en tres formatos (PDF, Powerpoint y video) para estudiarlo.
c. Trabajo en grupos de forma virtual sincrónica, con tutoría por parte de la docente. Obtención de diseño preliminar de una columna de destilación. Entrega por el aula virtual.

La programación didáctica establecida, conlleva un análisis profundo respecto de la naturaleza de los contenidos a dictar, pensando en cada paso la promoción de la participación y cooperación de las y los estudiantes, a través de las actividades propuestas. Se incorporan las clases virtuales con el objetivo de favorecer la mayor flexibilidad, permitiéndoles revisar el contenido asincrónico a su propio ritmo.

Conclusiones

Luego de implementar la secuencia didáctica de las cuatro clases pertenecientes a la unidad temática en tres cursos de la asignatura, observamos una satisfacción general por parte de las y los estudiantes en términos de la utilización de didácticas híbridas. Advierten las ventajas de tener instancias virtuales asincrónicas, permitiendo a los mismos revisar el material a su tiempo y disponibilidad. De la misma forma, se observa una mayor capacidad de análisis y gestión de su propio conocimiento. Sin embargo, se evidencia una resistencia general a la estrategia de aula invertida, identificando que las y los estudiantes prefieren la conexión sincrónica – sea esta presencial o virtual – con el cuerpo docente.

La modalidad no ha sido una elección arbitraria en términos de qué dictar y cuándo. Se fomenta en cada clase la presencia de actividades grupales, que ha resultado grata para las y los estudiantes. Por un lado, manifiestan que de esta manera pueden construir el conocimiento entre ellos y junto con la docente, ya que al trabajar en equipos más reducidos se incentivan las consultas. Por otro lado, el trabajo en grupos genera una responsabilidad con sus compañeros, lo que conlleva una mayor preparación para las actividades a realizar. Finalmente, las y los estudiantes entregan trabajos desarrollados con pensamiento crítico, presentando sus propios razonamientos y motivos por los que han tomado las diferentes decisiones.

Bibliografía

Andreoli, S. (2021). Modelos híbridos en escenarios educativos en transición. CITEP. Centro de Innovación en Tecnología y Pedagogía.

Barberá, E; Badía, G. (2005). El uso educativo de las aulas virtuales emergentes en la educación superior. Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento. Vol. 2 - Nº2.

Caldeiro, G. P. (2013). El aprendizaje en red y el trabajo colaborativo en entornos mediados por tecnología. Centro de Estudios Avanzados, Universidad Nacional de Córdoba.

De Alba, A. (2021). La construcción de la presencialidad en la virtualidad como exigencia político-

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

pedagógica. Revista Argentina de Investigación Educativa. Vol. I- Nro. 1, pp. 13-29.

Díaz Barriga Arceo, F. y Hernández Rojas, G. (2002). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Mc Graw Hill.

Feldman, D. (2010). Didáctica general. Ministerio de Educación de la Nación. Aportes para el desarrollo curricular.

Maggio, M. (2021). Enseñar en la universidad. Pandemia... y después. Integración y Conocimiento. 10 (2), 203–217.

Marés, L. (2021). Claves y caminos para enseñar en ambientes virtuales. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Educ.ar S.E.

Michaelsen, K., Davidson, N., y Major, C. (2014). Team based learning practices and principles in comparison with cooperative learning and problem based learning. Journal of Excellence in College Teaching. 25(3&4), 57-84.

Osorio Gómez, L. (2011). Ambientes híbridos de aprendizaje. Actualidades Pedagógicas. (58), 29-44.

Resolución N° 1010/2021. Proyecto Educativo Mixto o Híbrido de la UTN-BA. Consejo Directivo de la Facultad Regional Buenos Aires.

Resolución N°1875/22. El enfoque pedagógico del proyecto de educación mixta o híbrida en la UTN-BA. Consejo Directivo de la Facultad Regional Buenos Aires.

Requerimientos técnicos e insumos:

Proyector y computadora para la presentación en formato mesa de diálogo.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Exhortación

Entre lo ganado y lo perdido en el camino

Gabriel Garcia[1]; Catalina Arona [1]; Juan Bono[1].

[1]Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Buenos Aires, Argentina.

Área de trabajo relacionada

Nuevos escenarios de enseñanza

Resumen

El camino hacia las aulas híbridas representó una oportunidad para asegurar la adaptabilidad del modelo de enseñanza universitaria. Incorporar recursos propios de la era digital y herramientas de trasposición didáctica ensayadas durante el aislamiento, facilitaron una dinámica tendiente a multiplicar las posibilidades actuales de producción durante las clases. Pero también, tal vez confiados en ello o en busca de nuevos perfiles de especialidad, se han descuidado saberes irremplazables; omitiendo explorar nuevas estrategias para enseñarlos, acotando su alcance o hasta suprimiendo su dictado. La presente entrega, pretende exhortar a autoridades, docentes y estudiantes, a un debate profundo sobre esta circunstancia, para evitar los riesgos de desfasajes, desvíos o asimetrías en la formación de nuestros ingenieros utenianos.

Palabras clave

aulas híbridas, adaptabilidad, modelo, exhortación, debate.

Desarrollo del trabajo

Existe un acuerdo general en cuanto a la condición unívoca entre teoría y práctica cuando obran en un mismo sentido y producen en idéntica dirección; lo que, en términos pedagógicos, se expresa como *“el único modo racional y ético de intervenir, mediante la reflexión permanente en la acción sobre la acción” (Camilloni 2014)*. Como instrumento para el desempeño del Ingenier@, ese entrenamiento debe legitimarse como competencia y adecuarse a situaciones representativas de su quehacer, asegurando la transferencia de lo aprendido a las reales necesidades de su especialidad.

Por otra parte, y ante el requisito de un urgente enriquecimiento conceptual no debemos ignorar situaciones que trascienden la intimidad del aula. Lejos de la cómoda invariante actual y de riesgosas improvisaciones no debatidas, se propone como instancia inmediata, debatir el futuro de la asignatura sin eliminar, omitir ni vulnerar saberes ingenieriles indispensables. Ofrecer cambiar definitivamente el constructo que realiza el alumno en el aula sobre un saber, gracias al rediseño de una nueva estructura organizativa y un contexto que explore las posibilidades que ofrece un nuevo enfoque utilitario, promoviendo inclusive la definitiva modificación de contenidos a la luz de una nueva experiencia.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Dibujar la imaginería ingenieril, implicará explorar y comprender el complejo geométrico del mundo en el que interviene, más allá de los procedimientos para hacerlo; favoreciendo un aprendizaje significativo, con un nuevo criterio relacional orientado a su renovada funcionalidad. El dictado de la nueva asignatura a tal fin, deberá transcurrir entre la teoría aplicada y la experimentación permanentes, mediando entre lo percibido, lo real y lo representable, con el objeto de prefigurar la imaginería a necesidad y contexto de cada universo disciplinar dentro de la ingeniería. Esta nueva perspectiva agrega una dimensión más a la tradicional herramienta y nos obliga a adoptar una nueva estrategia metodológica para su enseñanza; necesariamente cualitativa, exploratoria e inductiva, permitiendo observar y analizar su aplicación a casos específicos para cada ámbito y especialidad.

Desde hace décadas, no se han explorado nuevas estrategias en relación con la enseñanza y aprendizaje del dibujo para ingeniería; planteado estrictamente por “recepción” y una estricta sucesión de prácticas que siguen la pauta no relacional de los manuales normativos a tal fin. En la actualidad, el dibujo ha reemplazado la complejidad que demandaba el aprendizaje de exigidas pericias, por amigables y poderosas herramientas de producción gráfica bajo una nueva noción de virtualidad, nacida con la tecnología digital. Por otra parte, la hibridación post pandemia representó una nueva oportunidad para asegurar la adaptabilidad del modelo de enseñanza universitaria en diversas partes del proceso. En la intimidad de la nueva aula presencial, la incorporación de recursos propios de la era digital y de herramientas de trasposición didáctica ensayadas durante el aislamiento, facilitaron el diseño de una nueva dinámica tendiente a multiplicar las posibilidades de producción durante las clases de dibujo; pero también la posibilidad de estimular su creatividad desde el pensamiento visual.

Características de la creatividad ingenieril

Es imprescindible describir más específicamente la creatividad ingenieril, ya que implica aparentes contradicciones. Mientras el resultado de una creatividad evolutiva sugiere ir adaptando soluciones, la ruptura que generan nuevos paradigmas, requiere cambios importantes que se ven sesgados por la finalidad.

La formación de los ingenieros actuales ha divergido demasiado de sus orígenes. Las únicas habilidades valiosas en los actuales sistemas educativos son las analíticas El sistema educativo dedica la mayor parte del tiempo a ellas, prestando escasa atención a las habilidades relacionadas con el **pensamiento visual**, vulnerando la forma en que la mente creativa trabaja en realidad. Obviar el alcance de pensar y comunicar gráficamente en ingeniería, representa sistematizar el ingenio o normalizarlo.

Durante las últimas décadas, mientras los ingenieros participaban en la más prolífica etapa de creatividad humana, la educación ingenieril ha sido encaminada a la posesión de conocimiento y la enseñanza ha sido transmisiva. Hoy, sin embargo, está demostrado que la enseñanza y el aprendizaje orientados a la creatividad, en tanto competencia de primer orden (estándares de 1ra generación para las carreras de ingeniería), permiten maximizar resultados, tanto en el orden académico como en el profesional.

Desde lo psicosocial, La creatividad es importante en el progreso y el bienestar social. La capacidad que tenemos de cambiar las cosas desde nuestras disciplinas, a través de la creación, es clave para encontrar

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

soluciones a los retos que se presentan, para mejorar nuestra vida y nuestro entorno. Educar en la creatividad, es educar para el cambio y formar ingenieros capaces de afrontar los obstáculos y problemas con originalidad y flexibilidad, prometiendo cambios en la visión futura de su disciplina. Implica abrirse a las incertidumbres. Las distintas formas de percepción y de respuesta al medio, explican la existencia de distintos estilos cognitivos y habilidades. El cuestionamiento es un indicador para entrenar el pensamiento crítico y aprender a tolerar ambigüedad e incertidumbre: situación problemática (ambigüedad) / el conocimiento dado no es inmutable y estático (incertidumbre). Esto involucra posturas que, a priori, no pueden enseñarse de manera directa, sino propiciase.

Se puede decir que el diseño ingenieril, es la actividad mental que objetualiza el proceso al que responde. El momento *eureka* no aparece espontáneamente, sino como síntesis de un proceso. La originalidad no es sinónimo de creatividad ingenieril, sino una forma de medirla. Aún su condición mimética, bisociativa o analógico/comparativa, deben ser entendidas como virtudes estratégicas para accionar, prospectivamente, nuevas vías de solución frente a un problema consignado. La ingeniería es una actividad intelectual en la que están involucrados tanto el pensamiento deductivo como el inductivo, incluso para el diseño conceptual; pero distinguiendo etapas relativas a la selección de conceptos (habilidades de pensamiento crítico y de síntesis), respecto de las orientadas a la optimización paramétrica (proceso científico analítico), lo que implica necesaria iteración con ambas partes del proceso. -*"Normalmente los alumnos de ingeniería quedan impactados al descubrir que sólo un pequeño porcentaje de las decisiones que toma un diseñador se basan en el tipo de cálculos que tanto tiempo han empleado en estudiar"- Mataix (2014).*

Le son propios, ciclos de pensamiento divergente y convergente; proceso que reconoce cinco pasos: *a) Preparación. Surge de la experiencia en el reconocimiento de un problema y su planteo; b) Oportunidad. Se requiere un foco de atención que direccione el esfuerzo creativo; c) Divergencia. Da paso a nuevas ideas y soluciones, siendo la parte más dinámica del pensamiento creativo. d) Incubación. Se reflexiona (selección) sobre las soluciones probables, aunque no sean aparentes. e) Convergencia. Surge una idea única o un número reducido de ideas que habrán de desarrollarse… Entonces, la creatividad ingenieril gira alrededor de este ciclo repetitivo ya que, en todos los casos, se trata de generar la mayor diversidad de opciones para luego reducir su número y llegar a un consenso sobre las mejores a implementar" Mataix (2014).*

Una nueva asignatura ancestral

Para comprender mejor el valor de nuestra propuesta, queremos compartir como fue abordado todo lo tratado hasta aquí, en nuestras aulas de Sistemas de Representación para ingeniería.

El aula de formato hibrido nos ha permitido conservar lo mejor de ambos espacios, planteando distintas tareas, integradas en la clase bajo un nuevo esquema organizativo: administrar contenidos desde el AULA VIRTUAL - tutorar y orientar prácticas mediante ESPACIOS SINCRÓNICOS - Dirimir, acordar y volcar lo aprendido en el recinto físico AULA-TALLER.

La incorporación del dibujo vectorial digital (CAD) en reemplazo del tradicional instrumental, fue solamente el comienzo de nuestra experiencia. La fusión de plataformas y el processing en clase sincrónica, se

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

suman ejercicios de modelización, simulación digital y realidad mixta (RV y RA) como medios para ayudar a comprender ese espacio físico a través de programas específicos de dibujo técnico y comunicación gráfico visual.

La planificación, debió asegurar una incorporación secuencial de los temas en tanto participan en el completamiento de su estructura cognoscitiva. La nueva premisa para agrupar contenidos fue evaluar los Sistemas de Representación como procesos de origen y correspondencia unívoca (conocimiento declarativo - que hacer), con una clara fundamentación teórica y práctica (conocimiento procedimental - como hacer) de cada incorporación, para cada especialidad y en cada práctica (conocimiento condicional - cuando hacer).

Promovimos un clima socio relacional propicio para el aprendizaje colaborativo y la investigación áulica, implementando técnicas guiadas que permitan abordar la experiencia perceptivo-visual necesaria para entender "cómo y porque se dibuja". Por tratarse de un proceso sostenido en el tiempo, debimos asegurar el "feedback" permanente y un encuadre de carácter formativo, con el énfasis puesto en el seguimiento de la actividad cotidiana en el aula, observando la evolución del alumno.–"*El docente no funciona sólo como un juez que declara los textos (dibujos) aceptables o no, sino como un médico que diagnostica problemas y propone tratamientos, como un informante que ayuda a tomar conciencia de las convenciones del campo y como un lector que reporta qué pasa por su mente al leer lo escrito (ver lo dibujado) por el alumno "- (adaptado de Saiz Segarra - 2011).*

Este proceso promovió el aprendizaje, no sólo por la información que los docentes brindamos al final del curso, sino durante éste; dependiendo de la actividad cognitiva que la propia tarea demandaba para su realización, alineada con los objetivos de enseñanza propuestos. Así, la evaluación debió ser ipsativa y permanente; centrada en la gestión de los aprendizajes de los alumnos.

El curso se organizó en 3 módulos temáticos de complejidad creciente. Como cierre del mismo, hemos investigado y ensayado una documentación planimétrica de producción grupal, sobre la simulación de un caso real dado, de temática afín con las necesidades e incumbencias de la especialidad. Se fomentó la conformación de grupos de trabajo mixtos, tanto por género como por asimetrías instrumentales y actitudinales evaluadas durante los módulos anteriores. La tarea demandó los siguientes pasos: a) Búsqueda, compilación y exposición grupal de información gráfica y técnica complementaria (susceptible de ser justificada y debatida frente a toda la clase). b) Elección y diagramación del material gráfico necesario para la documentación planimétrica según el análisis realizado. c) Exposición de criterios y fundamentaciones para la propuesta de resolución. d) Confección de la producción planimétrica necesaria para documentar el caso analizado mediante las herramientas de dibujo asistido por ordenador elegidas.

Conclusiones

De repente, la educación híbrida no fue una opción, sino que resultó una transformación necesaria que nos ha beneficiado como comunidad académica.

Pero ningún nivel del sistema educativo puede continuar sin alentar y evidenciar la existencia de un proceso pedagógico, presente en todo acto noético.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

En el caso particular de la formación universitaria, resulta estéril y hasta peligroso, conformarse con la sola persecución de perfiles profesionales; siempre circunstanciales respecto del “saber”. En ese sentido, la responsabilidad que conlleva enseñar propone la búsqueda permanente de modos y herramientas que nos acerquen a una formación más eficiente sin “pérdidas”.

Pero ¿quién puede hacerlo sino desde los límites de su propio entendimiento? Capacitación a parte, si el aula no se transforma en una experiencia de evolución permanente, solamente nos quedarán los tutoriales por Internet).

Por esa razón, especialmente en las disciplinas técnicas, resulta fundamental “reaprender” a enseñar aquellos saberes erróneamente consagrados a una aparente inmutabilidad en lugar de suprimirlos. Permitirá a los profesores de todas las áreas, redefinir su visión como especialistas y desafiar los límites de la tarea, en el marco de una estrategia pedagógica de lucha contra la parálisis paradigmática. Los alumnos no son ajenos a esta percepción, y aun cuando un falso pragmatismo los intima a adecuarse a lo establecido, saben valorar procesos que les permiten explorar su potencial o en los que les es compartida la autoridad sobre lo “a aprender”.

Tampoco desconocemos que, cuando docentes y alumnos se convocan motivados por esa experiencia, es la cultura académica institucional la que precipita los resultados. Paula Carlino (2004), sentencia: -“Cambiar las prácticas usuales para acercarse a las deseables no depende sólo de la voluntad individual del docente y la complicidad del alumno, sino también de la cultura académica institucional”. - Agrega que los cambios, no suelen darse solo de arriba o desde abajo; no se mantienen sin estructuras materiales, pero tampoco sin acuerdos ideológicos.

El dictado de la asignatura debe retomarse mediando entre lo percibido y lo representable; orientando sus nuevas y poderosas herramientas a la experimentación permanente, con el objeto de prefigurar esa imaginería a necesidad y contexto de cada universo disciplinar.

Ambicionamos que, con una más amplia incorporación del dibujo, en todas sus nuevas modalidades, los futuros ingenieros aprendan a “comunicar” sus conocimientos de formas inimaginables, pero también a “extrapolarlos”, habiendo comprendido que este medio enriquece su ámbito disciplinar… Fundamentarán con el dibujo, su saber referenciado y su sabiduría práctica, que busca promover curiosidad como movilizador hacia un aprendizaje más significativo. Justificarán desde la experiencia gráfica nuevas valoraciones de su saber, sin olvidar que el axioma es digno axios de ser aceptado por ser un bien social… y por eso siempre podrán cuestionarlo… Revitalizarán la “búsqueda” de nuevos accesos al saber; que parte de la incertidumbre penumbrosa para despertar más dudas; y entonces más búsqueda. Así, incesante y eterna, promete progreso y abre caminos entre la realidad y la utopía, la razón y la locura.

El debate pendiente, tras propuestas como la desarrollada, tiene que servir para que las instituciones, los profesores y los estudiantes, lean sus propios recorridos, tejan sus proyectos y determinen finalmente hasta donde quieren llegar. Es, por sí mismo, una solución.

“El Dibujo técnico en general y los Sistemas de Representación en particular, son un legado irremplazable de la geometría y la matemática aplicada al desarrollo ingenieril. En la actualidad, ha reemplazado la

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

complejidad que demandaba el aprendizaje de exigidas pericias, por amigables y poderosas herramientas de producción gráfica bajo una nueva noción de virtualidad, nacida con la tecnología digital; multiplicando las posibilidades de percibir la realidad, fomentando el pensamiento visual y conformando un aporte decisivo en actividades de formación, investigación e intercambio multidisciplinar.” – (Escrito presentando en el plan para volver al frente de los cursos luego de dos años de virtualidad – 2022).

Bibliografía

CAMILIONI, A. (2014). “Apuntes de Clase”. Seminario IX. Escuela de Posgrado UTN-FRBA. Buenos Aires.

CAPELARI, M. (2010). “Las Estrategias de Enseñanza y sus Relaciones con la Evaluación”. Seminario IX. Escuela de Posgrado UTN-FRBA. Buenos Aires.

CARLINO, P. (2004). “La Distancia que Separa la Evaluación Frecuente de la Deseable”. Acción Pedagógica vol13 nro1 Universidad de los Andes. Venezuela.

DUSSEL I. (1999) – Capítulo 1 de “La invención del Aula” – ed. Santillana – Buenos Aires - Compilación para el Corpus del seminario.

MATAIX, C. (2014). “La habilidad espacial en los estudiantes de carreras técnicas”. Desarrollo, medida y evaluación en el marco del Espacio Europeo de Educación Superior 2014

SAIZ SEGARRA, M (2011): “Como Potenciar la Generación de Nuevas Ideas en la Fase Creativa del Proceso de Innovación Tecnológica”. Tesis doctoral. Ed. UPC. Córdoba.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Laboratorio Remoto

Gabriele, José[1].

[1]Universidad Tecnológica Nacional, Instituto Nacional Superior del Profesorado Técnico, Argentina.

Área de trabajo relacionada

Nuevos escenarios de enseñanza

Resumen

Este proyecto propone la implementación de un **Laboratorio Remoto de Automatización** en la carrera de Control Eléctrico y Accionamientos del INSPT-UTN, para la formación en programación de Controladores Lógicos Programables (PLCs).
El objetivo principal es ofrecer a estudiantes de ingeniería y educación técnica un acceso flexible y a distancia a equipos industriales reales, superando barreras de espacio geográfico.
El planeamiento contempla una infraestructura que permite a las y los estudiantes tomar el control remoto de PLCs y observar el impacto de su programación en una máquina física a través de cámaras en tiempo real, desde sus hogares u otra institución educativa o productiva. Las conclusiones preliminares sugieren que esta modalidad no solo democratiza el acceso a tecnología de punta, sino que también enriquece la experiencia de aprendizaje práctico, fomentando la autonomía y mejorando la comprensión y apropiación de conceptos de automatización, lo que deriva en una formación más sólida y pertinente para las demandas actuales del sector productivo.

Palabras clave

Laboratorio Remoto – PLC – Automatización - Educación a Distancia

Desarrollo del trabajo

1. Implementación

Esta es una implementación en fase experimental para ser mejorada con grupos de estudios reducidos, la experiencia de aprendizaje en el laboratorio remoto está pensada para ser inmersiva y altamente interactiva con un laboratorio físico. El proceso se estructura en las siguientes fases:

A. **Acceso y Gestión en el marco de una clase:** Los y las estudiantes se enmarcan en una asignatura o curso destinado al aprendizaje en Automatización industrial.
B. **Conexión y Entorno de Programación:** Una vez establecida la inscripción a la cursada el estudiante establecerá una conexión remota segura con una estación de trabajo virtual en el laboratorio físico. Desde allí, tendrá acceso completo al software de programación del PLC, como si estuviera presente, es decir que establecemos una clase sincrónica.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

C. **Creación y Carga del Programa:** El estudiante desarrollará su programa de control en el software del PLC, siguiendo las especificaciones de una tarea de automatización predefinida (por ejemplo, controlar una cinta transportadora, un sistema de llenado, un control de velocidad de un motor, etc.). Una vez satisfecho con su lógica, procederá a cargar su programa al PLC físico remoto.
D. **Monitoreo en Tiempo Real y Verificación**: Este es el punto neurálgico de la experiencia. Unas cámaras de alta definición, estratégicamente ubicadas en el laboratorio, transmitirán video en vivo de la máquina siendo controlada por el PLC. El estudiante podrá observar directamente cómo su código impacta en el comportamiento de los actuadores (motores, luces, válvulas, etc) y cómo los sensores (finales de carrera, fotoeléctricos, etc) interactúan con el sistema. Esta retroalimentación visual instantánea es crucial para la corrección y comprensión de los errores.
E. **Análisis de Resultados y Evaluación:** El o la estudiante analizará el comportamiento de la máquina en función de su programa y realizará ajustes si fuera necesario. Las tareas podrán incluir reportes sobre la efectividad de su solución, la identificación de fallas y las mejoras implementadas.

Este ciclo de diseño, programación, carga, observación y corrección se repetirá hasta que la automatización deseada sea lograda. La experiencia estará acompañada de materiales didácticos, guías de práctica y acompañamiento técnico de una o un profesor a cargo del laboratorio físico para resolver dudas durante el proceso.

2. Fundamentación Teórica de la actividad de aprendizaje

La implementación del aprendizaje con la didáctica de Laboratorios remotos está en relación directa con diversas **teorías de aprendizaje** que promueven la participación, la construcción de conocimiento y el desarrollo de habilidades prácticas de las y los estudiantes.

En principio podemos citar a el Constructivismo (Piaget - Vygotsky) que postula que el **aprendizaje es un proceso activo** en el cual los individuos construyen su propia comprensión y conocimiento del mundo a través de la experiencia y la reflexión. En un laboratorio remoto, los estudiantes no son meros receptores de información, sino que:

- **Manipulan activamente los conceptos:** Al programar dispositivos y observar su comportamiento en tiempo real, las y los estudiantes interactúan directamente con los principios de la automatización. Esta manipulación activa les permite construir esquemas mentales y conceptualizaciones más profundas.
- **Aprendizaje significativo:** En lugar de memorizar teorías, las y los estudiantes aplican sus conocimientos en situaciones prácticas, lo que hace que el aprendizaje sea más relevante y duradero, produciéndose una verdadera apropiación de conocimientos, base del aprendizaje en una persona. La retroalimentación visual inmediata de los resultados de su programación sobre el dispositivo a controlar refuerza esta construcción de conocimiento.
- **Interacción social:** Aunque el trabajo se realiza remotamente, desde su casa o desde el lugar de trabajo de una o un estudiante, el trabajo grupal es una herramienta colaborativa clave que permite a las y los

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

estudiantes discutir problemas, consensuar soluciones y aprender de las experiencias de sus compañeros, enriqueciendo así el proceso constructivo a través de la interacción social.

Por otra parte también podemos introducir en la técnica andragógica, Tecnológica y didáctica de los laboratorios remotos, el Aprendizaje Basado en la Experiencia (Kolb), que sugiere un ciclo de cuatro etapas:

- **Experiencia concreta:** Los estudiantes tienen la **experiencia directa** de programar y operar dispositivos reales, de forma remota para ampliar la llegada de la formación más allá de los límites físicos del laboratorio.
- **Observación reflexiva:** Pueden **observar y analizar** los resultados de sus programas en tiempo real, identificando errores, aciertos y el impacto de sus decisiones.
- **Conceptualización abstracta:** A partir de sus observaciones, los estudiantes pueden **desarrollar una comprensión más profunda** de los principios teóricos subyacentes de la automatización.
- **Experimentación activa:** Pueden **modificar sus programas y experimentar** con diferentes enfoques para mejorar los resultados y preparándose para nuevas experiencias.

Es importante también hacer mención al Conectivismo (G. Siemens - Downes), ya que en la era digital en la que estamos inmersos hace unos cuantos años, el conectivismo emerge como una teoría de aprendizaje que enfatiza la importancia de las conexiones y redes en la adquisición de conocimiento. Un laboratorio remoto de automatización es un ejemplo claro de este enfoque, que pretende lograr:

- **Conexión con recursos y nodos:** Las y los estudiantes se conectan a los recursos del laboratorio (hardware, software, documentación) de forma remota, formando parte de una red de aprendizaje distribuida, por tratarse del trabajo en grupos donde los integrantes están en diversas ubicaciones geográficas y con distintas bases de conocimientos previos.
- **Capacidad de aprender, que es más importante que el conocimiento de un contenido en sí mismo:** En un campo que evoluciona rápidamente, con velocidades de obsolescencia muy altas, como la automatización, la capacidad de encontrar, recibir, sintetizar y aplicar la información y conceptos propuestos es crucial. El laboratorio remoto fomenta esta habilidad al requerir que las y los estudiantes busquen soluciones, aprendan de diversas fuentes sugeridas y verifiquen la resolución de una aplicación.
- **Aprendizaje en red:** Las y los estudiantes en esta experiencia didáctica, forman redes de colaboración grupal, compartiendo sus programas, problemas y soluciones, lo que potencia el aprendizaje colectivo, colaborativo y la resolución de problemas en un entorno distribuido.

Para cerrar me gustaría mencionar que la Teoría Cognitiva del Aprendizaje Multimedia (Mayer), también, en alguna medida, se enfoca en cómo la mente humana procesa la información cuando se presenta en múltiples formatos (texto, imágenes, audio). Aunque un el laboratorio remoto apunta principalmente a la

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

resolución práctica de una aplicación de automatización en este caso, es importante decir que la interfaz de usuario y la retroalimentación visual son fundamentales para el proceso mental de aprendizaje, buscando principalmente:

- **Reducción de la carga cognitiva:** ya que una interfaz de usuario bien pensada para el laboratorio remoto, con visualizaciones claras de los dispositivos y sus estados, puede reducir la carga cognitiva de las y los estudiantes, permitiéndoles centrarse en la programación y la lógica.
- **Principios de contigüidad y coherencia:** si logramos presentar la información relevante de manera integrada y coherente mejora la comprensión y el aprendizaje, para que los estudiantes logren resolver las aplicaciones.
- **Aprendizaje activo con feedback visual:** La visualización en tiempo real de los resultados de su programación proporciona una **retroalimentación inmediata y concreta**, lo que facilita la comprensión de causa y efecto y permite a las y los estudiantes corregir sus errores de manera autónoma, logrando verdadero aprendizaje significativo.

Por lo expuesto, la implementación de un laboratorio remoto de automatización no es solo una solución tecnológica, sino una **estrategia andragógica robusta** que potencia el aprendizaje significativo, práctico y colaborativo. Se garantiza que los estudiantes no solo aprendan conocimientos, sino que desarrollen las **habilidades críticas** necesarias para el mundo real de la automatización. Este enfoque didáctico les permite experimentar, fallar, aprender y tener éxito en un entorno seguro y accesible, preparándose de manera efectiva para los desafíos profesionales.
La expansión de los límites físicos del laboratorio democratiza el conocimiento y la utilización de tecnologías costosas por muchos estudiantes con realidades económicas diversas, **promoviendo el conocimiento y el ascenso social de una persona** que, podría encontrarse en alguna zona distante y de difícil de acceder a estas tecnologías y equipamientos.

3. Complemento de innovación para el proceso

Si bien un proceso educativo debe estar llevado adelante, desde mi visión personal, p**or una o un profesional docente** que garantiza la apropiación conocimientos en la actividad de aprendizaje propuesta debido a su especialización, se podría pensar en algunas inclusiones que sinergizan la experiencia del laboratorio Remoto:

A. Integración de Tecnologías Emergentes

Además del aprendizaje en un entorno digital nativo como el que se propone en esta experiencia didáctica de aprendizaje, también se podría analizar, en esta prueba piloto, **la integración con Tecnologías emergentes** que se puedan incluir en la propuesta. Por ejemplo:

- **Inteligencia Artificial (IA) / Machine Learning (ML):** Permitir a los estudiantes utilizar pequeñas

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

soluciones resueltas de algoritmos de IA/ML para la toma de decisiones en el sistema de automatización (ej., reconocimiento de patrones para control de calidad para resolver la aplicación solicitada).

- **Internet de las Cosas (IoT):** Esta aplicación didáctica se encuadra naturalmente en una solución de estas características por su conectividad, aunque se podría pensar en la inclusión de algún sensor inteligente para incluirlo en la aplicación a resolver.

B. Retroalimentación de Expertos o Responsables de empresas Tecnológicas en el proceso de Aprendizaje

Podríamos pensar para diseño de esta actividad en este escenario de aprendizaje, la inclusión de un experto o responsable de una empresa tecnológica en la etapa o estado final de prueba de la aplicación. Donde pueda observar el trabajo de las y los estudiantes, la revisión final y el ajuste de algún pequeño detalle para que la aplicación propuesta llegue a la solución final.

Esto podría generar una retroalimentación no solo del profesor, sino también de un profesional de la industria, un experto en el área o un responsable de una empresa del sector tecnológico, que les presente una devolución a la solución encontrada por el grupo de estudiantes, mejorando su perspectiva para nuevas propuestas y también observando desde la mirada de los expertos o responsables de las empresas del sector, a las y los nuevos y potenciales ingresantes al mundo de la automatización.

Esta implementación podría mejorar la resolución de las próximas aplicaciones, desde las **perspectivas del mundo real** y estimular a las y los estudiantes a pensar en la **aplicabilidad y el impacto** de sus innovaciones, para mejorarlas desde distintas perspectivas, como por ejemplo desde la eficiencia energética, el impacto ecológico u otras dimensiones.

Conclusiones

La implementación de un laboratorio remoto para la programación de PLCs representa una oportunidad transformadora para la educación en automatización. Esta iniciativa no solo democratiza el acceso a tecnología industrial avanzada, superando las barreras geográficas y económicas, sino que también revoluciona la didáctica de la materia.

Al permitir a los estudiantes interactuar con equipos reales desde la distancia, se fomenta un aprendizaje más significativo y contextualizado, donde la teoría cobra vida a través de la práctica directa. La retroalimentación visual y operativa en tiempo real es clave para desarrollar una comprensión profunda de los principios de control y para afianzar las habilidades de resolución de problemas.

Estamos convencidos de que este laboratorio remoto no solo aumentará la motivación y el compromiso de los estudiantes, sino que también los preparará de manera más efectiva para los desafíos de la industria 4.0. Se espera que las y los egresados de estas cursadas, adquieran competencias técnicas más sólidas y una mayor autonomía en su proceso de aprendizaje, elementos cruciales para su éxito profesional y para el avance tecnológico de nuestro país.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Bibliografía

Barberà, E., & Badia, A. (2005). El uso de los entornos virtuales de aprendizaje en la educación superior: Una perspectiva psicológica del aprendizaje. Revista de Educación a Distancia (RED), Monográfico I, 1-17.

Salinas, J. (2004). Innovación docente y uso de las TIC en la enseñanza universitaria. Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC), 1(1), 1-16.

Ausubel, D. P., Novak, J. D., & Hanesian, H. (1983). Psicología educativa: Un punto de vista cognoscitivo. Trillas.

Litwin, E. (2008). El sentido de la tecnología educativa. Más allá del discurso. Amorrortu editores.

Piaget, J. (1970). Ciencia de la educación y psicología. Ariel. (Título original: Science de l'éducation et psychologie).

Vygotsky, L. S. (1996). El desarrollo de los procesos psicológicos superiores.

Siemens, G. (2006). Knowing knowledge.

Downes, S. (2012). Connectivism and connective knowledge. National Research Council Canada.

Mayer, R. E. (2014). The Cambridge handbook of multimedia learning. (2nd ed.). Cambridge University Press.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

La evaluación auténtica como estrategia integradora en la enseñanza de Dispositivos Electrónicos.

Mg. Ing. Esp. Britos, Claudio Martín[1]; Ing. Rodríguez Gigena, Luis[1]; Ing. Esp. Cabral, Alejandro[1].

[1]Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Paraná, Argentina.

claudiobritos@frp.utn.edu.ar

Área de trabajo relacionada.

Innovación y tecnologías educativas

Resumen.

Desde el año 2022, en la cátedra de Dispositivos Electrónicos de la carrera de Ingeniería Electrónica de la UTN - Facultad Regional Paraná, se implementa una estrategia de evaluación auténtica como trabajo integrador final. La propuesta consiste en que los y las estudiantes diseñen y construyan una solución a una problemática real que ello/as eligen, aplicando de manera articulada los contenidos abordados durante el cursado. El proceso incluye instancias de planificación, trabajo en equipo, tutorías, uso de rúbricas y una presentación final.

A lo largo de tres ciclos lectivos consecutivos, la experiencia ha involucrado a más de 90 estudiantes, con resultados altamente positivos. Encuestas anónimas realizadas en estos años reflejan una percepción sostenidamente favorable: más del 90% consideró innovadora la propuesta y más del 85% manifestó haber desarrollado habilidades clave como la comunicación efectiva y el trabajo colaborativo. Asimismo, el acompañamiento docente recibió valoraciones elevadas, y los comentarios destacaron el carácter dinámico, formativo y motivador de la experiencia.

Los resultados obtenidos demuestran que la evaluación auténtica favorece aprendizajes significativos, estimula la participación activa de los y las estudiantes y fortalece competencias técnicas y transversales necesarias para el ejercicio profesional en ingeniería. Esta práctica se consolida como una estrategia replicable y valiosa en contextos de formación tecnológica.

Palabras clave.

Evaluación auténtica, trabajo integrador, enseñanza de la ingeniería, aprendizaje significativo.

Introducción

La cátedra de Dispositivos Electrónicos en la carrera de Ingeniería Electrónica de la Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Paraná, se sitúa en el segundo año del plan de estudios, funcionando como un espacio clave para la consolidación de conocimientos teórico-prácticos sobre componentes semiconductores y circuitos básicos. Desde el año 2022, la cátedra ha incorporado la evaluación auténtica como estrategia pedagógica, con el propósito de integrar aprendizajes mediante la resolución de problemas

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

contextualizados y significativos.

Esta propuesta surge como respuesta a la necesidad de trascender las prácticas tradicionales de evaluación, muchas veces centradas en la reproducción de conocimientos, y orientar el proceso hacia la aplicación de saberes en escenarios reales o simulados. La experiencia se materializa a través de un trabajo integrador en el que los y las estudiantes diseñan y construyen una solución a una situación problemática, aplicando contenidos abordados durante el cursado. Este enfoque se apoya en marcos teóricos contemporáneos de la educación basada en competencias, que promueven el protagonismo estudiantil, el desarrollo de habilidades transversales y la vinculación con el mundo profesional.

La experiencia, implementada de forma sostenida durante tres ciclos lectivos consecutivos, involucra aproximadamente a 35 estudiantes por año y cuenta con el acompañamiento docente a lo largo de todas sus etapas. La utilización de rúbricas, instancias de presentación pública y retroalimentación formativa, consolidan esta práctica como una instancia de aprendizaje significativa, reflexiva y colaborativa.

Objetivos de la experiencia/investigación.

La exposición está dirigida a docentes cuyas cátedras se encuentran dentro de los bloques curriculares en Tecnologías Básicas y Tecnologías Aplicadas.

En cuanto a la experiencia, el objetivo principal es promover el desarrollo de competencias técnicas y transversales mediante la implementación de una estrategia de evaluación auténtica como instancia integradora del aprendizaje.

Entre los objetivos específicos se destacan:

- Fomentar la aplicación de contenidos teóricos en la resolución de problemáticas contextualizadas.
- Desarrollar en los estudiantes habilidades propias del trabajo colaborativo, la comunicación técnica y la toma de decisiones en entornos de incertidumbre.
- Incorporar criterios de evaluación claros y transparentes mediante el uso de rúbricas, promoviendo la autoevaluación y la coevaluación como prácticas formativas.
- Consolidar el trabajo final integrador como un espacio auténtico de síntesis, reflexión y transferencia de saberes, alineado con los enfoques de la educación basada en competencias.

Desarrollo.

Furman (2021) nos acerca a la evaluación auténtica como un enfoque importante para pensar la innovación en la enseñanza. En esta metodología de evaluación se propone a los y las estudiantes situaciones (problemas, ejercicios, tareas) lo más parecidas posible a aquellas en que el conocimiento se produce y utiliza en la vida real por parte de los y las profesionales. Esta metodología permite trabajar la transferencia de lo aprendido a una situación nueva lo más realista posible.

La experiencia de evaluación auténtica en la asignatura Dispositivos Electrónicos se desarrolla desde 2022

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

como instancia integradora al final del cursado. Consiste en el diseño, construcción y presentación de un proyecto funcional que debe resolver una problemática real o simulada (Anijovich et. al., 2022), vinculada con los contenidos abordados en la materia. Esta propuesta promueve habilidades transversales como la autogestión, el trabajo en equipo y la resolución de problemas. Esto responde a las recomendaciones de Mastache (2009) sobre la necesidad de formar a los y las estudiantes para desempeñarse en contextos cambiantes y multidisciplinarios. Del mismo modo, incorpora metodologías activas para el desarrollo de pensamiento crítico coincidiendo con las recomendaciones de Furman (2021).

Los proyectos para elegir se encuentran disponibles en el sitio web de la cátedra https://dispositivosutnpar.wixsite.com/dispositivos, así también los y las estudiantes acceden en este sitio a material multimedia creado por los docentes. Estos proyectos son presentados de forma tal que los y las estudiantes cuenten con una oferta on demand (Maggio, 2018) al estilo de las plataformas de streaming lo cual es muy característico de la cultura contemporánea (Maggio, 2018:24). Cuando se selecciona una de las opciones, aparece la descripción de la situación problemática a trabajar. Además, se encuentra disponible en este sitio un documento con las generalidades y reglamento de la actividad, los indicadores de logro, los criterios de evaluación y la rúbrica con la que se va a evaluar la actividad de acuerdo con los criterios de evaluación ya mencionados.

La actividad se desarrolla en distintas etapas. En la primera, los grupos de estudiantes, ya conformados, que vienen trabajando desde principio del ciclo lectivo, analizan las opciones de casos propuestos en el sitio web de la cátedra y seleccionan uno por grupo. En principio, es preferible que cada grupo seleccione un caso diferente, pero se ha dado en situaciones particulares que, ante la misma selección de un caso, los grupos involucrados han desarrollado diferentes soluciones (Furman, 2021).

A partir de ahí, los y las estudiantes comienzan a crear una propuesta técnica siguiendo los lineamientos y requerimientos de la actividad y tienen aproximadamente tres meses para entregar el producido final. Conjuntamente, se realiza un seguimiento de los grupos de trabajo a través de tutorías mientras se continúa desarrollando la materia.

Aproximadamente un mes y medio después de la selección del caso de estudio, se lleva adelante una etapa de seguimiento particular que consiste básicamente en que cada estudiante, de acuerdo con uno de los lineamientos de la actividad, elabora un video de hasta diez minutos en el que expone los avances que han logrado hasta ese momento destacando también las dificultades que han atravesado. Para ese video, los y las estudiantes cuentan con la libertad de utilizar la herramienta de software que prefieran al igual que con el uso de material visual para enriquecer la explicación propuesta. Una vez finalizada la presentación de los videos, cada estudiante recibe una devolución formativa por parte del docente. En este sentido, Mariana Maggio (2018) invita a considerar el potencial de propuestas innovadoras que reconfiguren las experiencias formativas, promoviendo prácticas disruptivas y situadas que respondan a las demandas de una sociedad compleja y digitalizada.

Finalmente, y luego de transcurridas las instancias de tutoría en el Laboratorio de Electrónica, cada grupo de estudiantes realizan la entrega del estudio del caso elegido. Esta entrega consta de un documento en el

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

cual presentan la solución propuesta siguiendo las formas de un Proyecto de Ingeniería[1]. Además, cada grupo proporciona un link para acceder a la presentación que utilizarían el día de la demostración en el Laboratorio de Electrónica. Cabe destacar que esta presentación se debe realizar con la aplicación Sway de Microsoft 365, aprovechando la tenencia de las licencias proporcionadas por la universidad.

La instancia de presentación y demostración se lleva a cabo antes de finalizar el ciclo lectivo en el Laboratorio de Electrónica. Allí, los grupos exponen sus soluciones propuestas y justifican las decisiones de diseño. El proceso de evaluación se realiza con una rúbrica previamente conocida, que contempla aspectos técnicos, procesuales y comunicacionales.

Durante todo el proceso de la experiencia, se utilizan los recursos disponibles en la plataforma Microsoft 365 y Microsoft Teams, documentos y presentaciones colaborativas. Las prácticas de laboratorio son clave para el prototipado y validación de los circuitos.

En estos tres años que se lleva adelante la experiencia, se ofrece a los y las estudiantes una encuesta anónima para conocer no solo su percepción, sino que también se les da la posibilidad de realizar propuestas de mejora que crean convenientes llevar adelante. Los resultados muestran una alta valoración sostenida a lo largo del tiempo:

- En 2022, el 95% de los encuestados calificó la propuesta como innovadora con puntajes de 8 a 10.
- Para 2024, esta percepción se mantiene, con el 92% de valoraciones positivas.
- Más del 85% de los estudiantes, en estos años, indicaron que desarrollaron habilidades como el trabajo en equipo y la comunicación efectiva.
- En cuanto al apoyo docente, los valores se mantuvieron altos: entre 8 y 10 en la mayoría de los casos.
- Aunque algunos grupos experimentaron dificultades técnicas o de coordinación, más del 80% manifestó haber podido superarlas con apoyo de la cátedra.

Los comentarios abiertos refuerzan estos datos: se destacan la dinámica de la actividad, la motivación generada y la posibilidad de integrar saberes en un entorno colaborativo y desafiante.

Estos resultados confirman que la propuesta no solo es viable en términos pedagógicos, sino también apreciada por los estudiantes como una experiencia significativa y formativa.

Conclusiones.

La implementación sostenida de una estrategia de evaluación auténtica como trabajo integrador final en la asignatura de Dispositivos Electrónicos ha demostrado ser una herramienta pedagógica valiosa para promover aprendizajes significativos, contextualizados y alineados con el perfil profesional del ingeniero electrónico.

[1]Este Proyecto de Ingeniería tiene la complejidad correspondiente a un curso de segundo año de la carrera de acuerdo con la matriz de tributación de competencias genéricas de la carrera.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Los resultados obtenidos a lo largo de tres ciclos lectivos consecutivos evidencian un alto nivel de aceptación y valoración por parte del estudiantado. Las encuestas realizadas muestran que más del 90% de los estudiantes considera innovadora la propuesta, y más del 85% afirma haber desarrollado o mejorado habilidades transversales como el trabajo en equipo y la comunicación efectiva. Además, el acompañamiento docente fue destacado positivamente, con calificaciones promedio superiores a 8 en ambos años.

En el sentido de tener una práctica importante en relación con lo que es la teoría, que no hubiera esa disgregación entre teoría y práctica que ha guiado a las carreras de ingeniería, Mastache (2019) expone que, en esta articulación, los y las estudiantes deben vivir la práctica como un momento en el que requiere movilizar todo lo que ya saben o también pueden adquirir nuevos conocimientos. Es decir que más que como un discurso del docente, la teoría tiene que ser asimilada como una herramienta.

La propuesta permitió vincular los contenidos de la asignatura con situaciones reales o simuladas de la práctica profesional, generando un entorno desafiante, colaborativo y motivador. El uso de rúbricas, la posibilidad de elegir los proyectos y la presentación pública de los resultados, fortalecieron la autonomía, la responsabilidad y la apropiación del proceso de aprendizaje.

En síntesis, esta experiencia reafirma el valor de la evaluación auténtica como una estrategia didáctica potente en el contexto de la formación en ingeniería. Aporta evidencias concretas sobre su impacto positivo tanto en el aprendizaje de contenidos específicos como en el desarrollo de competencias clave, y se consolida como una práctica transferible a otras asignaturas del ciclo básico o profesional.

Bibliografía.

Anijovich, R. y Cappetlletti, G. (2022). Evaluaciones: 29 preguntas y respuestas. 1a Ed –

Ciudad Autónoma de buenos Aires: El Ateneo.

Furman, M. (2021). Enseñar distinto. Guía para innovar sin perderse en el camino. (Tercera ed.). Buenos Aires, Argentina: Siglo XXI.

Maggio, M. (2018). Reinventar la clase en la universidad (Primera ed.). Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina: Paidós.

Mastache, A. (2009). Formar personas competentes. Desarrollo de competencias tecnológicas y psicosociales (Primera ed.). Buenos Aires: Centro de Publicaciones Educativas y Material Didáctico.

Requerimientos técnicos e insumos:

- Proyector.
- Pantalla.
- Conexión a internet.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

El análisis de datos como herramienta estratégica para el aseguramiento y la evaluación de la calidad en el SIED: construcción e implementación de instrumentos participativos.

Kanobel, María Cristina[1]; Belfiori, Lorena[1]; García, Mariana[1]; Rozenhauz, Julieta[1]; Laguens, Julián[1].

Universidad Tecnológica Nacional, Secretaría Académica Rectorado, Argentina.

Área de trabajo relacionada

Nuevos escenarios de enseñanza

Resumen

La Unidad de Gestión del Sistema Institucional de Educación a Distancia de la Universidad Tecnológica Nacional, a través del Consejo de Educación a Distancia, lleva adelante diversas acciones orientadas al aseguramiento de la calidad en las carreras que se desarrollan en modalidad a distancia o en formatos presenciales con carga horaria remota. Entre estas acciones se destaca el análisis de datos sobre procesos formativos y académicos, como estrategia fundamental de evaluación para la toma de decisiones informadas.Desde 2023, el área de Evaluación de la Calidad del Sistema Institucional de Educación a Distancia impulsa la construcción e implementación de instrumentos de análisis participativos. Estos dispositivos (implementados para relevar datos desde las miradas de coordinadores, autoridades, docentes y estudiantes) permiten analizar información clave sobre prácticas pedagógicas, gestión curricular y trayectorias estudiantiles. La metodología adoptada por el área promueve la co- construcción de indicadores y criterios contextualizados, favoreciendo un enfoque colaborativo e inclusivo en el análisis institucional. Esta presentación describe el enfoque metodológico, los desafíos enfrentados y algunos resultados preliminares, destacando el valor del análisis de datos como motor de mejora continua, innovación y fortalecimiento de las modalidades flexibles en la educación tecnológica.

Palabras clave

Calidad educativa, análisis estadístico, educación a distancia, evaluación participativa, Sistema Institucional de Educación a Distancia.

Desarrollo del trabajo

El trabajo del área de Calidad del SIED se estructura en tres fases principales. La Fase 1, de diseño participativo de instrumentos, es un espacio destinado a la elaboración de encuestas, guías de entrevistas y matrices de análisis dirigidas a distintos actores institucionales (estudiantado, docentes, coordinadores, autoridades). La construcción de estos instrumentos parte de criterios de calidad previamente consensuados en el seno del SIED y del CEA, respetando las particularidades de cada tipo de propuesta (carreras de grado,

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

posgrados, cursos de capacitación autoadministrados y tutorados, etc.). Estas acciones se inscriben en una visión integral del aseguramiento de la calidad en la educación a distancia, entendida no sólo como cumplimiento de estándares, sino como un proceso permanente de mejora institucional (Bardakci et al, 2023; Salinas Ibáñez et al, 2018). En esta línea, la UNESCO (2024) destaca que la calidad de la educación superior en entornos digitales debe abordarse desde una perspectiva holística, que contemple la equidad, la inclusión, la pertinencia y la sostenibilidad institucional, promoviendo el acceso efectivo al conocimiento mediante políticas de innovación educativa. La Fase 2 de implementación y recolección de datos, tiene el fin de obtener diagnósticos situados a partir de los instrumentos que se aplicaron en distintos momentos del ciclo lectivo, tanto en relación con la gestión pedagógica como con las trayectorias del estudiantado. En el caso de los cursos de capacitación docente, se exploraron dimensiones como la relevancia de los contenidos, la mediación didáctica, la experiencia con entornos virtuales y la percepción de la utilidad para la práctica profesional.

En la Fase 3, de análisis y devolución de resultados, se sistematiza la información relevada mediante métodos estadísticos y de análisis cualitativo. A partir de ello, se elaboraron informes específicos para cada tipo de propuesta con el objeto de generar espacios institucionales de intercambio para integrar los resultados en la planificación académica.

Entre los principales desafíos surgidos en el trabajo del área de evaluación de calidad del SIED, se destacan la articulación entre niveles institucionales y la sostenibilidad de los procesos de evaluación para la reflexión y mejora continua. Tal como destaca Gros Salvat (2018), una cultura de calidad en entornos virtuales requiere no sólo herramientas técnicas, sino también compromisos compartidos y reflexión pedagógica permanente.

En este sentido, se consideraron dimensiones específicas de análisis con el objeto de generar indicadores y herramientas que promuevan la creación de estrategias para la mejora de las propuestas formativas ofrecidas. Entre ellas, podemos señalar la dimensión gestión, la dimensión pedagógica, la dimensión tecnológica y la administrativa. La información brindada por los distintos actores, permitió el análisis del funcionamiento de las carreras a partir del cruce de información y de los indicadores de calidad. Dicha información fue insumo para la realización de los informes de carreras que se comparten a las Facultades Regionales miembros de cada consorcio. A la vez, dichos informes fueron compartidos con los miembros del CEA para la evaluación de la continuidad de las carreras a distancia. Es importante destacar que los informes de evaluación de cada carrera incluyen recomendaciones y sugerencias de mejoras a partir de la información enviada.

Esta modalidad de trabajo, en 2024 se extendió para realizar la evaluación de la calidad de los cursos tutorados y autogestionados.

Conclusiones

Esta experiencia pone de manifiesto que el análisis de datos, cuando es concebido como proceso colaborativo y situado, constituye una herramienta potente para la mejora continua de la calidad educativa,

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

en este caso, en entornos virtuales y combinados. La construcción participativa de instrumentos promueve la apropiación institucional de los resultados, fortalece el vínculo entre actores y permite visualizar dimensiones clave de las prácticas formativas que suelen quedar invisibilizadas en abordajes más tradicionales.

Los resultados obtenidos hasta el momento permiten afirmar que estos dispositivos no sólo habilitan decisiones pedagógicas más informadas, sino que también colaboran en la construcción de una cultura de evaluación comprometida con la innovación y el aseguramiento de la calidad en la educación tecnológica universitaria. En este sentido, se alinea con los enfoques contemporáneos que consideran a la calidad como una construcción dialógica, dinámica y contextualizada (Cabero-Almenara, J., & Palacios-Rodríguez, 2021; Sepúlveda- Parrili et al, 2024).

Bibliografía

Bardakci, S., Yelbay Yilmaz, Y., & Dilek Avsaroglu, M. (2023). Global diffusion of quality assurance research in higher education: a study on collaboration and concepts. Higher Education Research & Development, 43(3), 657–672. https://doi.org/10.1080/07294360.2023.2253157

Cabero-Almenara, J., & Palacios-Rodríguez, A. (2021). La evaluación de la educación virtual: las e-actividades. RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 24(2), 169–188. https://doi.org/10.5944/ried.24.2.28994

Gros Salvat, B. (2018). La evolución del e-learning: del aula virtual a la red. RIED- Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 21(2), 69–82. https://doi.org/10.5944/ried.21.2.20577

Ordenanza 2031 [Consejo Superior UTN]. Modificación del Sistema Institucional de Educación a Distancia de la Universidad Tecnológica Nacional. 4 de octubre de 2023.

Salinas Ibáñez, J., & Marín Juarros, V. I. (2018). Las diferentes concepciones de la universidad digital en Iberoamérica. RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 21(2). https://doi.org/10.5944/ried.21.2.20653

Sepúlveda-Parrini, P., Pineda-Herrero, P., & Valdivia-Vizarreta, P. (2024). Conceptos claves para la calidad de la educación superior online. RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 27(1), 319–343. https://doi.org/10.5944/ried.27.1.37633

UNESCO (2024).Qué necesita saber acerca del aprendizaje digital y la transformación de la educación. https://www.unesco.org/es/digital- education/need-know

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Modelos de enseñanza y aceptación estudiantil: desde la presencialidad a la virtualidad y la híbrida.

Machado, Gladys E.[1]; Alvarez Dávila, Manuel[1].

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional La Plata, Departamento Ingeniería Química, Argentina.

Área de trabajo relacionada

Nuevos escenarios de enseñanza

Resumen

La existencia de modelos de enseñanza permite, desde la modalidad presencial, la virtualidad y la híbrida, la posibilidad de identificar y analizar los distintos elementos que las componen, tanto desde sus características de aplicación como desde la aceptabilidad de los diferentes actores, docentes y discentes. Todo marcado en una misma asignatura y con idéntica muestra, lo que asegura igual condición académica y por qué no emocional; inteligencias que en la actualidad están científicamente demostradas para alcanzar el logro positivo de los procesos de enseñanza y aprendizaje. No obstante, centrados en la/el estudiante. El objetivo de este trabajo es mostrar los resultados de la experiencia realizada con el propósito de identificar la aceptabilidad de las diversas modalidades. La investigación realizada consistió en un estudio de caso aplicadas estas en el dictado de la asignatura electiva Química Verde y Ecología Industrial, perteneciente a la especialidad Ingeniería Química de la UTN - FRLP. Se analizó el dictado de las tres formas en la misma materia y las percepciones de los estudiantes y profesores, en el primer cuatrimestre del año 2025, permitiendo valorar las tres instancias a partir del objetivo propuesto. Se usaron técnicas cualitativas (entrevistas y observaciones de clase) y cuantitativas (encuestas) para la recolección de la información. Más allá del enorme interés que suscita la temática ambiental, su conocimiento, conservación y prevención, el análisis de los resultados concluyó en la determinación del modelo más adecuado a la idiosincrasia de las y los protagonistas, su personalidad, comprensión y adaptabilidad. tanto individual como social.

Palabras clave

Modalidad de enseñanza, Presencial, Virtual, Híbrida, Aceptación.

Desarrollo del trabajo

Indica Amaro de Chacín (2011) que *“uno de los factores asociados al éxito de una intervención educativa, independientemente de la modalidad en que se lleve a cabo, es la mediación didáctica planificada y diseñada de manera inteligente y coherente”.*

En este trabajo de investigación se plantea el tema de la mediación didáctica del docente en función del proceso de enseñanza centrado en la o el estudiante como espacio de la relación pedagógica, además de

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

la planificación como espacio de elaboración, puntualizando tanto en el espacio presencial como en los entornos virtuales, sincrónico, asincrónico y el híbrido.

Por lo tanto, la Planificación tuvo la primordial finalidad de avalar la cobertura curricular y disponer la enseñanza para que se corresponda con las especificaciones curriculares y con lo necesario que pueda aparecer durante el proceso de enseñanza y el proceso de aprendizaje.

Además, como indica Chacín (2011), "*el discente mostrará una mayor disposición al estudio y al aprendizaje si le resulta clara la importancia de la Unidad y de la estrategia que ha sido seleccionada. De este modo, se conecta al participante con las condiciones iniciales para el aprendizaje significativo".*

Respecto de esto último la asignatura es electiva, de manera que resulta importante e interesante su cursada, y cada uno de los contenidos que emprende.

Entonces la planificación de una clase, tanto presencial como virtual y aun híbrida, comenzará recordando el contenido anterior; planteando en el desarrollo del nuevo contenido, a través de un caso en estudio, la posibilidad de minimizar los riesgos ambientales para finalizar ratificando cualquiera de los Principios de la Química Verde. En todos los casos se buscó la socialización del conocimiento.

Ahora bien, como era de esperar, cada individuo tiene su modalidad de preferencia; en la que se siente cómodo y/o en la que aprecia puede socializar y aprender de la mejor manera. No obstante, también tiene incidencia la adaptabilidad que, como en todo ser humano, siempre está manifiesta, o no, frente al cambio. Eso demostró el nivel de satisfacción con la experiencia educativa, Figura 1.



Figura 1

Percepción de las y los estudiantes de Química Verde y Ecología Industrial

Por otra parte, algunas de las preguntas más relevantes y disparadoras que se les hicieron a las/os estudiantes apuntaban a la interactividad entre pares y el cuerpo docente, la accesibilidad al campus virtual, la participación en clase, el impacto sobre el rendimiento académico y el grado de motivación frente a la adquisición de conocimientos.

Así, genéricamente y de acuerdo a los resultados obtenidos se pudo determinar que:

- La mayoría de las y los estudiantes prefieren en primer lugar las clases presenciales por sobre cualquier

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

otra y, en segundo lugar, la híbrida, la cual encontraron novedosa y con muchas ventajas respecto a otras.

- Todos coinciden en que es necesaria la interacción entre quienes participan de la clase, docentes y estudiantes, debido a que la hace dinámica y permite el intercambio de ideas.
- En relación con el ítem anterior, las clases virtuales sincrónicas tuvieron valoración intermedia dado que les gustaría más interactividad, y en la virtual asincrónica indican como algo positivo incorporar un foro de debate u otro espacio de interacción que complemente las actividades de clase. En las híbridas mencionan que se debería mejorar la interacción entre quienes se encuentran de forma presencial y quienes están por videoconferencia.
- La mayoría de las y los estudiantes declararon no tener problemas en participar durante las clases, aunque hay quienes sienten temor o vergüenza de equivocarse al intervenir, motivo por el cual prefieren las clases virtuales o la híbrida, pudiéndose así resguardar en el “anonimato” de una pantalla.
- La propuesta de trabajo con diversos tipos de clases fue muy positiva para las y los estudiantes. De hecho, les pareció innovador y motivador para hacer el seguimiento de la materia, dado que cada clase era una "sorpresa".
- El desarrollo de actividades y la metodología de evaluación también fue muy aceptada, habiendo considerado los trabajos prácticos (estudios de caso) relativamente cortos y de fácil abordaje, con temáticas muy asociadas e integradas a la ingeniería y con la posibilidad de trabajar con todas las personas que integran el curso (la formación de grupos se hacía al azar).

Conclusiones

La aplicación de distintas modalidades de clase permitió no solo diversificar las estrategias didácticas, sino también obtener una valiosa retroalimentación por parte del estudiantado respecto a sus preferencias, percepciones y experiencias de aprendizaje. En términos generales, las clases presenciales fueron valoradas como la opción más favorable, especialmente por el dinamismo que se genera a partir de la interacción directa entre docentes y estudiantes. No obstante, la modalidad híbrida fue bien recibida por su carácter innovador y por ofrecer múltiples ventajas, entre ellas la flexibilidad y la posibilidad de adaptación a distintos contextos personales y académicos.

Las opiniones recogidas pusieron en evidencia la importancia de la interacción como eje central de los procesos de enseñanza y aprendizaje, independientemente de la modalidad utilizada. Si bien las clases virtuales sincrónicas fueron consideradas aceptables, se señaló la necesidad de generar mayores oportunidades de participación activa. Asimismo, en la modalidad asincrónica se destacó como positivo el potencial de incorporar espacios o herramientas que permitan el intercambio entre pares y docentes. En cuanto a las clases híbridas, surgió como aspecto a mejorar la integración efectiva de las y los participantes, a fin de evitar la fragmentación del grupo y asegurar una experiencia equitativa para todas/os.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Otro hallazgo relevante es que, si bien una parte de las y los estudiantes manifestó sentirse cómoda participando en clase, también se identificaron casos en los que el temor a equivocarse generó cierta reticencia a intervenir en entornos presenciales. En estos casos, las modalidades virtuales y especialmente la híbrida ofrecieron un entorno más contenido y seguro, favoreciendo una participación más libre gracias al resguardo que permite el uso de pantallas.

Además, la propuesta de alternar diferentes tipos de clase fue percibida como altamente positiva, innovadora y motivadora, al romper con la rutina y favorecer una experiencia de cursada más atractiva. Las actividades prácticas y el enfoque de evaluación fueron también bien valorados, destacándose la vinculación con contenidos propios de la ingeniería y la posibilidad de trabajar en grupos aleatorios, lo que promovió la colaboración y la integración entre estudiantes.

Esta experiencia ha demostrado que la combinación estratégica de modalidades puede enriquecer significativamente el proceso educativo, siempre que se priorice la interacción, la inclusión y la flexibilidad pedagógica. Los resultados obtenidos constituyen una base sólida para seguir explorando e implementando propuestas didácticas innovadoras, que respondan a las diversas necesidades del estudiantado y a los desafíos de la formación profesional en el contexto actual.

Bibliografía

Alvarez Dávila, M., Suarez, S., Machado, G. E. (2019). Incorporación de la Química verde como campo electivo en el nivel universitario. 7° Congreso de Ciencias Ambiental-COPIME 2019. Buenos Aires, Argentina.

Amaro de Chacín, R. (2011). La planificación didáctica y el diseño instruccional en ambientes virtuales. Investigación y Postgrado, 26(2), 93-128.

Anastas, P. T., Warner, J. C. (2023). Green Chemistry, Theory and Practice.

Oxford Academic.

Arias, G. et. al. (2007). Participación e Innovación en la Educación Superior. Ed.

Oxford University Press Inc. Estados Unidos.

Barboyon Combey, L., Gargallo López, B. (2022). Métodos centrados en el estudiante: sus efectos en las estrategias y los enfoques de aprendizaje de los universitarios. Teoría de la Educación. Revista Interuniversitaria, 34(1), 215-237.

Boettcher, J. V. y Conrad, R. M. (2016). The online teaching survival guide.

Simple and practical pedagogical tips. Jossey-Bass.

Castellanos A. R., Verduzco Godoy, A., Moreno Castañeda, M., Padilla Muñoz R., Pérez Alcalá, S., Gacel-Ávila, J., De Ávila Huerta, L. y Reynaga

Obregón, S. (2007). Modelo Educativo Siglo 21. Universidad de Guadalajara, México.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Castellanos, O. (2007). Gestión Tecnológica: de un enfoque tradicional a la inteligencia. Editorial Universidad Nacional de Colombia.

Dueñas, A. C. A., Hernández, M. L. M. (2023) La incorporación de estrategias didácticas como experiencias de aprendizaje en la virtualidad, en Moreno Arellano, C. I., Pérez Mora, R., Inguanzo Arias, B. L. (Coord.), Aprendizaje híbrido y pedagogías activas (1° ed., 71-81), Universidad de Guadalajara.

Greiner, C. L., Godoy Guglielmone, M. V. (2023). Plan institucional de adecuación a los estándares de calidad: Acreditación basada en el modelo centrado en el estudiante de carreras de ingeniería e informática. EIEI ACOFI. https://doi.org/10.26507/paper.3157.

Jaime-Vargas, J. A., & Sánchez-Lezama, A. P. (2023). Ventajas de uso de tecnologías de la información en educación a distancia digital en tiempos de COVID-19. RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo, 14(27), 545.

Lamí, L., Pérez M. & Rodríguez, M. (2016). Las herramientas de comunicación sincrónica y asincrónica en la clase presencial. Revista Conrado, 12(56), 84-89.

Lorenzetti, J. P. (2004). For quality and cost effectiveness, build a hybrid program. Distance Education Report, 8(21), 1–2, 7.

Machado, G., Alvarez Dávila, M. La química verde como impulsor de prácticas profesionalizantes en ingeniería. Actas de las XII Jornadas Nacionales y IX Jornadas Internacionales de Enseñanza de la Química Universitaria, Superior, Secundaria y Técnica: JEQUSST 2022 / compilación de Sandra Analía Hernández. - 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Asociación Química Argentina, 2022. ISBN 978-987-47159-6-8.

Manley, J., Anastas, P., Cue, B. (2008). Frontiers in Green Chemistry: meeting the grand challenges for sustainability in R&D and manufacturing. J. Cleaner. Prod., 16, 743-750.

Martínez, V. (2017). Educación presencial versus educación a distancia. La Cuestión Universitaria, 9, 108–116.

Meza-Intriago, F. H., Vásquez-Giler, M. (2021). Comunicación en Línea en la educación sincrónica y asincrónica en el pre-universitario. Revista Científica Arbitrada de Investigación en Comunicación, Marketing y Empresa, 4(8 Ed. esp.), 29-47.

Nieto Caraveo, M. E. (2018). Estudio de casos. Rosas Chávez, P. y García Caro,

J. [Coords.], Didácticas para la Práctica Docente Centradas en el Aprendizaje del Estudiante. (81-141). Universidad de Guadalajara.

Palma-Orozco, G., Orozco-Álvarez, C., Rosas-Trigueros, J. L., Palma-Orozco, R. (2022). Enseñanza y Aprendizaje en un Sistema Virtual e Híbrido del Laboratorio de Termodinámica a Nivel Superior en la UPIBI.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Memorias de la Décima Segunda Conferencia Iberoamericana de Complejidad, Informática y Cibernética (CICIC 2022). Florida, Estados Unidos.

Pérez-Luzardo Díaz, J. M. (2022). Universidad presencial confinada: Percepción de los estudiantes de Interpretación de la docencia presencial, semipresencial y no presencial. Revista de Investigación en Didácticas Específicas, 11, 59-77.

Rosales-Gracia, S.; Gómez-López, V. M., Durán-Rodríguez, S.; Salinas Fregoso, M., Saldaña-Cedillo, S. (2008). Modalidad híbrida y presencial. Comparación de dos modalidades educativas. Revista de la Educación Superior, 37(4), 148, 23-29.

Sierra, A., Meléndez, L., Ramírez-Monroy, A., Arroyo, M. (2014). Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo, 5(9), 1-15.

Vilches, A., Gil Pérez, D. (2011). Papel de la Química y su enseñanza en la construcción de un futuro sostenible. Educ. Quim., 22(2), 103-116.

Zubillaga, A., y Gortazar, L. (2020). COVID-19 y educación: Problemas, respuestas y escenarios. Fundación COTEC para la innovación.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Resultados de medir la adquisición de competencias en Física II de Ingeniería Mecánica.

Sergio A. Miglioli[1].

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Bahía Blanca, Departamento de Ciencias Básicas, Argentina.

Área de trabajo relacionada

Nuevos escenarios de enseñanza

Resumen

¿Qué sucedería si tuviésemos una devolución, que nos indicase el nivel de acierto como docentes y cuánto de lo que transmitimos se convierte en conocimiento, cuánto en el saber hacer de la profesión y cuánto en la formación como personas? A raíz de estas preguntas se presenta la organización de un método desarrollado con base en la búsqueda de las respuestas a las preguntas que mencionamos y aspirando a mensurar, de alguna manera, la adquisición de las competencias en la asignatura Física II (como espacio curricular homogéneo de las cuatro ingenierías), propuestas en la matriz de tributación de la misma. También se buscó poder medir la adquisición de los resultados de aprendizaje, ya sea a nivel individual, grupal o por año de la materia. Y surgen aquí dos nuevos interrogantes. ¿Sería posible cuantificar el nivel de adquisición, y en sí, de formación de la carrera completa?, y ¿qué sucedería si las y los estudiantes además de tener consigo el conocimiento de su nivel académico, supieran su nivel de formación en competencias y su nivel de adquisición de los resultados de aprendizaje? Se considera que la respuesta a estos interrogantes puede ser hallada en esta presentación.

Palabras clave

Formación por Competencias, Medición de aprendizajes, Resultados de la adquisición, Motivación, Permanencia.

Desarrollo del trabajo

El modelo formativo de “formación por competencias” se encuadra en las orientaciones de autores como Tobón [4] y Pimienta Prieto y García Fraile [5], entre otros.

A modo de mención, las competencias (tanto generales como especificas), establecidas en la matriz de tributación de Física II para Ing. Mecánica, son las que a continuación se indican:

CG1: “Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería”.

CG2: “Concebir, diseñar y desarrollar proyectos de ingeniería”,

CG4: “Utilizar de manera efectiva las herramientas de aplicación en la ingeniería”

CG6: “Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo”.

CG7: “Comunicarse con efectividad”.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

CG8: “Actuar con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, considerando el impacto económico, social y ambiental de su actividad en el contexto local y global”

CG9: “Aprender en forma continua y autónoma”

CE 5.1: “Desarrollar y aplicar metodologías de proyecto, cálculo, diseño y planificación de laboratorios, relacionados con el ensayo, verificación y certificación de equipos”. La herramienta empleada para esta CE es: confección del plano para el tendido eléctrico de un proyecto de iluminación de una vivienda.

CE 5.2: “Desarrollar, seleccionar y especificar, equipamientos, aparatos y componentes de los sistemas descriptos anteriormente, respetando criterios técnico-económicos, de

eficiencia energética y de sustentabilidad”. En este caso, la herramienta es: llevar a cabo plano para instalación eléctrica de un centro de mecanizado.

Ahora bien, para contextualizar la propuesta de trabajo con la matriz de tributación, es necesario aclarar que los Descriptores de Conocimiento y los contenidos mínimos, dieron lugar a la propuesta de Resultados de Aprendizaje (RA) que son trampolín al que se propusieron desarrollar.

Con el objetivo anterior establecido, se enuncian las actividades empleadas:

1. Administración del tiempo, de los recursos humanos y de los recursos materiales. En el caso de las clases, se busca que se desenvuelvan respetando los tiempos asignados

para las exposiciones, los temas previstos analizar y el respeto por los y las compañeras. Herramienta: resolución de los laboratorios, exposiciones.

2. Actualización autónoma permanente, tanto en conocimiento como en empleo de herramientas. Herramienta: empleo de simuladores digitales como el PHET de la Universidad de Colorado o Circuit Whizzard (saber hacer y saber saber).

3. Responsabilidad individual y compromiso. Herramientas: Preguntas de responsabilidad, exposiciones por equipo.

4. Capacidad comunicacional. Herramienta: exposición por grupo, debate, explicaciones a preguntas de ocasión efectuadas por el docente (saber saber).

5. Compromiso con el trabajo, como una responsabilidad personal [6]. Entender el valor del mérito (ante igualdad de condiciones). Herramienta: entrega de los trabajos, participación, cumplimiento, evaluado en los laboratorios (saber ser).

6. Las clases de práctica se desarrollan permitiendo y fomentando el trabajo grupal, la discusión de la problemática por equipo o, si el tema lo requiere con el conjunto de la clase, y los docentes como moderadores. (Saber saber y saber ser).

7. En cuanto a las clases de laboratorio, están armadas y diseñadas para que deban de emplear instrumentos de medición, analizar en equipo y demostrar el trabajo como tal, a los docentes. De hecho, el

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

segundo parcial se complementa con una parte de laboratorio. Herramienta: comunicación, empleo de instrumental.

8. En cuanto al desarrollo de trabajos relacionados con la profesión, se requiere el desarrollo de una instalación eléctrica. Herramienta: confección del plano para el tendido eléctrico de iluminación de una vivienda o de un centro de mecanizado.

Las herramientas mostradas, son algunas de las ya indicadas en presentaciones anteriores [3]. Se considera oportuno mostrar el nivel de ponderación de cada una para el proceso evaluativo, incluyendo en la Figura 1, una referencia de la herramienta empleada con su métrica cuantificada.



Figura 1. Ponderación de herramientas evaluativas

Cada una de estas desemboca en una matriz evaluativa como la que se muestra en la Figura Nº2:

Nº de orden	APELLIDO Y NOMBRE	GRUPO	NOTA 1° PARCIAL TEORIA	RECUPERATORIO 1° PARCIAL TEORIA	NOTA DEFINITIVA	NOTA 1° PARCIAL PRACTICA	RECUPERATORIO 1° PARCIAL PRACTICA	NOTA DEFINITIVA	NOTA PREG RESPONSA	NOTA PREG OCACION	LABOS				INFO TECN	KAHOOT	NOTA KAHOOT	EXPOSICION	NOTA PRIMER MITAD
											DESEMPEÑO INDIVIDUAL	DESEMPEÑO GRUPAL	INFORME	TOTAL					
1	[redacted]	4	5.33		5.33	7.5		7.5	4.8	0	9	9.5	8	8.9	7	8081	6.2	6	6.6

Figura 2. Matriz de Notas

El ponderar a cada una según el criterio del docente, en conjunto con la tributación de cada una de las herramientas, que evidentemente no será la misma para todas las competencias, permite obtener dos matrices como las que se muestran a continuación en la Figura 3. Una operará como patrón del cuánto se puede obtener, y la otra será la que surja del rendimiento de cada uno. El Excel permite realizar la tarea casi de forma autónoma.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

RA Nº		COMPETENCIAS							
		CG1	CG4	CG6	CG7	CG9	CE 5.1	CE 5.2	Σ
H. EVALUATIVAS	1								
	2				10				**10**
	3								
	4	25		10			20	100	**155**
	5			30	40	75	30		**175**
	6	10	65	35	20		30		**160**
	7	40		25	30	25	20		**140**
	8								
	9								
	10	25							**25**
	11		35						**35**
	Σ	100	100	100	100	100	100	100	**700**

RA Nº		COMPETENCIAS							
		CG1	CG4	CG6	CG7	CG9	CE 5.1	CE 5.2	Σ
H. EVALUATIVAS	1								
	2				8				8
	3								
	4	22,5		9			18	60	109,5
	5			21	28	52,5	21		122,5
	6	7,3	47,5	25,6	14,6		21,9		116,9
	7	24		15	21	15	12		87
	8								
	9								
	10	20							20
	11		0,0						
	Σ	73,8	47,5	60,6	71,6	67,5	82,9	60	**463,9**

Figura 3. Comparación de matrices

Cada uno de los resultados obtenidos, en las distintas herramientas, es volcado en una matriz que resume el total de la actividad de cada uno de los y las integrantes. Se observó que los Resultados de Aprendizaje que trabajan sobre temas que no tienen un laboratorio asociado, obtienen puntajes más bajos, no siendo representativo lo obtenido académicamente con lo que propone el RA.

Conclusiones

Una de las ventajas de emplear el método propuesto, consiste en tener presente que el análisis de los Resultados de Aprendizaje, de llevarse en tiempo real, permite corregir la forma o modo en el que se conducen los temas para el grupo con el que interactuamos.

Se considera que este método, presenta una medición objetiva de lo alcanzado en cada uno de los RA, en cada una de las competencias y en cada uno de los saberes, partiendo de los resultados y ponderaciones obtenidas en las diferentes actividades y herramientas de evaluación. Por otro lado, el total de herramientas permite una evaluación continua. Los criterios de evaluación, las rubricas, las listas de cotejo, pueden actuar como una herramienta más, con la métrica que a criterio del docente les corresponda.

En la mayoría de los casos, cada una de las Instancias evaluativas aporta una visión, quizás no la más objetiva ni completa, pero que resulta muy superior a la de la simple nota de la evaluación parcial ya que desde su heterogeneidad permite una evaluación continua.

Algo innovador es la inclusión del análisis de los Resultados de Aprendizaje. Esta visión se abre a incluir una dimensión más en el análisis de la formación por competencias. Permite relacionar a los RA con las competencias y las herramientas de evaluación, devolviendo de una manera contabilizada cuánto aportó el RA en sí mismo a la “Formación por
Competencias” de él o la estudiante o del curso en completo, según qué sea seleccionado desde los RA.

Bibliografía

[1] Miglioli, Sergio (2024). Herramientas evaluativas en formación por competencias

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

[2] Universidad Tecnológica Nacional (2022). Ordenanza 1901. Diseño Curricular de Ingeniería Mecánica. Buenos Aires, Consejo Superior UTN.

[3] Bain, K. (2005). Lo que hacen los mejores profesores univ. Universitat de València.

[4] Tobón, S. (2013). La formación basada en competencias en la educación superior: El enfoque complejo. 2 ed. Bogotá: ECOE Ediciones.

[5] Tobón Tobón, S., Pimienta Prieto, J., García Fraile, J. (2010). Secuencias didácticas: aprendizaje y evaluación de competencias. Méjico, Pearson,

[6] Astin, A. W. (2014). Student involvement: A developmental theory for higher education. In College student development and academic life (pp. 251-262). Routledge.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Innovando en el aula: prácticas ágiles para transformar la retención estudiantil en Algoritmos y Estructuras de Datos

Pinto, Noelia[1]; Tortosa, Nicolás[1]; Diego Bolatti[1].

[1]Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Reconquista, Ingeniería en Sistemas de Información, Algoritmos y Estructuras de Datos, Argentina.

ns.pinto@ca.frre.utn.edu.ar

Área de trabajo relacionada

Nuevos escenarios de ensañanza

Resumen

La deserción temprana en "Algoritmos y Estructuras de Datos" es un desafío en los programas de ingeniería, relacionado con la carga académica y la priorización de otras asignaturas. Este trabajo presenta la implementación de "Alianza", una práctica que aplica principios ágiles para fomentar una colaboración activa entre docentes y estudiantes. Los objetivos incluyen mejorar la retención, la participación y el aprendizaje, mediante estrategias como ajustes curriculares flexibles, talleres colaborativos y espacios de reflexión. Estas acciones se orientan hacia una comunicación constante, iteraciones periódicas y una cultura de retroalimentación continua. Los resultados preliminares reflejan un incremento del 20% en la asistencia y del 15% en la tasa de aprobación, evidenciando que "Alianza" fortalece el compromiso y el vínculo pedagógico. Esta experiencia sugiere que la integración de enfoques ágiles en la educación superior puede ser un modelo replicable en asignaturas con problemáticas similares.

Palabras clave

Retención estudiantil, abandono temprano, Algoritmos y Estructuras de Datos, alianza educativa, innovación pedagógica

Introducción

La deserción temprana en asignaturas fundamentales de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información es un problema recurrente que compromete la calidad de la formación académica y la culminación exitosa de los estudios. La asignatura "Algoritmos y Estructuras de Datos", dictada en el primer año de la carrera, cuenta con un total de 450 estudiantes aproximadamente, que se distribuyen en cuatro comisiones. Esta materia ha sido identificada como una de las asignaturas con mayores índices de abandono, especialmente durante el primer cuatrimestre, un período crítico para la adaptación de la población estudiantil al entorno universitario. Este fenómeno está asociado a múltiples factores, entre ellos, la dificultad intrínseca de los contenidos, la falta de motivación y, especialmente, la carga académica

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

simultánea que enfrenta el estudiantado, incluyendo solapamientos con evaluaciones y entregas de otras asignaturas (Kuth, 2006).

La problemática de la deserción estudiantil no solo afecta la trayectoria educativa de estudiantes, sino que también implica un desafío significativo para docentes, quienes buscan nuevas formas de mantener el interés, compromiso y participación de estudiantes en las aulas. En este contexto, surge la necesidad de implementar estrategias innovadoras que no solo atiendan las causas del abandono, sino que también potencien el aprendizaje y fomenten una relación más cercana y colaborativa entre docentes y estudiantes (Braxton, 2019).

En este trabajo se presenta la práctica de "Alianza" (Beck, 2005), inspirada en los principios de las metodologías ágiles, como una respuesta a este desafío. Esta práctica propone una transformación en la dinámica pedagógica, promoviendo la adaptabilidad, la comunicación constante y la creación de un entorno de aprendizaje que priorice las necesidades de estudiantes y favorezca su permanencia en la asignatura. Al integrar principios ágiles en el ámbito educativo, "Alianza" se convierte en un modelo innovador que busca no solo mejorar la retención, sino también fortalecer el vínculo pedagógico y la experiencia de aprendizaje de estudiantes. Esta iniciativa contó con el soporte y la colaboración activa de la Dirección de Planeamiento y la Secretaría Académica de la Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Resistencia (UTN FRRe). Dicho respaldo institucional fue fundamental para articular recursos, coordinar con otras áreas y legitimar la implementación de la práctica de "Alianza", asegurando un marco propicio para la innovación pedagógica y la mejora continua.

Objetivos de la experiencia/investigación

1. Presentar a docentes una propuesta para mejorar la tasa de retención de estudiantes en la asignatura "Algoritmos y Estructuras de Datos".
2. Fomentar la participación activa y el compromiso estudiantil mediante una relación colaborativa docente-estudiante.
3. Desarrollar prácticas educativas que sirvan como modelo replicable en otras asignaturas con características similares.
4. Incorporar principios ágiles en el diseño e implementación de estrategias educativas.

Desarrollo

La implementación de la práctica "Alianza" en la asignatura "Algoritmos y Estructuras de Datos" se basa en el diseño de un marco de trabajo colaborativo entre docentes y estudiantes, inspirado en los principios de las metodologías ágiles. Esta iniciativa surge como respuesta a los altos índices de abandono detectados, con el objetivo de promover un entorno educativo más inclusivo, dinámico y adaptado a las necesidades del estudiantado. La implementación de la práctica "Alianza" se realizó con el acompañamiento y apoyo constante de la Dirección de Planeamiento y la Secretaría Académica de UTN FRRe, quienes facilitaron la

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

comunicación interdepartamental y la gestión de recursos para adecuar cronogramas y diseñar estrategias flexibles. Este trabajo conjunto fortaleció la viabilidad y el impacto de la práctica, mostrando cómo el apoyo institucional es clave para el éxito de innovaciones educativas. Además, se promovió un enfoque de trabajo colaborativo entre todos los actores involucrados —docentes, estudiantes y gestión académica— que potenció la confianza, la comunicación efectiva y la adaptabilidad en la asignatura.

A continuación, se describen las principales etapas y estrategias aplicadas:

1. **Diagnóstico inicial**: Se llevó a cabo una evaluación inicial mediante encuestas y entrevistas a estudiantes, identificando las principales causas de deserción. Los resultados indicaron que los factores predominantes eran la carga académica excesiva, la falta de conexión con los contenidos, y la percepción de aislamiento.
2. **Establecimiento de "Alianza"**: La práctica se fundamenta en un acuerdo implícito entre docentes y estudiantes, que promueve compromisos mutuos. El equipo de docentes se compromete a proporcionar apoyo constante, retroalimentación efectiva y adaptaciones curriculares cuando sea necesario. Por su parte, los grupos de estudiantes asumen el compromiso de participar activamente en las actividades y mantener una comunicación abierta con el equipo docente.
3. **Estrategias implementadas**:

- **Comunicación activa y continua**: Se utilizaron herramientas digitales como foros, plataformas de mensajería y entornos virtuales de aprendizaje para mantener una comunicación constante y accesible. Esto permitió resolver dudas en tiempo real y reforzar los vínculos entre estudiantes y docentes.
- **Flexibilidad curricular**: Se ajustaron los cronogramas de entrega y se reestructuraron los contenidos en módulos más manejables, favoreciendo un aprendizaje progresivo.
- **Aprendizaje colaborativo**: Se desarrollaron talleres prácticos y dinámicas grupales que promovieron la resolución de problemas reales y el trabajo en equipo. Estas actividades permitieron que los y las estudiantes conectaran los contenidos con aplicaciones prácticas, aumentando su motivación e interés.
- **Evaluaciones formativas y retroalimentación**: Se introdujeron evaluaciones frecuentes y formativas, diseñadas para identificar dificultades tempranas y ofrecer retroalimentación personalizada. Esto ayudó al estudiantado a ajustar su enfoque de aprendizaje y a fortalecer sus habilidades.

Ventajas de la práctica "Alianza":

- Fomenta un ambiente de confianza y respeto mutuo entre docentes y estudiantes.
- Permite una rápida adaptación a las necesidades cambiantes de estudiantes, gracias al enfoque iterativo y flexible.
- Mejora la experiencia de aprendizaje al conectar los contenidos teóricos con aplicaciones prácticas y contextos reales.
- Fortalece las habilidades de comunicación, colaboración y resolución de problemas en estudiantes.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Conclusiones

La experiencia demuestra que la práctica de "Alianza", sustentada en principios ágiles y en un trabajo colaborativo sólido entre docentes, estudiantes y áreas de gestión académica, es una estrategia eficaz para mejorar la retención y el compromiso estudiantil en asignaturas complejas. El soporte institucional brindado por la Dirección de Planeamiento y la Secretaría Académica fue un factor clave para garantizar la coordinación y la adaptación flexible de la propuesta. El enfoque colaborativo no solo favorece la permanencia, sino que fortalece la cultura de mejora continua y el sentido de comunidad en el ámbito académico. Aunque aún no se ha llevado a cabo el primer examen parcial integrador de teoría y práctica, lo que permitirá evaluar de forma más detallada el impacto de la práctica, los resultados preliminares reflejan un aumento en el compromiso, la participación activa y la reducción de las ausencias en el aula. En trabajos futuros, se plantea profundizar esta colaboración y extender la práctica a otras materias para potenciar los beneficios observados.

Bibliografía

Beck, K. (2000). Extreme programming explained: embrace change. addison-wesley professional.

Braxton, J. M. (2019). Leaving college: Rethinking the causes and cures of student attrition by Vincent Tinto. Journal of College Student Development, 60(1), 129-134.

Kuh, G. D., Kinzie, J. L., Buckley, J. A., Bridges, B. K., & Hayek, J. C. (2006). What matters to student success: A review of the literature (Vol. 8). Washington, DC: National Postsecondary Education Cooperative.

Requerimientos técnicos e insumos:

La presentación se podrá realizar en modo virtual, con ppt.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Laboratorios Remotos para Carreras Tecnológicas y de Salud en Contextos Geográficamente Dispersos.

Alejandro M. Rapallini[1], Romina C. Iralde [2], José A. Rapallini [2], Omar E. Rodriguez[2].

[1]Universidad del Chubut, Argentina.

[2]Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional La Plata, Centro de Investigación de Codiseño Aplicado CODAPLI, Buenos Aires, Argentina.

Área de trabajo relacionada

Nuevos escenarios de enseñanza

Resumen

Este artículo presenta el origen, desarrollo y avances del proyecto de investigación “Laboratorio Remoto”, impulsado por el Programa de Nuevas Tecnologías de la Universidad del Chubut (UDC) y desarrollado en la Extensión Áulica de Esquel, en colaboración con el Centro de Codiseño Aplicado (CODAPLI) de la Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional La Plata. El objetivo principal es mejorar el acceso a experiencias prácticas en carreras tecnológicas y del ámbito de la salud, superando barreras geográficas y de infraestructura mediante el uso de laboratorios remotos. Esta iniciativa busca garantizar equidad en la formación, permitiendo al estudiantado operar equipos reales desde sus hogares, incluso en condiciones climáticas adversas. Se destaca el impacto social del proyecto, especialmente en trayectos formativos como Enfermería, donde la práctica profesional resulta esencial. El proyecto cuenta con aval institucional y financiamiento de la UDC (Resolución Rectoral N.º 018-2025).

Palabras clave

Laboratorios remotos; tecnología educativa; acceso equitativo

Desarrollo del trabajo

1. Líneas de Investigación y Desarrollo

2.1. Hipótesis de trabajo:

Se parte de la premisa de que el acceso equitativo a laboratorios y herramientas prácticas es fundamental para garantizar la calidad de la formación universitaria en carreras tecnológicas y del ámbito de la salud. La implementación de laboratorios remotos permite reducir las barreras geográficas y presupuestarias que limitan la educación práctica, asegurando que todas las personas estudiantes, independientemente de su ubicación, puedan acceder a experiencias de aprendizaje pertinentes y de alta calidad.

Se plantea que el uso de tecnologías remotas para la experimentación en entornos controlados contribuirá a mejorar la calidad del aprendizaje en trayectos formativos como la Licenciatura en Enfermería y la

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Licenciatura en Redes y Telecomunicaciones, favoreciendo una formación más flexible, eficiente y accesible para diversas realidades educativas.

2.2 Propuesta de trabajo:

La propuesta se enfoca en el diseño, desarrollo e implementación de una infraestructura de laboratorio remoto [4],[5],[6],[7] en la Universidad del Chubut (UDC), con especial atención a la accesibilidad, adaptabilidad y pertinencia para distintas carreras.

Los ejes principales de la iniciativa incluyen:

- *Desarrollo de una plataforma web que permita al estudiantado acceder y operar de* manera remota equipos experimentales.
- *Integración de sensores, actuadores y sistemas de control remoto para la realización* de experimentos en tiempo real.
- *Evaluación del impacto de esta modalidad en la experiencia de aprendizaje a través* de pruebas piloto en diversas asignaturas.
- *Establecimiento de vínculos con otras instituciones educativas y tecnológicas para* fomentar la colaboración y el uso compartido de laboratorios remotos.
- *Esta propuesta busca garantizar una formación práctica equitativa y de calidad, posicionando a la UDC como referente en la implementación de tecnologías inclusivas para la educación superior.*

2. Resultados esperados

- ***Accesibilidad equitativa:*** *Los laboratorios remotos permitirán a personas estudiantes de todas las extensiones áulicas acceder a experiencias prácticas significativas, sin que su ubicación geográfica constituya una barrera.*
- ***Fortalecimiento de la formación en Enfermería:*** *Mediante simulaciones y ensayos remotos, el estudiantado podrá desarrollar habilidades esenciales sin depender exclusivamente de laboratorios físicos.*
- ***Optimización de recursos:*** *La centralización del acceso a equipamiento costoso evitará la replicación de laboratorios en cada sede, reduciendo significativamente los costos de adquisición y mantenimiento.*
- ***Colaboración interinstitucional:*** *La articulación de la UDC con redes de laboratorios remotos fortalecerá las alianzas académicas y tecnológicas con otras instituciones.*
- ***Desarrollo de competencias digitales:*** *El estudiantado adquirirá habilidades en el uso de plataformas remotas, fundamentales en los contextos educativos y laborales contemporáneos.*

2.1 **Primeros resultados:**

Durante la fase inicial del proyecto se han alcanzado avances relevantes:

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

- *Se ha desarrollado una plataforma piloto con funcionalidades básicas de acceso y control remoto de equipos. Particularmente, se diseñó e implementó un sistema local de adquisición, control, comunicación y visualización basado en Raspberry Pi 4, que interactúa con un dispositivo —en el primer prototipo, un microcontrolador Arduino UNO— programable de forma remota, según las consignas del trabajo práctico. Todo esto se realizó utilizando una infraestructura de software de red de código abierto [3]. (Fig. 2)*



Fig. 2: Desarrollo del Primer laboratorio Remoto

- **Pruebas con estudiantes y personas docentes:**

Se han realizado ensayos con grupos reducidos para evaluar la usabilidad y efectividad del sistema. Durante el presente cuatrimestre, se llevaron a cabo las primeras pruebas con la cátedra de Electrónica II del tercer año de la Licenciatura y Tecnicatura Universitaria en Redes y Telecomunicaciones, con la participación de estudiantes de las sedes de Rawson y Esquel. La actividad permitió resolver de manera colaborativa un trabajo práctico sobre rectificación de señales [Fig. 3]



Fig. 3. Realización del laboratorio remoto.

Interacción entre estudiantes y personas docentes de las sedes de Rawson y Esquel mediante plataformas de acceso remoto.

- **Selección de equipamiento:**

Se han identificado los dispositivos tecnológicos necesarios para la realización

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

de las prácticas propuestas. A partir de propuestas específicas, se comenzaron a definir las necesidades y posibles soluciones para los trabajos prácticos a implementar:

- ***En la LRyT/TURyT**, a través de la cátedra de Electrónica II, se plantea el uso de un generador de señales (XR2022) y un visualizador de señales (placa DSO138), herramientas básicas para la remotización de los trabajos prácticos, utilizando plaquetas ad hoc diseñadas por la propia cátedra.*
- ***En la LE/TUE**, se preparan esquemas de automatización aplicables a trabajos prácticos tales como un dosificador de sueros (cátedra de Cuidados Clínicos – segundo año) y un mezclador de sustancias (cátedras de Farmacología I y II – segundo año).*

- **Vinculación con el entorno académico:**

Se han establecido contactos con otras universidades e instituciones para intercambiar experiencias y saberes sobre el desarrollo de laboratorios remotos, articulando con iniciativas previamente realizadas [8] y relevantes para las trayectorias formativas de la UDC. Actualmente, se encuentran en proceso de formalización convenios con el Centro de Investigaciones Ópticas (CIOp), el Centro de Codiseño Aplicado (CODAPLI – UTN – FRLP) y el Grupo de Investigación en Enseñanza de las Ciencias (IEC – UTN FRLP).

Conclusiones

Los resultados preliminares confirman la viabilidad técnica y pedagógica del proyecto. La implementación de laboratorios remotos ha demostrado mejorar la accesibilidad y la flexibilidad del aprendizaje, especialmente en contextos con desafíos geográficos. Se identificaron oportunidades de mejora en la interfaz de usuario, la estabilidad de la conexión y la formación de quienes enseñan para el uso eficiente de estas herramientas.
Como próximos pasos, se prevé:

• Ampliar la cobertura a nuevas asignaturas y trayectos formativos.

• Fortalecer la infraestructura tecnológica.

• Formalizar convenios de colaboración interinstitucional.

• Incorporar métricas que permitan evaluar el impacto educativo desde una perspectiva equitativa e inclusiva.

Este proyecto posiciona a la Universidad del Chubut como un referente en innovación educativa en contextos regionales, promoviendo una formación tecnológica, inclusiva y de calidad.

Bibliografía

[1] Programa de Nuevas Tecnologías, Ing. Nicolás González Lloyd, Mg. Ing. Alejandro Rapallini, Lic. Julio César Casco, Dra. M. Florencia Torres, Ing. José A. Rapallini. - UDC - dic 2023 – sedes Esquel y Rawson, Chubut.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

[2] Convocatoria UDC a Proyectos de Investigación con financiamiento. Laboratorio Remoto. Rapallini, Alejandro Martín; Rapallini José Antonio (UDC / CODAPLI),

[3] Informe técnico 01/2025: Plataforma de Trabajo LabRem-Nazareno Campos y Ariel Nehuen-04/25LaboratorioPNT-Esquel-UDC

[4] Á. Villalobos M., R. Romero A., “Laboratorios remotos en educación superior: Una revisión bibliográfica sistematizada,” Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología, no. 35, pp. 58-68, 2023.

doi:10.24215/18509959.35.e7

[5] A. F. Almarshoud, “The advancement in using remote laboratories in electrical engineering education: a review,” Eur. J. Eng. Educ., vol. 36, no. 5, pp. 425–433, Oct. 2011, doi: https://doi.org/10.1080/03043797.2011.604125

[6] E. Guimarães, E. Cardozo, D. H. Moraes, and P. R. Coelho, “Design and

implementation issues for modern remote laboratories,” IEEE Trans. Learn. Technol., vol. 4, no. 2, pp. 149–161, 2011, doi: https://doi.org/10.1109/TLT.2010.22

[7] N. Lima, G. Alves, C. Viegas, and I. Gustavsson,“Combined efforts to develop students experimental competences” in 3rd Experiment International Conference: Online Experimentation, 2015, pp.243–248, https://doi.org/10.1109/EXPAT.2015.7463273

[8] Alejandro M. Rapallini, Marcelo Zabaljauregui, Héctor Hugo Mazzeo, Omar E. Rodríguez, José A. Rapallini. (2024) ´Desarrollo de una plataforma de laboratorios remotos con microcontroladores´. Cuarto Congreso Virtual de Microcontroladores y sus Aplicaciones "Las nuevas tendencias tecnológicas" – 30/09 al 03/10/2024 - UTN Facultad Regional Paraná [AJEA ISSN:2683-8818]

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

El modelo de 4° de vehículo y las competencias en Ing. Mecánica a través de la Transformada de Laplace.

Vera, Carlos Alberto[1]; Virla, Nicolás[1].

[1]Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Bahía Blanca, Grupo de Investigación en Multifísica Aplicada, Argentina.

Área de trabajo relacionada

Nuevos escenarios de enseñanza

Resumen

En el presente trabajo se expone la experiencia que se desarrolla en la asignatura Cálculo Avanzado de la carrera de Ing. Mecánica, 3° nivel, en la Facultad Regional Bahía Blanca de la UTN, relacionada con el desarrollo de competencias ingenieriles a través del estudio del modelo de cuarto de vehículo. Este modelo, que simplifica el sistema de suspensión de un vehículo automotor, simula el comportamiento dinámico de un vehículo a través de una Ecuación Diferencial Ordinaria (EDO) que considera factores como la constante de rigidez, masa y amortiguación. Se propone su resolución mediante la Transformada de Laplace, y con la ayuda del software Matemática, se obtienen diferentes curvas para la Respuesta en Frecuencia (RF) del sistema. Las y los estudiantes, modificando los valores de las constantes, van obteniendo curvas de RF que permiten definir y relacionar conceptos como resonancia y factor de transmisibilidad.

Palabras clave

Vibraciones, modelo, Laplace, Respuesta en Frecuencia

Desarrollo del trabajo

El modelo de “cuarto de vehículo” (Aparicio Izquierdo, 2013) es una simplificación que permite modelar los sistemas de suspensión de automóviles y supone que la masa suspendida (vehículo) está siendo excitada armónicamente por el movimiento de la base (Figura 2), que simula la rugosidad del camino por el que rueda.

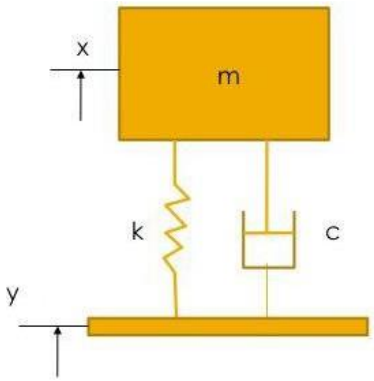


Figura 2)

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Considerando el movimiento de la base $y(t)$ y el movimiento de la masa $x(t)$ se tiene que el alargamiento neto del resorte está definido por la diferencia de desplazamientos

$(x(t) - y(t))$ en tanto que la velocidad neta está definida por la diferencia de velocidades

$(x(t) - y(t))$ [2]. Aplicando la Ley de Newton queda definida la EDO como

$$m\ddot{x}(t) + c\left(\dot{x}(t) - \dot{y}(t)\right) + k\left(x(t) - y(t)\right) = 0 \qquad x(0) = 0, \quad \dot{x}(0) = 0 \qquad (2)$$

la que, desarrollándola queda expresada de la forma

$$mx(t) + cx(t) + kx(t) = cy(t) + y(t), \qquad x(0) = 0, \quad x(0) = 0 \qquad (3)$$

Esta EDO se resuelve con la ayuda del software de cálculo Matemática (Vera, 2017) en clase, y las y los estudiantes van obteniendo no solo la solución del problema y, sino también la RF para cada caso particular. Para la obtención de las curvas de RF, se procede a cambiar la variable “s” por “iω”, y luego se calculan las curvas para diferentes valores de C, K y M, los que van determinando las prestaciones que se pretenden del vehículo y las respuestas pertinentes. Se detallan los 3 casos de estudio:

1° Caso: variación de parámetros de amortiguamiento

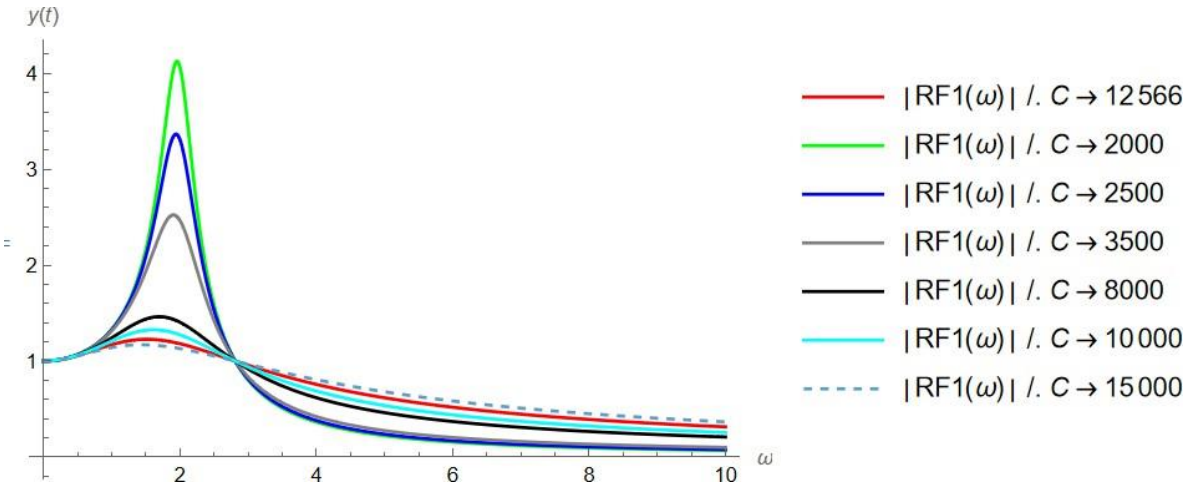


Figura 3)

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

2° Caso: variación de parámetros de rigidez

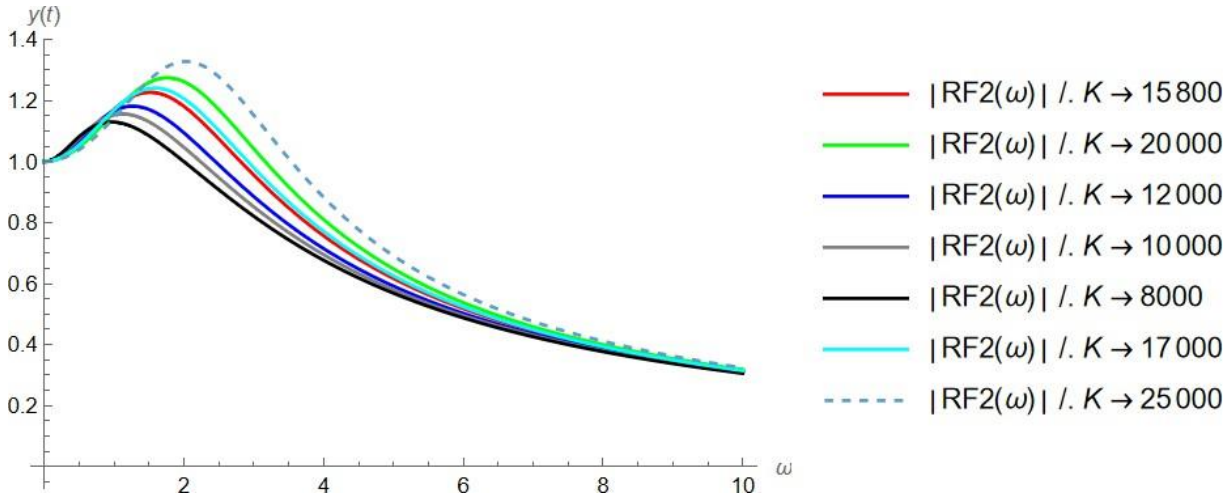
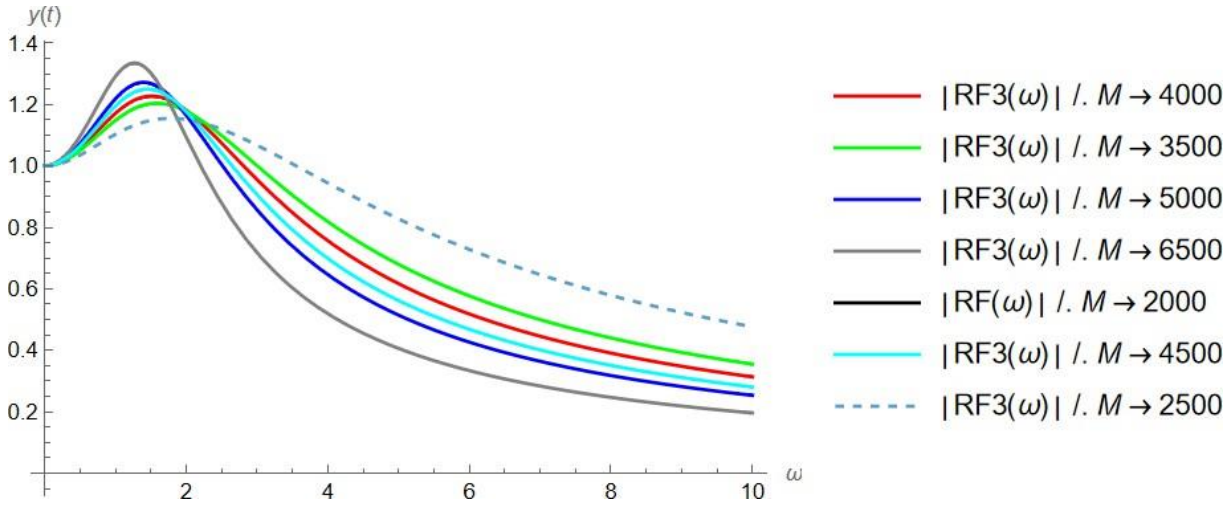


Figura 4)

3° Caso: variación de la masa



Conclusiones

La cátedra decidió el abordaje de las competencias de modelación de problemas de ingeniería desde el uso de software de cálculo simbólico y con experiencias de laboratorio. En ambos casos, estas experiencias requieren sí o sí de la participación de las y los estudiantes de manera. A diferencia de lo que tradicionalmente se consideraba, ya no solo es suficiente el “saber conocer”, sino también el “saber hacer” y el “saber ser” (Tobón, 2013). Por ello, la propuesta metodológica está ligada, aunque de manera elemental, a la resolución de problemas complejos desde el punto de vista matemático, pero con el aporte y ayuda del software específico. Desde los conceptos de la teoría de suspensión de vehículos se trabaja la resolución de EDO, pero sin poner énfasis en la solución matemática, sino en el comportamiento físico de la respuesta.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

También se trabaja con variación de parámetros para estudiar el comportamiento del sistema ante diferentes y complejas situaciones de estudio.

Bibliografía

Aparicio Izquierdo, F., C Vera Álvarez, C. (2013). Teoría de vehículos automóviles. Madrid. DEXTRA Editorial.

Rao, S. (2011). Mechanical Vibrations. Miami. Pearson Education.

Tobón, S. (2013.). Formación integral y competencias. Bogotá. Colombia: Eco Ediciones.

Vera, C. -D.-E. (2017). La utilización de Mathematica como herramienta en la enseñanza del Cálculo en Ingeniería. XX EMCI Nacional y XII Internacional. Santiago del Estero (Sgo. del Estero)| (págs. 117 - 125). Santiago del Estero: Universidad de Santiago del Estero.

Zill, D., C Cullen, M. (2012). Ecuaciones diferenciales con problemas de valores en la frontera. México DF: CENGAGE Learning.

Perspectivas de género e inclusión para una Universidad accesible

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Estrategias de accesibilidad en el retorno a la vida universitaria como ejercicio del derecho a la educación en la Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Bahía Blanca

Cascallar, Jorge[1]; San Emeterio, Tamara[1]; Molinari, Victoriano[1].

[1]Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Bahía Blanca, Argentina.

jcascal@frbb.utn.edu.ar

Área de trabajo relacionada

Perspectivas de género e inclusión para una Universidad accesible.

Resumen

Este trabajo analiza la experiencia de accesibilidad académica y el dispositivo de acompañamiento institucional implementado para un estudiante de Ingeniería Mecánica, en su proceso de retorno a la Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Bahía Blanca (UTN-FRBB). Tras sufrir un accidente cerebrovascular (ACV) severo en noviembre de 2023, que derivó en significativas secuelas sensorio-motoras y comunicacionales, la firme voluntad del estudiante de retomar sus estudios en 2025 movilizó una respuesta institucional coordinada.

Se detalla la intervención interdisciplinaria articulada entre la Secretaría Académica, la Secretaría de Asuntos Estudiantiles, el Departamento de Ingeniería Mecánica, el Equipo Interdisciplinario de Apoyo Académico (EIAA), el equipo tratante y el cuerpo docente. Dicha intervención, centrada en garantizar el derecho a la educación superior (Organización de las Naciones Unidas, 2006) mediante ajustes razonables y un enfoque personalizado (Ministerio de Educación, 2016), culminó de manera exitosa con la aprobación de exámenes finales. Este logro sentó un precedente fundamental en la cultura inclusiva y las prácticas de accesibilidad de la facultad, en línea con los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) (CAST, 2018) y el enfoque social de la discapacidad (Palacios, 2008).

Palabras clave

Accesibilidad académica, educación superior, discapacidad, Derechos Humanos, inclusión educativa.

Introducción

La educación superior, concebida como un derecho humano fundamental y un bien público social, impone a las instituciones universitarias la responsabilidad ineludible de garantizar el acceso, la permanencia y el egreso de todos los estudiantes, en un marco de equidad y justicia. Este imperativo ético y legal, enmarcado

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

en normativas internacionales como la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad (Organización de las Naciones Unidas, 2006) y ratificado en Argentina por la Ley 26.378, demanda la deconstrucción de barreras y la construcción activa de entornos accesibles e inclusivos. Las universidades, como agentes de transformación social, deben trascender la mera declaración de intenciones para desarrollar políticas y prácticas concretas que reconozcan y atiendan la diversidad de trayectorias y necesidades del estudiantado.

En este contexto, el presente trabajo se propone sistematizar y analizar la experiencia de acompañamiento institucional brindada al estudiante en la UTN- FRBB. Su situación ilustra cómo la determinación individual, aunada a una respuesta institucional sensible y proactiva, puede materializar el derecho a la educación frente a circunstancias vitales de extrema adversidad, como lo es un evento de salud con secuelas discapacitantes. Se busca, a través de este análisis, identificar aprendizajes y desafíos para la consolidación de una cultura institucional inclusiva, donde la diversidad sea valorada y las barreras, eliminadas.

Objetivos de la experiencia/investigación

Diseño e implementación de la intervención institucional: una construcción colaborativa y centrada en el estudiante

La solicitud del estudiante actuó como catalizador para una movilización institucional sin precedentes inmediatos en la UTN-FRBB. La Jefatura del Departamento de Ingeniería Mecánica y la Secretaría Académica convocaron de inmediato al Equipo Interdisciplinario de Apoyo Académico (EIAA), que ha reconocido la necesidad de un abordaje integral y especializado. El mandato fue claro: diseñar e implementar una estrategia pedagógica, logística y tecnológica que garantizara su derecho a ser evaluado en condiciones de equidad y accesibilidad, en línea con el enfoque de Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) (CAST, 2018).

El proceso de construcción de esta estrategia se caracterizó por su naturaleza colaborativa y su enfoque centrado en las necesidades y potencialidades del estudiante:

• **Diagnóstico interdisciplinario y articulación externa:** el EIAA coordinó una reunión virtual con el equipo de profesionales de la salud que lo asistía. Este encuentro fue crucial para comprender en profundidad la naturaleza de sus secuelas, sus progresos en la rehabilitación, sus fortalezas preservadas (en especial su capacidad cognitiva de procesamiento y de lectoescritura digital) y las recomendaciones específicas para su desenvolvimiento académico. La información provista por el equipo médico permitió una planificación contextualizada, situada y realística.

• **Adecuación pedagógica y curricular:** se sostuvieron reuniones con la cátedra "Inglés I". La profesora evidenció una notable apertura y compromiso, predisponiéndose a flexibilizar los formatos de evaluación tradicionales y a explorar alternativas que se ajustaran a las particularidades comunicacionales y motrices, sin mermar el rigor académico ni los objetivos de aprendizaje. Esta predisposición docente es un pilar

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

fundamental en la construcción de entornos educativos inclusivos (Blanco, 2014).

• **Diseño de Ajustes Razonables:** producto de estos intercambios y en concordancia con el artículo 2 de la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad (Organización de las Naciones Unidas, 2006), se consensuó una estrategia de evaluación final accesible, contemplando:

- **Espacio físico adaptado:** se seleccionó un aula en planta baja, de fácil acceso, con dimensiones adecuadas para su movilidad con andador y con óptima conectividad a internet, eliminando barreras arquitectónicas.
- **Recursos tecnológicos:** se autorizó y facilitó el uso de su computadora portátil personal, herramienta fundamental para su interacción, expresión y producción escrita, considerando su imposibilidad de escritura manual. Se verificó la compatibilidad de software y se previeron posibles asistencias técnicas. La tecnología asistida se reconoce como un elemento clave para la autonomía de las personas con discapacidad (Ministerio de Educación, 2016).
- **Adaptación temporal:** se contempló la posibilidad de segmentar la evaluación en dos jornadas, para lo que se previó el posible agotamiento físico o la necesidad de mayor tiempo para la elaboración de respuestas, aunque al final no fue necesario.
- **Estrategias de comunicación:** se acordaron pautas claras para la interacción durante el examen, con consideración de sus dificultades auditivas y del habla, promoviendo un ambiente de calma, comprensión y respeto mutuo.

Contexto y desafío: la situación del estudiante

En noviembre de 2023, la trayectoria académica del entonces estudiante regular de 3° año de la carrera de Ingeniería Mecánica en la UTN-FRBB, se vio interrumpida de manera abrupta por un Accidente Cerebrovascular (ACV) de considerable gravedad. A raíz de este evento, este experimentó secuelas de alto impacto en su funcionalidad: pérdida total de la audición en un oído y una hipoacusia severa (40% de capacidad auditiva conservada) en el otro. Sumado a ello, desarrolló importantes limitaciones motrices que le impiden la escritura manual, que tiene como requerimiento el uso de un andador para su movilidad y asistencia permanente para diversas actividades de la vida diaria. Su capacidad de comunicación oral también resultó comprometida de modo significativo, desde la demanda de la implementación de estrategias comunicativas alternativas y adaptadas para facilitar su interacción y participación efectiva.

A pesar de este panorama complejo, y tras un arduo proceso de rehabilitación, a principios del ciclo lectivo 2025 (o finales de 2024), el estudiante en cuestión manifestó de manera fehaciente –mediante comunicación por correo electrónico y en reuniones presenciales– al Jefe del Departamento de Ingeniería Mecánica y al Secretario Académico de la facultad, su inquebrantable decisión de reanudar su formación universitaria. Su primer objetivo concreto fue rendir el examen final de la asignatura "Inglés I", desde el inicio de su retorno. Esta manifestación no solo denotó su capacidad y deseo, sino que también activó un mecanismo de

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

respuesta institucional que evidenció el compromiso de la universidad con los principios de inclusión.

El examen final: un hito en la trayectoria del estudiante y en la vida institucional

El día establecido para la evaluación, se presentó en la facultad acompañado, procedió a instalar su equipamiento tecnológico y, con notable entereza, inició el examen final de "Inglés I". Contrariamente a las previsiones más cautas, demostró una gran capacidad de concentración y manejo de sus recursos, desde la totalidad de la evaluación en una única jornada y la aprobación de la asignatura.

Este evento trascendió su logro personal, el que estuvo revestido por una enorme significación institucional. Representó la primera ocasión en la historia reciente de la UTN-FRBB en que un estudiante, que enfrenta discapacidades concomitantes de origen neurológico (motrices, auditivas y del habla) de tal magnitud, no solo retornaba a la vida universitaria tras un evento agudo, sino que lo hacía de manera exitosa a través de un dispositivo de evaluación adaptado; estos fueron construidos de manera colectiva y enfocado en la accesibilidad. Este hito visibilizó la capacidad de la institución para responder a desafíos complejos y sentó un precedente inspirador, para demostrar que la voluntad política y la coordinación interinstitucional son capaces de derribar barreras y garantizar derechos.

En la actualidad (junio de 2025), continúa su vinculación con la universidad, desde la priorización de la modalidad de exámenes finales, mientras fortalece su confianza para un eventual retorno al cursado presencial regular. Tiene programado rendir el examen final de "Materiales Metálicos" en julio de 2025 y "Inglés II" en octubre del mismo año. Para ello cuenta con la continuidad del acompañamiento del EIAA, el compromiso de los equipos docentes y el apoyo de las autoridades. Su perseverancia y el acompañamiento institucional son un claro ejemplo del camino hacia una educación superior más equitativa.

Reflexiones finales y proyecciones: hacia una Universidad garante de derechos

La experiencia narrada en la UTN-FRBB subraya varias lecciones fundamentales para el ámbito de la educación superior. En primer lugar, reafirma que la accesibilidad académica es un constructo dinámico, colectivo y situado, que debe originarse en la escucha atenta de las necesidades del estudiante y en el reconocimiento de su agencia. La voluntad y determinación fueron y son el motor indispensable, pero fue la respuesta institucional la que posibilitó la materialización de su derecho. Esto evidencia que la inclusión no es un proceso pasivo, sino una construcción activa y participativa (Echeita & Ainscow, 2011).

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

En segundo lugar, este caso interpela a las instituciones de educación superior a revisar y transformar de manera proactiva sus culturas organizacionales, sus marcos normativos, sus infraestructuras y, fundamentalmente, sus prácticas pedagógicas. La garantía del derecho a la educación para las personas con discapacidad requiere un tránsito desde un modelo médico-rehabilitador hacia un enfoque social y de derechos humanos de las personas con discapacidad.

Este cambio de paradigma, central en la teoría social de la discapacidad, desplaza el foco de las limitaciones individuales a las barreras sociales y del entorno que restringen la participación plena (Palacios, 2008). Así, la discapacidad no se concibe como una característica inherente al individuo, sino como el resultado de la interacción entre las deficiencias funcionales y las barreras actitudinales, comunicacionales, físicas y sistémicas presentes en la sociedad (Oliver, 1990). La necesidad de implementar ajustes razonables y Diseños Universales para el Aprendizaje (DUA) surge de esta perspectiva, en búsqueda de modificar el entorno para hacerlo accesible a la diversidad de cuerpos y mentes. La universalización de la accesibilidad beneficia a toda la comunidad educativa, no solo a quienes presentan discapacidad, al promover entornos más flexibles y adaptativos para todos.

La trayectoria de este no solo representa una victoria personal frente a la adversidad, sino que ha inaugurado una línea de trabajo y reflexión permanente dentro de la UTN- FRBB. De este modo se impulsa el compromiso renovado hacia la construcción de una universidad más diversa, equitativa y genuinamente inclusiva. La accesibilidad, como demuestra este caso, trasciende la mera adaptación de infraestructuras; se fundamenta en el diálogo, la empatía, la flexibilidad curricular, la capacitación docente continua y una inquebrantable disposición institucional al cambio y a la innovación inclusiva.

El desafío persistente es consolidar estos avances, transforma las excepciones en normas y asegura que cada estudiante encuentre en la universidad un espacio donde sus derechos son plenamente reconocidos y ejercidos. Este caso inspira a seguir el trabajo por universidades que sean verdaderos motores de inclusión y equidad social.

Bibliografía

Blanco, R. (2014). Inclusión educativa: un camino por recorrer. UNESCO.

Echeita, G., & Ainscow, M. (2011). La educación inclusiva como derecho. Marco de referencia y pautas de acción para el desarrollo de una cultura inclusiva. Revista Latinoamericana de Educación Inclusiva, 5(2), 17-38.

Ministerio de Educación. (2016). Guía de pautas para la inclusión de estudiantes con discapacidad en la educación superior. Secretaría de Políticas Universitarias.

Oliver, M. (1990). The Politics of Disablement. Macmillan. (Referencia fundamental de la teoría social de la discapacidad. Se puede buscar una traducción al castellano o una publicación en castellano de la obra si se prefiere).

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Organización de las Naciones Unidas. (2006). Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad. Naciones Unidas. (Publicada en Argentina como Ley 26.378 en 2008).

Palacios, A. (2008). El modelo social de discapacidad: orígenes, caracterización y plasmación en la Convención Internacional sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad. Comité Español de Representantes de Personas con Discapacidad (CERMI).

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Construcción de entornos universitarios inclusivos: Implementación del derecho a la identidad de género en la UTN

Galié Pugliese, Julieta[1]; San Emeterio, Tamara[1].

[1]Facultad Regional Bahía Blanca, Universidad Tecnológica Nacional, Argentina.

tamara.sanemeterio@gmail.com

Área de trabajo relacionada

Perspectivas de género e inclusión para una Universidad accesible

Resumen

Este informe presenta una experiencia llevada adelante desde la Unidad de Géneros y Diversidad de la Facultad Regional Bahía Blanca de la Universidad Tecnológica Nacional, enfocada en la promoción de derechos para la igualdad y la accesibilidad.

Puntualmente, aborda la gestión de una solicitud que se recibió en la Facultad para modificar los datos personales en el registro interno del perfil de estudiante; y asegurar de esta manera el respeto a la identidad de género autopercibida en miembros de la comunidad tecnológica. Esta gestión permitió avanzar en la implementación de la modificación de datos y garantizar así el derecho a la identidad. Al validar la identidad de género autopercibida, la Facultad contribuye en generar un ambiente universitario más inclusivo y respetuoso, con el objeto de reafirmar su compromiso con los Derechos Humanos.

El objetivo principal de este escrito es socializar estas prácticas y fortalecer un enfoque de trabajo basado en los Derechos Humanos. Comunicar este tipo de experiencias permite subrayar la importancia de contar con un marco legal y normativo claro, la necesidad de integrar la perspectiva de género en todos los procedimientos universitarios y el impacto positivo que tiene el trabajo en red al interior de las instituciones.

Palabras clave

Inclusión; perspectiva de género; buenas prácticas profesionales; Derechos Humanos.

Introducción

La presente experiencia se enmarca en las acciones impulsadas desde la Unidad de Géneros y Diversidad (UGD) de la Facultad Regional Bahía Blanca de la Universidad Tecnológica Nacional (UTN-FRBB), en articulación con la Secretaría de Géneros y Diversidad de Rectorado. Este espacio, de alcance transversal, trabaja para integrar la perspectiva de género en todos los ámbitos de la vida universitaria; con el objeto de promover cambios estructurales y culturales que garanticen el respeto por la diversidad, la igualdad de

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

género y los Derechos Humanos.

La UGD tiene a su cargo el diseño e implementación de políticas institucionales orientadas a prevenir la discriminación y las violencias por razones de género, así como a generar entornos académicos y laborales inclusivos. Su creación y funcionamiento se encuentran respaldados por la Ordenanza 2066/24, así como por normativa previa que la UTN ha sancionado desde el año 2018 en esta materia.

Cabe destacar, en particular, la Ordenanza 1719/19, que declaró a la UTN como institución libre de discriminación por expresión e identidad de género, y su vinculación con la Ley Nacional de Identidad de Género N° 26.743. Esta ley, sancionada en 2012, reconoce el derecho de todas las personas a ser identificadas de acuerdo con su identidad de género autopercibida, consolidándose como un pilar para la construcción de espacios respetuosos y libres de violencias.

A partir de este marco, se detalla a continuación una experiencia concreta de gestión institucional orientada a garantizar el derecho a la identidad de género de una persona estudiante de esta Facultad.

Objetivos de la experiencia/investigación

El objetivo de esta presentación es el de socializar acciones llevadas adelante en la Facultad Regional Bahía Blanca con el propósito de transversalizar la perspectiva de género en instancias de la vida universitaria.

Desarrollo

En el año 2024, en la Unidad de Géneros y Diversidad se recibió una solicitud de modificación de datos personales en los registros internos de la UTN-FRBB. Se trata de una intervención a pedido una persona que estudia una carrera de grado en esta Facultad, y solicitó realizar un cambio de nombre en los registros académicos e internos de la Universidad, para hacerlo coincidir con el nombre elegido por la identidad de género autopercibida y no con el que figura en su registro nacional de identidad.

1. Marco legal

Frente a esta solicitud, la UGD de la FRBB consultó al área de asesoría jurídica de la Secretaría de Géneros y Diversidad de Rectorado (SGyD) sobre la respuesta institucional y el procedimiento a seguir en estos casos. La SGyD dictaminó que el pedido se encuentra amparado y enmarcado en la Ley de Identidad de Género N° 26.743.

Dicha ley, en su artículo 12, establece el "Trato Digno", que plantea: “deberá respetarse la identidad de género adoptada por las personas, especialmente por niñas, niños y adolescentes, que utilicen un nombre de pila distinto al consignado en su documento nacional de identidad. Asimismo, aclara que, a su solo requerimiento, el nombre de pila adoptado deberá ser utilizado para la citación, registro, legajo, llamado y

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

cualquier otra gestión o servicio, tanto en los ámbitos públicos como privados. Cuando la naturaleza de la gestión haga necesario registrar los datos obrantes en el documento nacional de identidad, se utilizará un sistema que combine las iniciales del nombre, el apellido completo, día y año de nacimiento y número de documento, y se agregará el nombre de pila elegido por razones de identidad de género a solicitud del interesado/a."

Además de la Ley 26.743, la UTN cuenta con normativa interna relacionada a esta temática: la Ordenanza Nº 1719, que en su artículo 3° establece que las Facultades Regionales y todas las dependencias académicas y administrativas de la UTN deberán "garantizar que las personas de la comunidad universitaria puedan solicitar la utilización del nombre elegido mediante la presentación de una nota, por única vez y con carácter de declaración jurada, ante la autoridad correspondiente de su Unidad Académica, tal como se especifica en los anexos 1° y 2°" que la acompañan.

2. Procedimiento de trabajo:

La gestión de la solicitud se llevó adelante siguiendo los siguientes pasos:

- **Recepción y análisis de la solicitud:** la unidad de atención de casos recepcionó la solicitud de modificación de datos personales a través de la persona interesada, quien se presentó a la UAC con la solicitud este cambio registral. Se concretó una entrevista para conocer sus necesidades y garantizarle que el proceso se encuadraba en el marco de los derechos que posee como miembro de la comunidad universitaria, así como garantizar la confidencialidad. En la solicitud, la persona interesada argumentó que presentaba esta necesidad debido a que durante la cursada se encontraba frente a diversas situaciones que no se adecuaban a su percepción de género y le generaban una sensación de incomodidad. Por ejemplo, en el aula virtual aparecía con un nombre distinto al que utilizaba para presentarse con pares de cursada, o al tomar asistencia se le nombraba con el nombre legal pero no el que la persona reconocía, por nombrar algunas de las situaciones narradas. Analizando el requerimiento y la argumentación presentada por la persona interesada se dio curso a la intervención correspondiente, que consistía en iniciar los trámites internos para dar una respuesta a la solicitud.

- **Consulta y asesoramiento jurídico:** se estableció comunicación con el área de asesoría jurídica de la Secretaría de Géneros y Diversidad de Rectorado, para obtener orientación sobre los procedimientos a seguir.

- **Revisión de normativa interna:** se consultó la Ordenanza Nº 1719/2019 de la UTN, que ofrece un marco interno para este tipo de solicitudes. Al iniciarse los trámites internos, toda normativa mencionada se adjuntó para facilitar su acceso al ser presentada frente a las autoridades para su aprobación.

- **Articulación institucional:** en razón de lo expuesto y del marco legal y normativo, se solicitó a las autoridades competentes administrar los mecanismos institucionales previstos por la normativa. El objetivo

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

consistía en que en el futuro se hiciera constar el nombre elegido por la persona requiriente, en todas las tramitaciones y actuaciones académicas en el marco de la UTN FRBB.

- **Gestión del cambio registral:** para hacer operativa la modificación, desde la UAC se solicitó iniciar un proceso de cambio registral del nombre en todos los registros pertinentes de la Facultad, que incluye la inscripción en SysAcad, listados de cursos, aula virtual, correo institucional, entre otros.

- **Implementación y aprobación del cambio registral:** la modificación registral fue aprobada por resolución por el Consejo Directivo de la FRBB, que dictaminó que se diera curso al cambio de datos personales en todos los registros que la Facultad poseía sobre la persona solicitante.

Conclusiones

Las personas que integran el colectivo LGBTIQ+ enfrentan situaciones de vulnerabilidad que, aunque no siempre afecten directamente un derecho, incitan prácticas discriminatorias que generan obstáculos en su trayectoria académica y laboral. Garantizar el respeto por la identidad de género autopercibida es, en este contexto, un paso fundamental para construir espacios inclusivos y seguros dentro de la Universidad.

Una de las preguntas que guió la decisión de compartir esta experiencia es: ¿qué acciones podemos impulsar, tanto de manera individual como colectiva, para promover ámbitos libres de discriminación y violencias?

La experiencia aquí presentada pone de relieve la importancia de contar con un marco legal claro, como la Ley 26.743 y la Ordenanza N° 1719/19 de la UTN, y de articular de manera efectiva los recursos institucionales disponibles para garantizar el derecho a la identidad de género.

Asimismo, se destacan las acciones concretas implementadas en la Facultad Regional Bahía Blanca, como la construcción de un baño sin distinción de género, la incorporación de los colores de la bandera de la diversidad sexual en el logo institucional y la adecuación de la señalética desde una perspectiva inclusiva. Estas medidas, junto con la promoción del lenguaje no sexista en las comunicaciones internas, contribuyen a transformar la cultura institucional.
Es necesario destacar que la colaboración entre diferentes áreas de la universidad (UGD, UAC, SGyD, órganos de gobierno, áreas administrativas) es clave para garantizar una respuesta integral y eficiente a las necesidades de nuestra comunidad. El conocimiento por parte de las autoridades y del equipo de trabajo sobre las políticas institucionales que la UTN lleva adelante con el compromiso de construir una institución más igualitaria, inclusiva y diversa, es fundamental para la modificación de la cultura institucional.

Fortalecer la transversalización de la perspectiva de género en todos los procedimientos administrativos y académicos, además de los espacios universitario. Resulta imprescindible para garantizar entornos donde cada persona pueda desarrollarse de manera plena, sin discriminaciones ni barreras. La continuidad de estas políticas reafirma el compromiso de la UTN con los Derechos Humanos, la diversidad y la igualdad.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Bibliografía

Congreso de la Nación Argentina. (2012). Ley N° 2c.743. Ley de Identidad de Género. https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/ley-26743-192689

SIED-UTN (Sistema Institucional de Educación a Distancia). (s.f.). Curso 1: Ley Micaela - Marco legal para la Igualdad. Universidad Tecnológica Nacional.

SIED-UTN (Sistema Institucional de Educación a Distancia). (s.f.). Curso 2: Ley Micaela - Protocolo de Género UTN. Universidad Tecnológica Nacional.

SIED-UTN (Sistema Institucional de Educación a Distancia). (s.f.). Curso 3: Ley Micaela - Brechas de género en STEM. Universidad Tecnológica Nacional.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Trayectorias académicas de mujeres en ingeniería en UTN FRLP una aproximación preliminar

Quiroz, Zoe[1]; Falco, Valentina[1]; Martínez, Antonella[1]; Pilar Luque, Yael[1]; Olivera, Michelle[1]; Basualdo, Magalí[1]; Peñalva, Mirta[1].

[1]Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional La Plata, Grupo de Investigación & Desarrollo Aplicado a Sistemas informáticos y computacionales (GIDAS), Argentina.

zquiroz@alu.frlp.utn.edu.ar, vfalco@alu.frlp.utn.edu.ar, penalvam@frlp.utn.edu.ar

Área de trabajo relacionada

Perspectivas de género e inclusión para una Universidad accesible

Resumen

Se describe una experiencia de investigación sobre aspectos que influyeron en la decisión de elegir una carrera universitaria por parte estudiantes mujeres que cursan carreras de ingeniería en Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional La Plata. Este proyecto tuvo como objetivo indagar el contexto y aspectos de soporte existentes o no, al momento de elegir qué deseaban estudiar. Primeramente, se detalla el estado del arte sobre la participación de mujeres en carreras referidas a la tecnología en la perspectiva mundial, latinoamericana y nacional. Luego se describe el objetivo, la planificación y ejecución de la investigación llevada a cabo, con exposición de sus resultados, para luego presentar las conclusiones con propuestas de acciones futuras que favorezcan una mayor participación de mujeres en las carreras ingenieriles.

Palabras clave

Mujeres en tecnología, vocación, carreras STEM, brecha de género.

Introducción

El impacto de la tecnología en las actividades humanas ha puesto de manifiesto la necesidad mundial de formar nuevos profesionales vinculados al ámbito ingenieril. Esto se evidencia en lo expresado por Giordano Lerena “Las carreras de carácter científico y técnico, en especial las de ingeniería, son las más demandadas por el mercado laboral, aunque no son las más elegidas por los estudiantes” (Giordano Lerena et al., 2021). Esta demanda calificada requiere una articulación adecuada entre empresas, industria e instituciones académicas responsables de la formación de ingenieros e ingenieras para satisfacer dicha necesidad de manera efectiva.

En este escenario, se vislumbra también una asimetría en cuanto a la participación de mujeres en estos campos, la subutilización del talento femenino impide que las economías alcancen su máximo potencial

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

(PNUD, 2024).

En publicaciones se refuerza esta tendencia compartida en Latinoamérica (Giordano Lerena et al., 2021). Tal es el caso de Perú que cuenta con sólo el 20% de mujeres ingenieras. Esto dio paso a iniciativas de difusión y promoción regionales como la Cátedra Abierta Matilda y las Mujeres en Ingeniería (CONFEDI, 2025).

En Argentina, los índices de participación femenina en carreras de Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (STEM) indican una persistente desigualdad de género.

Según datos del Observatorio de Género en el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de la República Argentina (2023), las mujeres representan apenas el 25%. De acuerdo con el Informe sobre estadísticas universitarias 2023-2024 (Ministerio de Capital Humano de la República Argentina, 2025), de los nuevos estudiantes inscriptos en carreras universitarias el 33,9% son mujeres, tasa que desciende al 21,7% cuando nos enfocamos en carreras de ciencia y tecnología.

En UTN – FRLP la inscripción de mujeres en 2025 representó el 23%, habiéndose evidenciado un leve incremento del 5% respecto de 2024.

En este marco, dentro de la Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional La Plata (UTN FRLP), nació GMET (GIDAS Mujeres en Tecnología) en el Grupo de Investigación y Desarrollo Aplicado a Sistemas Informáticos y Computacionales (GIDAS). EL objetivo de GMET es promover la participación de mujeres en el ámbito tecnológico y de ingeniería, creando espacios de apoyo, visibilidad y fortalecimiento de la trayectoria académica de las estudiantes.

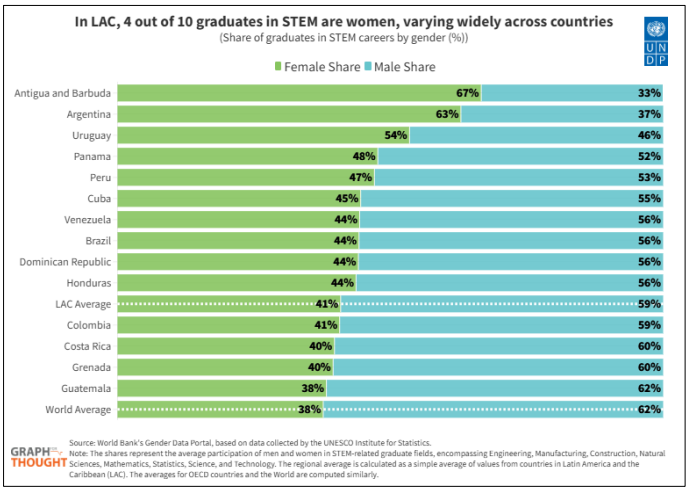
Objetivos de la experiencia/investigación

Este trabajo está dirigido a la comunidad institucional toda, en él proponemos analizar aspectos de las trayectorias académicas de mujeres estudiantes de ingeniería en la UTN FRLP. En particular, al momento de decidir su carrera. A la vez, detallaremos el marco teórico de referencia para comprender el vínculo de la mujer y las carreras STEM.

Marco teórico

Estudios sobre la brecha de género en STEM, como los de UNESCO y la Red Argentina de Género, Ciencia y Tecnología (UNESCO, 2021), señalan que la subrepresentación femenina está vinculada a estereotipos de género, falta de referentes y modelos femeninos. Esto se suma a normas culturales y sociales de género a través de las cuales la familia, maestros y la comunidad direccionan sus expectativas, que luego resultan ser influencias para las elecciones profesionales, con menor acceso a redes de apoyo. Fenómenos como el "techo de cristal" y la "segregación horizontal" afectan de manera directa las decisiones educativas y profesionales de las mujeres en estos campos (Basco et al., 2019).

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026



Destacamos que, de acuerdo a estadísticas llevadas a cabo en (PNUD, 2024) en Latinoamérica y el Caribe, el 41% de egresados en carreras de STEM son mujeres, este número es alentador y supera la media mundial del 37%. Si bien pocas mujeres eligen las carreras STEM, tienen mejor desempeño y finalización, según se refleja en el anterior gráfico. Este contexto y como justificación al estudio llevado a cabo, notamos que, a pesar de la existencia de informes generales, son pocos los datos situados y específicos sobre la experiencia de mujeres en ingeniería dentro de la UTN – FRLP que nos conduzcan a entender las elecciones de las carreras STEM y sus condicionamientos de manera particular. Este trabajo busca aportar información concreta que permita fortalecer y/o diseñar políticas institucionales más eficaces para promover la equidad de género en educación superior, que reduce la brecha existente.

Metodología

El grupo de trabajo está formado por seis becarias de GMET y una coordinadora. En cuanto al marco metodológico, por tratarse de un tipo de estudio exploratorio- descriptivo - enfoque mixto, se decidió seleccionar una técnica para recopilar datos a través de fuentes primarias. Un estudio exploratorio se enfoca en examinar un tema o problema de investigación poco estudiado o sin abordaje, mientras que un estudio descriptivo se usa para describir fenómenos, situaciones, contextos, hechos o eventos. Se detalla de qué manera se manifiestan o evidencian (Hernández Sampieri et al., 2022). La investigación descriptiva selecciona una serie de preguntas y para cada una mide o recopila información para describir lo que se está estudiando. En cuanto al instrumento seleccionado, se trató de una encuesta virtual implementada a través de Google Forms. La población objetivo fueron estudiantes mujeres de todas las carreras de ingenierías de la Facultad Regional más las asistentes al Congreso Nacional de Estudiantes de Ingeniería en Sistemas de Información (CNEISI). Destacamos que el CNEISI fue crucial para alcanzar una muestra suficiente y diversa, que demuestra que los eventos académicos son plataformas efectivas para acciones de investigación y sensibilización.

La encuesta tuvo tres fases fundamentales: 1) definición-diseño, 2) ejecución y 3) procesamiento de datos colectados. Luego del diseño, se realizó la validación de la encuesta a través de una prueba piloto con un

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

grupo reducido de estudiantes, se realizaron ajusten de precisión al instrumento, produciendo la versión que se lanzó masivamente. El procesamiento de la información se realizó con la asistencia de la herramienta Microsoft Corporation, Power BI (versión gratuita).

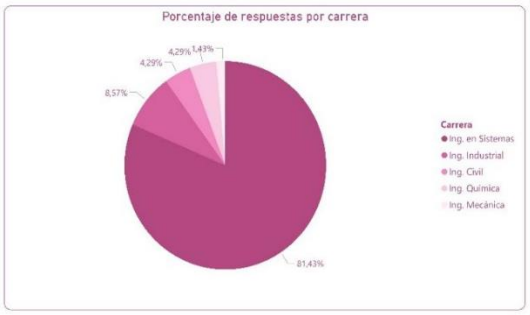
A continuación, se presentan las secciones de la encuesta con las variables a medir:

Variables principales	
Variable	**Tipo**
Carrera actual	Categórico
Edad	Numérico
Turno de cursada	Categórico
Importancia de la presencia femenina	Escala
Apoyo en la elección	Categórico múltiple
Consideración de otra carrera	Binario
Momento de decisión de la carrera	Categórico
Consideración de otra universidad	Binario

Resultados

La muestra obtenida contó de 70 respuestas. El 80% corresponden a estudiantes de Ingeniería en Sistemas de Información, en un rango de edades entre 18 y 37 años.

El 41% cursa en horario nocturno. El 70% de la muestra consideró otra carrera previa, que deja entrever una búsqueda ante una vocación indefinida.





Mientras que el 38% fueron alentadas y acompañadas en su decisión por su entorno familiar o amigos, el 13% basó su decisión en una combinación de fuentes. Estas sugirieron que la difusión de ofertas educativas claras sería útil para descartar o reforzar su elección. Sólo el 7 % se apoyó en su vocación para mostrar un buen conocimiento de sus preferencias y el 4% no contó con apoyo; lo que llevó a que su decisión en forma aislada y en contexto de escasa fundamentación. Los resultados reflejan que el 70% tomó su decisión en momentos durante el ciclo secundario y sólo un 14% luego, con mayor nivel de maduración lo que podría indicar una elección más asertiva.

Con respecto al ítem “Consideración de otra carrera”, tomamos como referencia el informe de estadísticas universitarias 2023-2024 donde se informa que el 24.3% de ingresantes optan por otra oferta académica en años iniciales. En nuestra muestra el 10% informa haber cambiado de carrera, porcentaje por debajo de la tasa de las estadísticas universitarias. Esta situación revelaría que la definición vocacional no ocurrió de forma temprana, lo que ha requerido tiempo, esfuerzo y haber transitado experiencias escolarizadas previas.

La valoración de la presencia femenina en la carrera como "muy importante" alcanzó el 82,86%, lo que denota una ponderación por la diversidad y los aportes desde otras perspectivas. Como, así también, la

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

necesidad de referentes activas y redes de apoyo contendoras en el tramo académico. Finalmente, el 64% contestó no haber considerado otra institución. Por lo que UTN – FRLP fue elegida basándose en opiniones positivas de sus referentes y un fuerte arraigo regional.





Conclusiones

Los datos reflejan la persistencia de barreras que impactan en las decisiones educativas de las mujeres en ingeniería: tuvieron un bajo apoyo contextual (38%), ocurrió en su mayoría durante el período del colegio secundario (70%), y con poca información, les llevó tiempo llegar a la decisión actual, por un lado, el 10% tomó la decisión luego de varios intentos previos, el 70% pensó otras alternativas. Además, es significativa (83%) la valoración a la importancia de referentes femeninos en el apoyo institucional, lo que genera oportunidades de difusión y robustecimiento de las propuestas e intervenciones de los cuerpos institucionales ya mencionados, entre otros.

Consideramos esta experiencia de investigación como valiosa, de alto aporte formativo no sólo en competencias técnicas, sino sociales con centralidad en el pensamiento crítico y desarrollo de vinculaciones interpersonales.

Los resultados obtenidos aportan información que podría orientar estrategias de acompañamiento, promoción y retención de mujeres en carreras STEM en nuestra facultad. Como acción concreta podemos mencionar la intervención de GMET en las visitas de colegios secundarios a la facultad. Además, se abren nuevas instancias de investigación sobre factores concretos que motivan el cambio de orientación hacia Ingeniería, el impacto de docentes, referentes y propuestas institucionales y trayectorias entre géneros.

Bibliografía

Basco, A. I., Lavena, C., & Chicas en Tecnología (2019). Un potencial con barreras: La participación de las mujeres en el área de Ciencia y Tecnología en Argentina. https://doi.org/10.18235/0001644

Consejo Federal de Decanos de Ingeniería (CONFEDI), la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI), y The Latin American and Caribbean Consortium of Engineering Institutions (LACCEI). (2025) Cátedra Abierta Matilda y las Mujeres en Ingeniería.

https://www.catedramatilda.org

Giordano Lerena, R.; Páez Pino, A.; Comp. (2021). Reflexiones sobre las nuevas demandas para la

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

ingeniería latinoamericana. GEDCLatam-IFEES-CONFEDI-ACOFI-LACCEI. Bogotá, Colombia. LACCEI Ediciones.

Hernández Sampieri, R., Fernández-Collado, C., & Baptista, P. (2022). Metodología de la investigación (7.ª ed.). McGraw-Hill.

Ministerio de Capital Humano, República Argentina. Secretaría de Educación. (2025) Síntesis de Información. Estadísticas universitarias (2023-2024).

https://www.argentina.gob.ar/educacion/universidades/informacion/publicaciones/sintesis

Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación. (2023). Diagnóstico sobre la situación de las mujeres en ciencia y tecnología 2023. CABA: Programa Nacional para la Igualdad de Géneros en Ciencia, Tecnología e Innovación.

https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/diagnostico_mujeres_en_cyt_2023.pdf

Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo PNUD. (2024). Sesgo codificado: la subrepresentación de las mujeres en las áreas STEM en América Latina y Caribe.

https://www.undp.org/latin-america/blog/coded-bias-underrepresentation-women-stem- latin-america-and-caribbean?utm_source=chatgpt.com

UNESCO (2021). Descifrar el código: la educación de las niñas y las mujeres en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM). https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000366649

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Historia de las políticas de género en universidades

Y su implementación en la UTN Facultad Regional Santa Fe

Heritier, Virginia[1]; Radi, Stefania[1]; Zanitti, Laura[1].

[1]Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Santa Fe, Argentina.

vheritier@frsf.utn.edu.ar

Área de trabajo relacionada

Perspectivas de género e inclusión para una Universidad accesible

Resumen

El presente trabajo describe antecedentes e investigaciones que conforman el estado del arte sobre la temática de género y diversidad y su implementación en las universidades, en particular en la Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Santa Fe (UTN – FRSF).

Palabras claves

Políticas de género, universidades, igualdad

Introducción

La incorporación de la temática de género en distintos ámbitos de la sociedad se ha incrementado en los últimos años. En particular en las universidades, ha adquirido un rol fundamental ya que, al ser espacios de formación y conocimiento, deben promover la igualdad de género y la construcción de sociedades más justas e inclusivas.

A lo largo del presente trabajo se mencionan los antecedentes, acontecimientos, normativas e investigaciones en relación a la temática. Así como también, la implementación de políticas de género en las universidades en general, y en la Universidad Tecnológica Nacional en particular, para luego detallar la historia y los logros alcanzados en la Facultad Regional Santa Fe de dicha casa de estudio.

Objetivos

- Describir el estado del arte sobre la temática de género y su implementación en algunas universidades.
- Compartir la experiencia de la aplicación de las políticas de género en la UTN y en concreto en la Facultad Regional Santa Fe. Allí se detallan las acciones que se llevan a cabo en la actualidad en la UTN - FRSF.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Estado del arte y antecedentes de la temática

- A nivel internacional, se observa que la incorporación de la perspectiva de género en las políticas universitarias es un tema de creciente importancia, dado que las universidades tienen un rol fundamental en la promoción de la igualdad de género y la construcción de sociedades más justas e inclusivas.
- Entre los primeros antecedentes destacados se encuentran los siguientes:
- La “Convención sobre la Eliminación de Todas las Formas de Discriminación contra la Mujer” (CEDAW), adoptada por la Asamblea General de las Naciones Unidas en 1979. La misma establece la obligación de los Estados de garantizar la igualdad de acceso a la educación para mujeres y hombres.
- La “Declaración y Plataforma de Acción de Beijing” (1995): las Naciones Unidas reconocen la importancia de la educación para el empoderamiento de las mujeres y la igualdad de género.
- Los “Objetivos de Desarrollo Sostenible” (ODS), Naciones Unidas (2015), entre los cuales se incluye el de "Educación de Calidad" (ODS N° 4), cuya meta es garantizar que todas las niñas y niños tengan acceso a una educación de calidad en igualdad de condiciones.
- La UNESCO, que promueve la igualdad de género en la educación a través de diferentes programas e iniciativas, entre las que puede mencionarse el informe anual publicado por el Grupo de Seguimiento de la Educación en el Mundo (GEM). En particular el “Informe GEM 2020: Género y Educación” analiza los avances y desafíos en la educación con perspectiva de género a nivel mundial.
- La ONU Mujeres trabaja para eliminar la discriminación contra las mujeres y niñas, e incluye las diferencias en la educación. Dispone de un sitio web con información sobre la promoción de la igualdad de género en todos los ámbitos.
- Y la Red Internacional de Mujeres que trabaja por la promoción de la igualdad de género en la educación.

En los últimos años, se han desarrollado diversas políticas universitarias con perspectiva de género entre las que pueden mencionarse:

- La creación de Unidades de Género se encarga de promover la igualdad de género en la universidad, a través de la elaboración de políticas, la realización de investigaciones y la implementación de programas y actividades.
- El desarrollo de Planes de Igualdad, que establecen objetivos y medidas para alcanzar la igualdad de género en todos los ámbitos de la universidad, como el acceso a la educación, la participación en la toma de decisiones y la prevención de la violencia de género.
- La implementación de Medidas de Acción Afirmativa, que tienen como objetivo aumentar la participación de las mujeres en áreas con una mínima representatividad, como las carreras STEM o los puestos de liderazgo.

Por otra parte, a nivel nacional, un antecedente clave en el abordaje de las violencias por motivos de género

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

en el ámbito universitario fue la implementación del primer Protocolo en la Universidad Nacional del Comahue (2014). Esto motivó la creación de estrategias similares en otras instituciones.

En 2015 se conformó, en la Universidad Nacional de San Martín, la Red Interuniversitaria por la Igualdad de Género y contra las Violencias (RUGE), institucionalizada en 2018 dentro del Consejo Interuniversitario Nacional (CIN). El fin que persigue es el de erradicar violencias y promover políticas de género. En 2019, logró la adhesión del CIN a la Ley Micaela N° 27.499/19, en búsqueda de establecer la capacitación obligatoria en perspectiva de género para todos los claustros universitarios.

La Universidad Tecnológica Nacional (UTN), formalizó su Protocolo de acción institucional para la prevención e intervención ante situaciones de violencia o discriminación de género u orientación sexual en 2018 (Ord. CS N° 1638/18). Luego creó la Red Tecnológica de Género (2020) y la Unidad de Géneros y Diversidad del Rectorado (2022). En la actualidad, cuenta con la Secretaría de Igualdad de Género y Diversidad (SGyD), que diseña e implementa políticas orientadas a la equidad, la no discriminación y la participación de mujeres y diversidades.

En la UTN FRSF, se aprobó en 2017 el “Programa contra la violencia de género”, hoy denominado “Programa de Políticas de Género” (Res. CD 323/21). En 2018 se formalizó la Unidad de Género que, hasta el día de hoy, consolidada como Área, realiza acciones con el foco en la prevención, formación, sistematización de información e intervención ante situaciones de violencia. Este busca garantizar espacios académicos y laborales libres de discriminación y promover la igualdad de género para los diferentes claustros.

En la actualidad, el Área de Género de la UTN - FRSF, desarrolla diferentes actividades con el objetivo de capacitar, visibilizar, concientizar, sensibilizar y generar espacios para debatir y reflexionar acerca de la temática. Asimismo, busca incentivar el tratamiento transversal de la perspectiva de género en los planes de estudio, documentos académicos y administrativos de la Facultad. Por otra parte, se aboca a la intervención y tratamiento ante casos de violencia o discriminación, a través del Protocolo de acción de la Facultad. Y tiene en cuenta el Plan Nacional de Acción contra las violencias por motivos de género.

Finalmente, a fin de sistematizar la información relevada sobre las principales necesidades, problemáticas y situaciones de violencia y/o discriminación que se identifiquen en la institución, se busca realizar estadísticas y obtener indicadores específicos. En este sentido, en el año 2024 se diseñó y presentó un proyecto de investigación orientado a estudiar el impacto de las políticas de género en la UTN FRSF. Este fue aprobado y comenzó a ejecutarse en abril del corriente año.

La investigación pretende estudiar la población que integra la UTN FRSF en relación con la temática de género, a fin de obtener información sobre su impacto en la comunidad universitaria y en sus prácticas cotidianas.

En este sentido, se recabarán datos fehacientes como cantidades de estudiantes, docentes, investigadores, personal administrativo y autoridades, por carrera, área o sector y por género. Asimismo, se identificarán indicadores para evaluar y analizar dicho impacto, tales como el nivel de sensibilización y concientización de los diferentes claustros respecto a la perspectiva de género y diversidad, las principales resistencias

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

frente a la temática y otros resultados que deriven del estudio realizado.
Con el análisis de la información obtenida, se propondrán recomendaciones y nuevas acciones que contribuyan a asegurar el impacto positivo real en las prácticas. De este modo de promueve el sostenimiento de los alcances logrados y la promoción de la concientización de igualdad de género y diversidad en la UTN FRSF.

Conclusiones

La temática de género ha tomado auge en los distintos ámbitos de la sociedad, y en particular en las universidades. En las que se implementaron diversas políticas y acciones de sensibilización y capacitación, así como normativas y protocolos para la intervención ante casos de violencia o discriminación por cuestiones de género.
La FRSF realiza un trabajo sistemático desde el año 2017 con el objetivo de transversalizar la perspectiva de género en sus diferentes espacios. En la actualidad, desde el Área de Género de la Secretaría de Bienestar Universitario se llevan a cabo actividades de prevención, sensibilización y formación, así como de intervención y sistematización. Y en el campo de la investigación, en abril del corriente año comenzó a ejecutarse un PID UTN denominado “Análisis del impacto de las políticas de género en la UTN Santa Fe”.
Este busca relevar datos fehacientes, tales como cantidades de estudiantes, de docentes, de investigadores, de personal administrativo y autoridades, por carrera, área o sector y por género.
De este modo se busca identificar indicadores adecuados para evaluar y analizar el impacto de la implementación de políticas de género en la comunidad educativa, como ser el nivel de sensibilización y concientización de los diferentes claustros respecto a la perspectiva de género y diversidad, las principales resistencias frente a la temática y otros resultados que deriven del estudio realizado.
Se espera que el proyecto contribuya a incrementar los niveles de sensibilización y compromiso con la igualdad de género de la comunidad de la FRSF, consolidando conocimientos y herramientas que permitan profundizar y/o modificar la cultura organizacional de la institución respecto a la temática.

Bibliografía

Ley Micaela N° 27.499 (2019) Ley Micaela de Capacitación Obligatoria en Género para todas las personas que integran los tres poderes del Estado. Ministerio de Justicia de la República Argentina.

Organización de las Naciones Unidas (1979). Convención sobre la eliminación de todas las formas de discriminación contra la mujer.

https://www.ohchr.org/sites/default/files/cedaw_SP.pdf

Organización de las Naciones Unidas - Mujeres (1995). Declaración y Plataforma de Acción de Beijing.
https://www.acnur.org/fileadmin/Documentos/Publicaciones/2015/9853.pdf?file=file
admin/Documentos/Publicaciones/2015/9853

Organización de las Naciones Unidas (2015). Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2019). Del acceso al empoderamiento: estrategia de la UNESCO para la igualdad de género en y a través de la educación 2019 - 2025. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000371127

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2020). Informe de seguimiento de la educación en el mundo 2020: informe sobre género, Una nueva generación: 25 años de esfuerzos en favor de la igualdad de género en la educación. Equipo del Informe de Seguimiento de la Educación en el Mundo. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000375470

Organización de las Naciones Unidas - Mujeres (s.f.). Defensora Mundial de la Igualdad de Género. https://www.unwomen.org/es

Red Internacional de Mujeres https://redinternacionaldemujeres.org/nosotros/

Universidad Nacional del Comahue (2014). Protocolo de Intervención Institucional ante denuncias por situaciones de Violencia Sexista en el ámbito de la Universidad (Ord. N° 1572/2014).

Universidad Nacional de San Martín (2015). Red Interuniversitaria por la Igualdad de Género y contra las Violencias (RUGE) https://ruge.cin.edu.ar/

Universidad Tecnológica Nacional (2018). Ord. CS N° 1638/18: Protocolo de acción institucional para la prevención e intervención ante situaciones de violencia o discriminación de género u orientación sexual.

Universidad Tecnológica Nacional. Red de Género y Diversidad https://utn.edu.ar/es/?option=com_content&view=article&id=2194

Universidad Tecnológica Nacional. Secretaría de Igualdad de Género y Diversidad. https://www.utn.edu.ar/es/ugd/ugd-inicio

Universidad Tecnológica Nacional. Facultad Regional Santa Fe. (2017) Programa contra la violencia de género en el ámbito de la UTN-FRSF

Universidad Tecnológica Nacional. Facultad Regional Santa Fe. (2021) Programa de Políticas de Género" (Res. CD 323/21) https://www.frsf.utn.edu.ar/estudiantes/genero-y-diversidad

Requerimientos técnicos e insumos:

Espacio virtual para la exposición.

Trayectorias universitarias

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Aplicación del inventario LASSI para la detección temprana de perfiles de aprendizaje en carreras de Ingeniería

Baccifava Rubén Luis[1]

[1]Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Villa María, Departamento de Ingeniería Química, Argentina.

rbaccifava@frvm.utn.edu.ar

Área de trabajo relacionada

Trayectorias universitarias

Resumen

Este trabajo presenta un estudio cuantitativo orientado a evaluar la validez y aplicabilidad del inventario Learning and Study Strategies Inventory (LASSI) como instrumento diagnóstico para identificar estrategias de aprendizaje y hábitos de estudio en estudiantes ingresantes a carreras de ingeniería.

La investigación se desarrolló en la Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Villa María, durante el ciclo lectivo 2023, con una muestra de 180 estudiantes. El LASSI relevó dimensiones afectivo-motivacionales, cognitivas, metacognitivas y conductuales. La consistencia interna del instrumento fue evaluada mediante el coeficiente alfa de Cronbach, con valores satisfactorios en todas las categorías del modelo adaptado.

El análisis se centró en los resultados obtenidos al cierre del ciclo 2023, en el que fueron considerados tres indicadores disponibles de rendimiento académico: cantidad de asignaturas regularizadas, asignaturas promocionadas y asignaturas en condición de libre.

Se observaron asociaciones significativas entre determinadas estrategias de aprendizaje y los niveles de rendimiento alcanzado; lo que evidencia su capacidad para discriminar perfiles académicos. Los resultados respaldan la validez interna del LASSI en este contexto, y así se justifica su utilización como herramienta de diagnóstico pedagógico en el nivel superior. Se concluye que puede constituir una base sólida para diseñar acciones de acompañamiento académico personalizadas, orientadas al desarrollo de competencias autorreguladoras en estudiantes de ingeniería.

Palabras clave

Estrategias de aprendizaje, Hábitos de estudio, Inventario LASSI, Rendimiento académico, Educación superior.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Introducción

El ingreso a la universidad constituye una etapa crítica en la trayectoria académica de los estudiantes. En especial en carreras de ingeniería, donde las tasas de desgranamiento durante el primer año alcanzan valores superiores al 50 % (Rosso et al., 2015). Diversos estudios han señalado que uno de los factores determinantes en la permanencia estudiantil es el desarrollo de estrategias de aprendizaje y hábitos de estudio adecuados a las demandas del nivel superior (Torres, 2009; Hernández Herrera et al., 2012).

En este contexto, resulta imprescindible contar con herramientas válidas que permitan diagnosticar, de manera temprana, las competencias estratégicas y autorregulatorias de los estudiantes. El LASSI, desarrollado por Weinstein et al. (2000), ha sido validado a nivel internacional como un instrumento eficaz para relevar dimensiones clave del aprendizaje autorregulado, tales como la motivación, la planificación, la concentración, la autoevaluación y la gestión del tiempo.

Se analiza la validez y utilidad del LASSI aplicado a estudiantes ingresantes a carreras de ingeniería de la Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Villa María en el contexto local. Se indagan posibles relaciones entre los perfiles estratégicos detectados a través del inventario y los resultados académicos obtenidos al cierre del primer año.

En un escenario donde la retención estudiantil es una prioridad para las instituciones de educación superior, contar con herramientas diagnósticas como el LASSI posibilita el diseño de intervenciones pedagógicas más precisas y fundamentadas; orientadas al fortalecimiento de la autorregulación y al logro de trayectorias académicas sostenidas (Pallo-Pilalumbo, 2024; Mendoza Benítez, 2024).

Objetivos de la experiencia/investigación

- Evaluar la validez del inventario LASSI como herramienta diagnóstica para identificar estrategias de aprendizaje y hábitos de estudio en estudiantes ingresantes a carreras de ingeniería en la Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Villa María.
- Analizar los resultados obtenidos en las distintas dimensiones del LASSI (afectivo-motivacional, cognitiva, metacognitiva y conductual) en una cohorte de primer año correspondiente al Ciclo Lectivo 2023.
- Determinar la fiabilidad interna del instrumento mediante el coeficiente alfa de Cronbach.
- Examinar la relación entre los puntajes obtenidos en el LASSI y los indicadores institucionales de rendimiento académico registrados al cierre del primer año: cantidad de asignaturas regularizadas, asignaturas promocionadas y asignaturas en condición de libre.
- Identificar diferencias en los perfiles estratégicos según variables personales como género y carrera cursada.
- Fundamentar la utilidad del LASSI como insumo para el diseño de acciones pedagógicas orientadas al fortalecimiento del aprendizaje autorregulado en el nivel superior.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Metodología

El estudio se desarrolló con un enfoque cuantitativo, de tipo descriptivo-correlacional. Este tuvo como propósito analizar la validez del inventario LASSI en estudiantes de primer año de las carreras de ingeniería de la Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Villa María. La muestra estuvo conformada por 180 estudiantes que completaron la versión adaptada del instrumento al cierre del Ciclo Lectivo 2023.
El inventario evalúa diez subescalas agrupadas en cuatro dimensiones: afectivo-motivacional, cognitiva, metacognitiva y conductual. Los datos fueron procesados mediante Microsoft Excel y GraphPad Prism 5. Se calcularon estadísticas descriptivas (promedios y desviaciones estándar) y se verificó la fiabilidad interna del instrumento mediante el coeficiente alfa de Cronbach.
Para el análisis de validez interna, se examinaron asociaciones entre las puntuaciones de las escalas del LASSI y tres indicadores institucionales de rendimiento académico registrados al cierre del ciclo 2023: cantidad de asignaturas regularizadas, asignaturas con promoción directa y asignaturas en condición de libre. Además, fueron exploradas posibles diferencias en los perfiles estratégicos en función del género y de la especialidad cursada.

Desarrollo

El Inventario LASSI es un instrumento desarrollado por Weinstein, Palmer y Schulte (2000), diseñado para medir habilidades vinculadas al aprendizaje autorregulado en estudiantes del nivel superior. La versión utilizada en este estudio —adaptada al contexto local— consta de 77 ítems distribuidos en 10 subescalas, organizadas en cuatro dimensiones: afectivo-motivacional, cognitiva, metacognitiva y conductual (Torres, 2009; Mendoza Benítez, 2024; Pallo-Pilalumbo, 2024).
Cada ítem fue respondido en una escala tipo Likert de cinco puntos. Las variables conceptuales e indicadores considerados fueron los siguientes:

- Afectivo-motivacional:
  - Actitud (AC)
  - Motivación (MOT)
  - Ansiedad (ANS)
- Cognitiva:
  - Procesamiento de la información (PI)
  - Selección de ideas principales (SIP)
- Metacognitiva:
  - Concentración (CON)
  - Ayudas para el estudio (AES)
  - Autoevaluación (AUT)

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

- Conductual (Hábitos de estudio):
    - Administración del tiempo (TI)
    - Estrategias para el examen (EX)

Esta estructura permite captar dimensiones internas y conductuales del desempeño académico, en línea con modelos teóricos de autorregulación como los propuestos por Zimmerman (2000), Pintrich (2000) y Bandura (1986). Asimismo, el enfoque teórico se fundamenta en la teoría del aprendizaje significativo (Ausubel, 1983) y en la psicología motivacional y sociocognitiva aplicada al ámbito educativo.

La muestra estuvo compuesta por 180 estudiantes ingresantes a carreras de ingeniería (Química, Mecánica, Sistemas y Electrónica) de la Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Villa María.

El LASSI fue administrado de forma presencial al inicio del cursado 2023, en condiciones controladas. Para el procesamiento de datos se emplearon Microsoft Excel y GraphPad Prism 5. Se calcularon medidas descriptivas y se evaluó la fiabilidad interna del instrumento mediante el coeficiente alfa de Cronbach, que arrojó un valor global superior a 0,78. De este modo, las subescalas individuales también alcanzaron valores aceptables, lo que confirma la consistencia interna del instrumento en este contexto educativo.

Los análisis descriptivos muestran puntuaciones medias elevadas en las dimensiones cognitivas, en especial en procesamiento de la información y selección de ideas principales; mientras que las dimensiones afectivo-motivacionales, como ansiedad y autoevaluación, presentaron los valores promedio más bajos. Esto sugiere una mayor competencia en la organización cognitiva del contenido, pero dificultades vinculadas al manejo emocional y a la autorregulación metacognitiva.

En relación con el rendimiento académico, se utilizaron tres indicadores institucionales medidos al cierre del Ciclo Lectivo 2023 que corresponden a cantidad de asignaturas:

- regularizadas,
- con promoción directa,
- en condición de libre.

Se encontraron correlaciones estadísticas significativas entre los puntajes del LASSI y los indicadores académicos. Los estudiantes que obtuvieron puntuaciones más altas en las subescalas de concentración, autoevaluación y administración del tiempo tendieron a promocionar una mayor cantidad de asignaturas. En contraste, quienes obtuvieron puntajes altos en ansiedad y bajos en gestión del tiempo presentaron una mayor proporción de asignaturas en condición de libre.

El análisis por variables personales evidenció diferencias por género: las estudiantes mujeres obtuvieron puntajes más altos en motivación, concentración y planificación del estudio. Asimismo, se observaron diferencias por especialidad cursada: estudiantes de Ingeniería Mecánica y Química mostraron perfiles más consistentes en estrategias metacognitivas y hábitos de estudio, en comparación con los de Electrónica y Sistemas.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Estos resultados respaldan la validez del LASSI como herramienta diagnóstica confiable para el nivel superior, en particular en carreras donde la autorregulación del aprendizaje es clave para el rendimiento y la permanencia académica. El inventario permite identificar perfiles estratégicos diferenciados y orientar acciones pedagógicas concretas; tales como programas de tutoría, espacios de orientación académica y talleres de técnicas de estudio adaptados a las necesidades detectadas desde el ingreso.

Resultados

Los resultados obtenidos se resumen en la Tabla 1. Los estudiantes ingresantes muestran un dominio alto en estrategias cognitivas asociadas a la comprensión y el procesamiento de contenidos; como lo evidencian los promedios elevados en las subescalas selección de ideas principales (3,83), procesamiento de la información (3,69) y estrategias para el examen (3,76). Este perfil sugiere que los ingresantes ya han adquirido herramientas útiles para abordar los contenidos académicos, probablemente desarrolladas durante la escolaridad secundaria.

En contraste, se observaron puntuaciones más bajas en dimensiones metacognitivas y afectivo-emocionales. Las subescalas autocontrol de la ansiedad (2,69), autoevaluación (3,34) y administración del tiempo (3,42) son las que presentaron los valores más bajos. Esto indica debilidades en la planificación del estudio, en la autorregulación y en el manejo emocional frente a las exigencias académicas (Zimmerman & Schunk, 2001; Ben-Eliyahu & Linnenbrink Garcia, 2015).

El análisis por género revela que las mujeres obtuvieron puntajes más altos en motivación, concentración y estrategias metacognitivas; en línea con estudios que documentan diferencias consistentes en estilos de aprendizaje según el sexo (Pallo-Pilalumbo et al., 2024).

Respecto de las carreras cursadas, los perfiles de los estudiantes de Ingeniería Química sobresalen, Ingeniería Mecánica y Sistemas fueron más homogéneos. Mientras que en Electrónica se detectó una mayor dispersión en las estrategias de estudio. Estas diferencias podrían reflejar tanto trayectorias formativas previas como distintas expectativas frente al aprendizaje universitario.

Por otra parte, se examinaron las asociaciones entre las subescalas del LASSI y los indicadores académicos considerados: cantidad de materias regularizadas, promocionadas y en condición de libre. Se encontraron correlaciones estadísticamente significativas ($p < 0,05$) entre el promedio de materias aprobadas y las subescalas de motivación, concentración y estrategias para el examen. Este hallazgo refuerza la utilidad del instrumento como herramienta diagnóstica válida para explorar relaciones entre perfiles estratégicos de aprendizaje y desempeño académico (Freiberg Hoffmann et al., 2017).

Estos resultados destacan el valor del LASSI para orientar acciones pedagógicas institucionales, como programas de tutorías, talleres de técnicas de estudio y dispositivos de acompañamiento académico. En especial en carreras con alta tasa de desgranamiento (Rosso et al., 2015).

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Tabla1: Resumen de hallazgos

Categoría	Subescala / Variable	Hallazgo
Cognitiva	Selección de ideas principales (SIP)	Mayor promedio (3,83)
Cognitiva	Procesamiento de la información (PI)	Promedio alto (3,69)
Cognitiva	Estrategias para el examen (EX)	Promedio alto (3,76)
Afectivo-emocional	Autocontrol de la ansiedad (ANS)	Valor más bajo (3,59)
Metacognitiva	Autoevaluación (AUT)	Segundo valor más bajo (3,34)
Conductual	Administración del tiempo (TI)	Tercer valor más bajo (3,42)
Género	Diferencias en motivación y concentración	Mujeres con mejores puntajes en estrategias metacognitivas
Carrera	Diferencias en perfiles entre carreras	Mayor homogeneidad en Mecánica y Sistemas
Correlación con rendimiento	Motivación, concentración y EX correlacionadas con rendimiento	Asociaciones significativas con promedio de materias aprobadas

Fuente: Elaboración propia

Conclusiones

Los resultados del presente estudio permiten afirmar que el inventario LASSI constituye una herramienta válida y confiable para diagnosticar estrategias de aprendizaje y hábitos de estudio en estudiantes ingresantes al nivel universitario. Su estructura, basada en diez subescalas agrupadas en cuatro dimensiones: afectivo-motivacional, cognitiva, metacognitiva y conductual. Se observó que resultó adecuada para identificar perfiles estratégicos diferenciados en una muestra de 180 estudiantes de ingeniería.

La consistencia interna verificada mediante el coeficiente alfa de Cronbach, junto con la identificación de asociaciones significativas entre algunas subescalas y los indicadores académicos institucionales, refuerza la validez interna del instrumento en este contexto. En particular, se destaca su sensibilidad para detectar debilidades en áreas clave como la autorregulación emocional y la planificación del estudio, aspectos críticos en el tránsito hacia el nivel superior.

Asimismo, las diferencias identificadas según género y carrera cursada evidencian su capacidad para captar variaciones individuales y contextuales relevantes, lo que amplía su potencial como insumo diagnóstico. En este sentido, se respalda la incorporación del LASSI como herramienta de evaluación inicial en el ingreso

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

universitario. En particular, en carreras con alta tasa de desgranamiento, con el fin de orientar el diseño de intervenciones pedagógicas más precisas y personalizadas.

Se recomienda su articulación con programas institucionales de acompañamiento académico, tales como tutorías, talleres de estrategias de estudio y cursos introductorios, que favorezcan el desarrollo de competencias autorreguladoras desde las primeras etapas de la formación universitaria.

Bibliografía

Ausubel, D., Novak, J., & Hanesian, H. (1983). *Psicología educativa: Un punto de vista cognoscitivo.* Holt, Rinehart y Winston.

Bandura, A. (1986). *Social Foundations of Thought and Action: A Social Cognitive Theory.* Prentice-Hall.

Ben Eliyahu, A., & Linnenbrink Garcia, L. (2015). Integrating the regulation of affect, behavior, and cognition into self-regulated learning paradigms among secondary and post-secondary students. *Metacognition and Learning, 10*(1), 15-42. https://doi.org/http://dx.doi.org/ 10.1007/s11409-014-9129-8

Freiberg Hoffmann, A., Ledesma, R., & Fernández Liporace, M. (2017). Análisis de las Propiedades Psicometricas del Inventario de Estrategias de Aprendizaje y Estudio (LASSI) en Estudiantes Universitarios. *Revista Iberoamericana de Diagnóstico y Evaluación, 2*(44), 116-130. https://doi.org/https://doi.org/10.21865/RIDEP44.2.10

Mendoza Benitez, A. V. (2024). *Hábitos, técnicas de estudio y rendimiento académico en estudiantes de una institución de educación a nivel superior.* Universidad San Buenaventura, Colombia.

Pallo-Pilalumbo, S. M.-A.-D.-F. (2024). Hábitos de estudio y el desempeño académico de estudiantes. *Digital Publisher CEIT, 9*(1), 187-198. . https://doi.org/doi.org/10.33386/593dp.2024.1-1.2271

Pintrich, P. (2000). The role of goal orientation in self-regulated learning. En P. Pintrich, & M. Zeidner, *Handbook of self-regulation* (págs. 451-502). Academic Press.

Rosso, M. S., & al., e. (2014). La didáctica y la formación profesional en carreras de ingeniería. UTN. *Repositorio RIA UTN*.

Rosso, M. S., Soria, M., Gaitán, M. M., & Pita, G. (2015). La enseñanza del álgebra y la formación profesional en ingeniería. UTN. *V Jornadas Nacionales y I Latinoamericanas de Ingreso y Permanencia en Carreras Científico-Tecnológicas*.

Rosso, M., J, P., O. S., Aimar, J., & Vaira, S. (2015). Desgranamiento temprano y su relación con materias básicas. UTN. *Repositorio RIA UTN*.

Torres, J. e. (2009). Hábitos de estudio y rendimiento académico. *Revista de Educación Superior, 17*(2), 661-678.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Weinstein, C., & Palmer, D. (2002). *Learning and Study Strategies Inventory (LASSI) User's manual (2nd ed.).* H & H Publishing.

Zimmerman, B. J. (2000). Attaining self-regulation: A social cognitive perspective. En P. R. Pintrich, *Handbook of self-regulation* (págs. 13-39). Academic Press.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Subjetividades. Aprendizaje transformador

Carrera, Silvia Alejandra[1]; Ramos, María Constanza[2]; Ramos, Bernardo José[3]

[1]Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Córdoba, Grupo de Investigación en Enseñanza de la Ingeniería Mediada por Tecnologías GIEIMeT, Argentina.

[2]Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Córdoba, Argentina. Estudiante.

[3]Universidad Nacional de Córdoba. FaMAFyC, Argentina. Estudiante

sacarrera1@gmail.com

Área de trabajo relacionada

Trayectorias universitarias

Resumen

El propósito del estudio es promover el aprendizaje transformacional y el desarrollo de habilidades de orden superior, en estudiantes de ingeniería. El objetivo específico: comparar y explicar las variaciones en los grados de competencias de estudiantes partícipes en dos estilos de situaciones de aprendizajes prácticas diferentes, situación A y situación B. La situación A, clásica, es una actividad práctica de proceso que consiste en presentar la situación (enunciado) y solicitar el desarrollo matemático y los cálculos algebraicos para hallar la solución (gráficos, etc.). La situación B presenta la actividad práctica de proceso desarrollada en forma completa (enunciado, desarrollos matemáticos y solución); y se solicita a los estudiantes la valoración crítica de la actividad B con la solución y, a posterior, modificar (en base a parámetros que fija la profesora) la situación inicial para obtener otra, diferente a la original. En los resultados se observa un mayor y mejor rendimiento académico en la situación B en comparación con la situación A.

Palabras clave

Liderazgo pedagógico; habilidades socioemocionales; agendas estudiantiles; aprendizaje transformador

Introducción

El estudio presenta estrategias, con bases conceptuales y metodológicas, para fortalecer las trayectorias estudiantiles.

Las bases teóricas se fundan en el Aprendizaje Experiencial de Dewey (1995), la categoría de capital cultural de Bourdieu (1991), el liderazgo pedagógico (Maureira Cabrera, 2018) y el abordaje socioemocional en el aprendizaje (Pekrun, 2006).

Para empezar, el liderazgo pedagógico es un constructo (Gajardo y Ulloa, 2016) novedoso que se consolida de manera progresiva con la experimentación de los beneficios de su implementación. Enfatiza un tipo de liderazgo educativo que se centra en la creación de un ambiente de aprendizaje efectivo y en la promoción

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

del desarrollo profesional docente. En consecuencia, se trata de un liderazgo pedagógico comprometido con el desarrollo integral de todos los estudiantes.

Gajardo y Ulloa (2016), pioneros del liderazgo pedagógico, integran y articulan un conjunto de estrategias pedagógicas que realizan los líderes en educación. Con la finalidad de generar propuestas académicas que permitan desarrollar aprendizajes permanentes y profundos. En otras palabras, los verdaderos aprendizajes son transformadores de los sujetos, tanto mujer como hombre y, por lo tanto, de su contexto. Aluden al proceso dinámico por el que un individuo, inmerso en un contexto práctico (praxis), experimenta una transformación en su cultura; modificación que afecta la forma en que el individuo actúa dentro de un ámbito de actividad. En el marco del liderazgo transformacional, la dimensión que empleamos es el fomento de un adecuado clima de aprendizaje en el aula.

El abordaje socioemocional en el aprendizaje, de la Psicología Educacional, propone lineamientos de conceptos relacionados a lo afectivo, tales como: emociones académicas y habilidades socioemocionales. Pekrun (2006) enfatiza la relevancia de la incidencia de aquellas contribuciones en el proceso de aprendizaje, en la colaboración entre estudiantes y en el éxito académico.

Asimismo, para el autor, las emociones pueden influenciar los procesos de enseñanza y de aprendizaje -en contextos académicos- de manera positiva y negativa.

Finalmente, completamos el marco teórico al considerar las agendas de la comunidad estudiantil de ingeniería. Para analizar el carácter intrincado de los procesos educativos, sociales y políticos Stephen Ball (2005) propone una caja de herramientas con conceptos y contextos de análisis, para decodificar e interpretar de manera crítica las estructuras discursivas del lenguaje social. El autor interpreta la política como un entramado de valores y significados polisémicos, que influyen en la construcción de sentido de las prácticas pedagógicas de todos los actores (Miranda, 2011).

En el contexto de influencia, Ball expresa que hay voces privilegiadas que luchan por ser escuchadas; son las voces de -mujeres y hombres- estudiantes las que se imponen y logran prevalecer. Estas, diseñan nuevas agendas estudiantiles, con señalamientos valiosos que la comunidad educativa debe valorar, tales como: nuevas subjetividades y formas de aprender, sus necesidades y padecimientos, los vacíos epistémicos y lo que los alegra y motiva. En suma, las vicisitudes que experimentan en pro de una formación académica y ética de excelencia, que les permita devenir ciudadanos para la democracia (Dewey, 1995). Las conquistas políticas de las y los estudiantes producen tensiones y fuerzas en el campo de Bourdieu (1991). En el contexto de resultados, el sociólogo afirma que las políticas tienen efectos; entonces, ¿Los y las estudiantes serán capaces de dilucidar el impacto y la lógica detrás de los resultados que promueven la puesta en acto de los ítems agendados?

Para autores como Bourdieu (1991) y Coll et al. (2008) las soluciones para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje deben emerger en dialogo entre la filosofía y la sociología de la educación, la pedagogía y la didáctica. Lo cierto, es que necesitamos comprender nuestra época y este es un oficio permanente de la filosofía. También, es necesario escuchar y dialogar con todos los sujetos en crecimiento para generar prácticas educativas que los ayuden a gobernar sus emociones, para que estas sean positivas

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

en vista a procurar aprendizajes significativos.

Objetivos de la experiencia/investigación

El objetivo específico del estudio: comparar y explicar las variaciones en los grados de competencias de los individuos partícipes en dos estilos de situaciones de aprendizajes prácticas diferentes, situación A y situación B.

El trabajo está dirigido: estudiantes y docentes.

Desarrollo

La investigación experiencial emplea diseño cuasi experimental, con estudio transversal y de enfoque mixto, principalmente cuantitativo.

La experiencia académica se plantea en dos momentos de una clase presencial de la asignatura Análisis de Señales y Sistemas (anual) de 2º año de Ingeniería en Electrónica en la Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Córdoba (UTN-FRC), en el tema series de Fourier en tiempo continuo.

El primer momento (situación A), clásico, se desarrolla con una propuesta de actividades prácticas que la docente (auxiliar JTP) selecciona de la bibliografía obligatoria de la cátedra. En el segundo momento (situación B), la profesora presenta otra situación práctica vinculada a la actividad profesional de las y los ingenieros junto a la propuesta de solución y solicita a todos las y los estudiantes discutir y emitir juicios de valor; fundados en el análisis y el cálculo, con respecto a la coherencia y correspondencia de la solución presentada con el enunciado de la actividad. Ambas actividades, son de absoluta pertinencia al currículum en desarrollo según cronograma de la asignatura.

En el primer momento de la clase se presenta la actividad de proceso. Es una situación práctica profesional para modelizar y hallar sus resultados algebraicos. Algunos participantes resuelven la actividad de proceso y pasan al pizarrón para socializar y argumentar sobre las estrategias seleccionadas para abordar la actividad. Además, presentan sus cálculos matemáticos como respuesta a la actividad. Se discuten las propuestas presentadas en clase. Las y los estudiantes que no pudieron resolver el ejercicio se les pregunta por las dificultades y se les indica como superarlas. Asimismo, se les sugiere fotografiar el pizarrón, para que fuera de clase, interaccionen con los desarrollos, la secuencia de análisis y los cálculos algebraicos para comprender la actividad; y, de ser necesario, generar otra solución y enviarla por mail a la profesora.

Acto seguido, la docente inicia el segundo momento (situación B). Presenta, en el salón de clase, el enunciado de otra situación práctica de proceso y una *“solución”*, con los lineamientos y las conceptualizaciones de la clase. Esta segunda etapa resultó mucho más exitosa y placentera para todos los participantes del encuentro pedagógico. Juntos, profesora y estudiantes, se constituyen en una comunidad de investigación y aprendizaje académico. Todos los presentes observan la presentación completa, enunciado y solución.

Se enuncian conjeturas, se discuten ideas y argumentaciones para elaborar, proceso mediante, un conjunto acotado de hipótesis explicativas en competencia. Acto seguido todos los participantes, con asistencia de la profesora, realizan el proceso de análisis y cálculo para finalmente rechazar las hipótesis falsas. Finalmente,

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

se consolida la coherencia entre enunciado, desarrollo y solución algebraica correcta para la actividad propuesta. A continuación, la docente solicita a los estudiantes que modifiquen la situación problemática, del segundo momento, con bases que especifica (parámetros, propiedades, curvas) y que recalculen para obtener una nueva coherencia entre enunciado y solución.

Todos los presentes participaron de la discusión pedagógica entre la propuesta de solución y la actividad de proceso. En la segunda fase, los participantes experimentaron emociones agradables (emociones positivas) y de bienestar (Pekrun, 2006). Así, demuestran que los contenidos del programa los conocen y los dominan al punto de llegar a usarlos de modo adecuado para juzgar críticamente una situación problemática. El clima de trabajo en aula resultó positivo.

Se realizó una puesta en común entre todos los sujetos con escucha atenta y con formulación de preguntas (jerarquizaciones, similitudes, dependencias, etc.) y de respuestas. Los momentos de la clase se desarrollaron con un marcado respeto por los tiempos para exponer las propias argumentaciones y según los distintos capitales culturales (Bourdieu, 1991,) de los implicados en el encuentro pedagógico.
Se manifestaron emociones vinculadas al asombro y la sorpresa personal; al constatar que cuando se modificar la modalidad de la actividad todos los sujetos pueden participar del proceso de valoración de una actividad de proceso académica. También se registraron emociones vinculadas al disfrute y la fortaleza de saberse capaces de argumentar y enunciar juicios de valor pertinentes a la actividad.
El segundo segmento de la clase invita a participar desde la estructura personal, con lo que sabe y puede hacer el aprendiz; modalidad que acepta la diversidad y permite que, a través de capitales culturales distintos, todos puedan sentirse capaces de llegar a la meta y lograr el objetivo (valorar crítica y argumentativamente una situación práctica que incluye una solución).
En el cierre de la clase, la docente felicita a los y las estudiantes por el trabajo realizado en clase y los alienta a no desanimarse si algo no sale al primer intento, a ser valientes y pacientes con el propio proceso y, por supuesto, a esforzarse.

Conclusiones

Ambas modalidades, situación A y situación B, son pertinentes para desarrollar aprendizaje en la comunidad estudiantil.

Si bien es cierto que la situación A es más habitual en la práctica docente, porque los profesores suponemos que su resolución demanda conocimiento profundo y competencias destacadas en los estudiantes, la situación B requiere otras destrezas y capacidades; como el juicio crítico, la argumentación, la crítica, la valoración, entre otros.

Por otra parte, la acción de modificar una situación conocida brinda a todos los educandos oportunidades maravillosas de participar con lo sabe y puede hacer, desde su propio capital cultural; y partir de allí, puede innovar e incluso crear algo distinto. La experiencia contribuyó a ampliar conocimientos acerca de las emociones de este grupo particular de individuos. Es relevante para él y la estudiante sentir y constatar que

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

posee talento y que es su responsabilidad desarrollarlo y poner en acto.

El desafío a futuro es profundizar en la indagación de la teoría control-valor de Pekrun, para que las emociones sean aliadas nobles en los contextos de aprendizaje.

Finalmente, todos los sujetos pedagógicos de la institución necesitamos estar aliados, con bases en la ética aplicada y de mínimo de Cortina (2002). Así como comprender que la educación y la formación, en la institución, es para obtener un empleo y para promover la justicia social y la equidad a través de la inclusión (Dewey, 1995).

Bibliografía

Ball, S. J. (2005). *Education policy and social class: The selected works of Stephen J. Ball*. Routledge.

Bourdieu, P. (1991). *Language and symbolic power*. Harvard University Press. Cortina, A. (2002). *Etica sin moral.* Tecnos.

Dewey, J. (1995). *Democracia y educación: una introducción a la filosofía de la educación*. Ediciones Morata.

Gajardo, J., Ulloa, J. (2016). Liderazgo Pedagógico, Conceptos y Tensiones. Nota Técnica N°6, LIDERES EDUCATIVOS, Centro de Liderazgo para la Mejora Escolar: Universidad de Concepción, Chile. https://shorturl.at/319va

Maureira Cabrera, Ó. J. (2018). Prácticas del liderazgo educativo: Una mirada evolutiva e ilustrativa a partir de sus principales marcos, dimensiones e indicadores más representativos. *Revista Educación,* 42 (1), 1-19. DOI: http://dx.doi.org/10.15517/revedu.v42il.22115

Miranda, E. (2011). Una “caja de herramientas” para el análisis de la trayectoria de la política educativa. La perspectiva de los ciclos de la política (Policy Cycle Approach). En E. Miranda & N. Bryan (Eds.) (Re)Pensar la Educación Pública. Aportes desde Argentina y Brasil (pp. 105–126). Córdoba: FFYH-UNC. https://acortar.link/Zhg5Jm

Pekrun, R. (2006). The Control-Value Theory of achievement emotions: assumptions, corollaries, and implications for Educational Research and practice. *Educational Psychology Review, 18,* 315-341. Doi: https://doi.org/10.1007/s10648-006-9029-9

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Fortalecimiento de la Autonomía Estudiantil en el Ingreso Universitario: PAICAT–UTN Bahía Blanca

Cascallar, Jorge[1]; Buffone, Fernando Andrés[1]; Galié Pugliese, Julieta[1].

[1]Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Bahía Blanca, Argentina.

jgalie@rec.utn.edu.ar

Área de trabajo relacionada

Trayectorias universitarias

Resumen

Este trabajo presenta la experiencia de implementación del módulo "Estrategias para el Aprendizaje Autónomo" (EAA) dentro del Programa de Acompañamiento a Ingresantes a Carreras Tecnológicas (PAICAT) en la Facultad Regional Bahía Blanca (FRBB) de la Universidad Tecnológica Nacional (UTN) durante el ciclo lectivo 2025. Se describe cómo esta iniciativa se inscribe en una política institucional de ingreso basada en competencias, alineada con los lineamientos del Consejo Federal de Decanos de Ingeniería (CONFEDI). Y busca resignificar el rol del ingreso universitario hacia un espacio de formación inicial integral que fomenta la autonomía estudiantil, la autorregulación del aprendizaje y el pensamiento crítico.

Palabras clave

Ingreso universitario, autonomía estudiantil, aprendizaje autónomo, PAICAT, educación superior.

Introducción

En la Facultad Regional Bahía Blanca (FRBB) de la Universidad Tecnológica Nacional (UTN), durante el año 2025, se implementó una novedosa iniciativa educativa: la incorporación, dentro del curso de ingreso PAICAT (Programa de Acompañamiento a Ingresantes a Carreras Tecnológicas), de un módulo obligatorio denominado Estrategias para el Aprendizaje Autónomo (EAA). Esta acción se inscribe en el marco de una política institucional de ingreso basada en competencias, y responde a la necesidad de redefinir el rol del ingreso universitario en clave de inclusión, participación, permanencia y calidad formativa.

Tradicionalmente concebido como una instancia de nivelación de saberes previos o como un dispositivo de diagnóstico, el ingreso universitario comienza a ser resignificado en la UTN-FRBB como un auténtico espacio de formación inicial. Desde esta perspectiva, el PAICAT deja de estar centrado en el repaso de contenidos disciplinares adquiridos en la escuela secundaria para posicionarse como una plataforma integral orientada al desarrollo de competencias fundamentales para la vida académica. Entre ellas, la autorregulación del aprendizaje, la organización del tiempo, estilo de aprendizaje, autonomía de los aprendizajes, la capacidad de autoevaluación y el pensamiento crítico.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

El módulo EAA apunta a fortalecer el protagonismo de los estudiantes en su propio proceso formativo desde el comienzo de la trayectoria universitaria. Con el fin de brindar herramientas concretas para afrontar con mayor preparación y conciencia los desafíos que implica el ingreso a una carrera de ingeniería. Esta transformación en la concepción del ingreso universitario se enmarca en una mirada pedagógica que entiende la formación superior no sólo como transmisión de conocimientos, sino como un proceso complejo de construcción de sentido, subjetivación y apropiación crítica del saber (Anijovich & Malbergier, 2020).
En este sentido, el presente trabajo se propone compartir la experiencia de implementación del módulo EAA en el PAICAT 2025. Para describir sus fundamentos teóricos, su diseño didáctico, los modos de acompañamiento y evaluación, así como los aprendizajes institucionales que se derivan de esta primera experiencia; con el objetivo de aportar a la reflexión colectiva sobre las políticas de ingreso y las estrategias de formación para una universidad inclusiva, democrática y centrada en el estudiante.

Objetivos de la experiencia/investigación

- Describir la experiencia de diseño e implementación del módulo "Estrategias para el Aprendizaje Autónomo" (EAA) en el marco del PAICAT de la UTN – FRBB

- Analizar el impacto preliminar del módulo en la construcción de la autonomía estudiantil, el fortalecimiento del sentido de pertenencia institucional y la apropiación crítica de herramientas para la autorregulación del aprendizaje.

- Contribuir al debate académico sobre políticas de inclusión y acompañamiento en la educación universitaria, aportando una experiencia situada que promueve la articulación entre dimensiones cognitivas, emocionales y sociales del aprendizaje.

Desarrollo

La incorporación del módulo EAA dentro del PAICAT se diseñó como una herramienta formativa/participativa. Esta no sólo atiende a las necesidades académicas tradicionales del ingreso, sino que parte de una comprensión situada y contextualizada de las juventudes actuales. Es decir, se reconoce que los adolescentes que hoy transitan el pasaje del nivel medio al universitario lo hacen en un contexto sociocultural signado por múltiples tensiones: incertidumbre sobre el futuro, fragmentación de los lazos sociales, alta exposición a entornos digitales, aceleración de los tiempos vitales y la sobrecarga emocional frente a las exigencias del rendimiento (Feixa, 2006; Reguillo, 2000).
Desde esta mirada, el diseño del módulo EAA se fundamenta en una pedagogía que pone en el centro a los estudiantes como sujetos singulares, atravesados por biografías disímiles, trayectorias escolares diversas y condiciones sociales heterogéneas (Terigi, 2007). El enfoque situado implica, entonces, reconocer los desafíos reales que enfrentan les ingresantes en su tránsito hacia la vida universitaria. Contempla dimensiones que exceden lo estrictamente académico: el manejo de la ansiedad, la toma de decisiones vocacionales, el reencuentro con la motivación interna por aprender y el reconocimiento del propio estilo cognitivo. Este enfoque resuena con la necesidad de ofrecer una educación que sea pertinente y significativa

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

para los adolescentes de hoy. Y considera su realidad y sus modos de interactuar con el conocimiento (Dussel & Southwell, 2004).

Este módulo se estructura en una secuencia de actividades que combinan exposiciones dialogadas, ejercicios prácticos, dinámicas grupales y momentos de autorreflexión. Se trabajan contenidos como: estrategias y planificación del estudio, gestión del tiempo, atención y concentración, técnicas de repaso, lectura comprensiva y escritura académica inicial. Pero también se abordan cuestiones clave como el sentido del proyecto, la construcción de hábitos, la autonomía en la toma de decisiones y la búsqueda de ayuda como parte del proceso de aprendizaje.

Un rasgo central de esta propuesta es su anclaje en la cotidianeidad de los estudiantes: se parte de sus experiencias previas, de sus modos de aprender, su antipatía, de las dificultades que expresan, y de los recursos que ya han construido. Este enfoque permite legitimar sus voces, construir confianza y generar un clima de acompañamiento más que de evaluación. Además, se promueve el trabajo colaborativo como una estrategia de aprendizaje horizontal, se valora la construcción colectiva del saber y habilita espacios de intercambio entre pares (Litwin, 1997).

Frente a discursos meritocráticos que colocan toda la responsabilidad en los estudiantes. Esta propuesta se inscribe en una ética del cuidado y en una pedagogía de la responsabilidad compartida, que entiende que la autonomía se enseña, se acompaña en su construcción y se aprende (Connell, 1997).

Implementación del módulo

El módulo EAA fue implementado como parte estructural del curso de ingreso PAICAT, junto al módulo disciplinar de Matemática y al taller institucional de ambientación a la vida universitaria. La propuesta se desarrolló en una modalidad combinada, que articula encuentros presenciales semanales de tres horas con actividades asincrónicas en el Aula Virtual de Ingreso. Esto permite así una continuidad pedagógica entre instancias sincrónicas y tiempos de aprendizaje personal.

Desde el inicio, el enfoque metodológico fue vivencial, dialógico y centrado en los estudiantes. Se buscó invitar a la participación, a la reflexión crítica y a la construcción compartida del conocimiento. Temáticas como ¿cuándo somos adultos?, calendarización de tareas, hábitos de estudio, estilos de aprendizaje y gestión emocional se abordaron desde experiencias. Estas se encuentran muchas veces atravesadas por la tensión entre el deseo de pertenencia universitaria y las dificultades de adaptación al nuevo contexto.

Las actividades asincrónicas, sostenidas en el entorno virtual, incluyeron foros de discusión, guías prácticas y ejercicios de autoevaluación diseñados para favorecer la apropiación activa de las herramientas presentadas.

Uno de los componentes más innovadores del módulo fue el trabajo sistemático en torno a la construcción de la identidad estudiantil. Esta dimensión no suele ser tematizada en los cursos de ingreso tradicionales, centrados casi de manera exclusiva en contenidos disciplinares. Esta tarea identitaria se planteó desde una pedagogía situada, que reconoce la universidad como un espacio nuevo, con códigos y lenguajes específicos, pero que también puede ser apropiado y transformado por quienes la habitan (Lewkowicz,

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

2004).

Por ejemplo, a partir del reconocimiento de estilos de aprendizaje, los estudiantes pudieron reflexionar sobre cómo adaptarse activamente a la lógica del razonamiento matemático. Se exploran herramientas como esquemas gráficos, explicaciones en voz alta, grabaciones o uso de objetos manipulables. Asimismo, se promovió una comprensión de la matemática como lenguaje simbólico y estructurado, dotado de reglas y sentidos propios. Pero también como una herramienta de expresión y modelización del mundo. Esta mirada permitió desarmar ciertas barreras culturales y emocionales en torno a la dificultad de la matemática. Esto abre un espacio para una relación más cercana, exploratoria y desestigmatizada con la disciplina.

En síntesis, el módulo EAA logró consolidarse como una experiencia educativa significativa y transformadora; no solo por los contenidos que ofreció, sino por la forma en que fue llevado adelante: desde una perspectiva centrada en el acompañamiento, la confianza institucional y el reconocimiento del derecho a aprender con apoyo, con tiempo y con sentido. La articulación entre el EIAA y el equipo de Matemática, basada en el diálogo pedagógico y el respeto por las trayectorias estudiantiles, permitió que el ingreso universitario no fuera una instancia de selección excluyente, sino una experiencia formativa integral, capaz de potenciar saberes, subjetividades y vínculos con el conocimiento.

Impacto preliminar

A pesar de tratarse de una experiencia en etapa inicial, los primeros registros cualitativos y cuantitativos permiten identificar transformaciones significativas; tanto en los estudiantes como en los equipos docentes involucrados.

Los indicadores observables en la práctica dan cuenta de una creciente participación en clase, un descenso involucramiento en las actividades virtuales, y una apropiación más temprana de los recursos institucionales disponibles. Asimismo, se percibe una mejora en la disposición a realizar preguntas, a expresar dudas, y a compartir experiencias con otros compañeros. Esto fortalece no sólo la autonomía individual, sino también la construcción de comunidad dentro del ingreso.

Un dato relevante es el desarrollo de un sentido de pertenencia institucional. Este proceso parece estar vinculado a la propuesta del EAA, que tematiza explícitamente la inserción universitaria como una experiencia personal, social y política. La apropiación del espacio, los intercambios entre pares, y la posibilidad de compartir inquietudes en un entorno empático y no punitivo, resultaron claves para este fenómeno.

Por su parte, los equipos docentes reportaron mejoras cualitativas en las interacciones pedagógicas. Se identificaron mayores niveles de compromiso, mejor organización para la entrega de trabajos, mayor conciencia de los ritmos personales y colectivos de estudio, y una actitud más reflexiva frente a los desafíos académicos.

En definitiva, los efectos preliminares permiten vislumbrar que el EAA no es un complemento accesorio del ingreso, sino una pieza estructural para pensar una universidad más inclusiva, democrática y atenta a las subjetividades de quienes llegan a sus aulas por primera vez. El desafío ahora es sostener, consolidar y

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

ampliar esta apuesta formativa, para transformar el ingreso en una experiencia que habilite proyectos de vida con sentido, compromiso y derecho a permanecer.

Conclusiones abiertas

La implementación del módulo EAA en el marco del PAICAT de la FRBB representa una experiencia pedagógica situada que interpela el modelo tradicional de ingreso universitario. En lugar de restringirse a la transmisión de contenidos disciplinares, esta propuesta se posiciona en una lógica de acompañamiento integral, donde el foco está puesto en la construcción progresiva del rol estudiantil, habitar la universidad como espacio de pertenencia, la apropiación crítica del espacio universitario y el fortalecimiento de la autonomía como eje formativo.

El desafío hacia adelante es doble: por un lado, consolidar institucionalmente este tipo de propuestas, dotándolas de recursos, legitimidad y continuidad; por otro, construir comunidades académicas capaces de reflexionar sobre sus propias prácticas, dispuestas a transformar viejos paradigmas y a imaginar nuevas formas de estrategias de enseñanza y acompañamiento.

Bibliografía

Anijovich, R., & Malbergier, M. (2020). Estrategias de enseñanza: Otra mirada al quehacer en el aula. Paidós.

Connell, R. W. (1997). La educación y la justicia social. Propuesta Educativa, 8(17), 16- 25.

Dussel, I., & Southwell, M. (2004). La escuela y los nuevos escenarios: Desafíos para la formación docente. Noveduc.

Feixa, C. (2006). Culturas juveniles: Del rock a las tribus urbanas. Ariel.

Litwin, E. (1997). Configuraciones didácticas: Una nueva agenda para la enseñanza superior. Paidós.

Reguillo, R. (2000). Emergencia de culturas juveniles: Estrategias del desencanto. Grupo Editorial Norma.

Terigi, F. (2007). Los desafíos de la educación superior en el siglo XXI. Revista Iberoamericana de Educación, 44(2), 1-13.

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Bahía Blanca. (2025). ANEXO Resolución N° /2025: Programa de Acompañamiento a Ingresantes a Carreras Tecnológicas (PAICAT) Abril – Julio Ciclo Lectivo 2025 Modalidad Presencial

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

PAICAT y la importancia de abordar el ingreso universitario desde las habilidades sociales y cognitivas

Castelnuovo, Renata Sabrina[1]; Rodríguez, María Lourdes[1].

[1]Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Chubut, Secretaría Académica y Planeamiento, Puerto Madryn, Chubut, Argentina.

rcastelnuovo@frch.utn.edu.ar

Área de trabajo relacionada

Trayectorias universitarias

Resumen

El presente trabajo tiene como propósito socializar la experiencia desarrollada en el Módulo *Estrategias para el Aprendizaje Autónomo*, dictado en el marco del Programa de Acompañamiento a Ingresantes a Carreras Tecnológicas (PAICAT), implementado por primera vez en la Facultad Regional Chubut de la Universidad Tecnológica Nacional durante el curso de ingreso 2025.

El objetivo principal fue fomentar el aprendizaje autónomo en estudiantes ingresantes, a través del reconocimiento y desarrollo de habilidades sociales y cognitivas, y competencias académicas, emocionales y tecnológicas. El módulo se organizó en cuatro bloques temáticos: s*er estudiante universitario*, t*écnicas de estudio*, c*ómo estudiamos* y h*erramientas cotidianas de uso institucional*, con una propuesta metodológica basada en el enfoque taller, el aprendizaje activo, la metacognición y el trabajo colaborativo.

Se atendió a la diversidad del estudiantado y al contexto educativo de la región, se promovieron actividades que favorecen el sentido de pertenencia, la construcción de vínculos, la reflexión crítica y el compromiso con el proceso de aprendizaje.

Entre los principales logros se destacan: un incremento en la cantidad de estudiantes aprobados dentro del módulo, mejoras en la actitud frente al estudio, participación activa y valoración positiva del mismo por parte del estudiantado. La propuesta permitió consolidar una experiencia educativa transformadora, que integró la innovación pedagógica con una mirada integral del sujeto que aprende, sentando bases sólidas para la trayectoria universitaria en el ámbito tecnológico.

Palabras clave

Preuniversitario – Aprendizaje autónomo- Habilidades socio cognitivas – Innovación pedagógica

Introducción

El presente trabajo tiene como propósito compartir la experiencia desarrollada en el Módulo “Estrategias para el Aprendizaje Autónomo”, en el marco del Programa de Acompañamiento a Ingresantes a Carreras Tecnológicas (PAICAT). Esta propuesta fue implementada por primera vez en la Facultad Regional Chubut

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

– Universidad Tecnológica Nacional (FRCh-UTN), durante el ingreso correspondiente a los meses de enero y febrero de 2025, aprobada por Resolución 2677/24 CS.

El Módulo estuvo destinado a estudiantes de carreras de grado y tecnicaturas, quienes, debido al alto número de participantes, fueron organizados en dos comisiones. La estructura del espacio se articuló en torno a cuatro bloques temáticos: s*er estudiante universitario*, t*écnicas de estudio*, c*ómo estudiamos* y h*erramientas cotidianas de uso institucional*. Cada uno de estos ejes se abordó de manera integrada, con un enfoque transversal orientado al desarrollo de habilidades sociales y cognitivas.

Con el fin de alcanzar el objetivo general del Módulo —Fomentar el aprendizaje autónomo en estudiantes ingresantes, mediante el reconocimiento y desarrollo de habilidades sociales y cognitivas, y de competencias académicas, emocionales y tecnológicas—, se priorizó un acompañamiento cotidiano y personalizado de las trayectorias estudiantiles, sostenido en evaluaciones procesuales tanto de la enseñanza como del aprendizaje.

Al perfil del estudiantado, marcado por una gran diversidad en términos de edades, ocupaciones y trayectorias educativas, se le suma el impacto de la discontinuidad pedagógica provocada por la pandemia y los conflictos salariales que vivencia la provincia de Chubut desde hace más de 8 años. Este contexto, demandó la implementación de estrategias dinámicas, generadoras de vínculos y promotoras de hábitos de estudio sostenibles.

Objetivos de la experiencia/investigación

Socializar con docentes de cursos de ingreso y asignaturas del ciclo básico de todas las carreras de grado y tecnicaturas, la experiencia del Módulo “Estrategias para el Aprendizaje Autónomo”. Con el fin de destacar su enfoque metodológico, recursos y resultados, y reflexionar sobre la importancia de estrategias pedagógicas que favorezcan el desarrollo de habilidades sociales y cognitivas, la construcción de vínculos y el sentido de pertenencia en estudiantes ingresantes.

Desarrollo

El Módulo PAICAT, se implementó por primera vez en el ingreso realizado entre el 27 de enero y el 7 de marzo de 2025. La Facultad Regional Chubut, fue una de las siete Regionales de UTN que implementaron por primera vez este programa, dentro de lo que se denomina curso de ingreso.

El cambio respecto a años anteriores implicó incorporar al mencionado módulo, en el que se entiende la necesidad del abordaje integral del aprendizaje y la importancia de accionar sobre el mismo desde el inicio de las trayectorias universitarias. En la FRCh-UTN, desde 2021 se dicta dentro del curso de ingreso el espacio de Técnicas de estudio, que fue incorporado como uno de los bloques a abordar por el módulo. Esto generó un cambio en la distribución de franjas horarias, a partir de esta implementación, con la misma cantidad que el espacio de Matemáticas.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Bloques temáticos y transversalidad de contenidos

El PAICAT, dictado al inicio de 2025, tuvo una duración de seis semanas, cinco de ellas destinadas al desarrollo de contenidos y la última, como instancia de recuperatorios.
Durante su implementación se abordaron cuatro bloques de contenidos, lo que tuvo como eje transversal, desde lo teórico y metodológico, el desarrollo de habilidades sociales y cognitivas en el estudiantado. Dicha transversalidad parte de una concepción constructivista y social del aprendizaje, desde la que se entiende a la autonomía como la capacidad de toma decisiones y resolución de problemas, realizar actividades de forma independiente, expresar y regular las emociones y, capacidad para interactuar, ser parte y constructor de vínculos/grupos. Por lo tanto, desempeñarse de forma autónoma dentro del espacio educativo, se aleja de actos y posicionamientos individualistas.

Los bloques desarrollados fueron:

BLOQUE I: abordaje crítico y reflexivo respecto a factores intervinientes en el “Ser estudiantes universitarios”. Durante su desarrollo se abordaron temáticas referidas a las habilidades sociales y cognitivas, en el marco del desarrollo de competencias. Importancia de la creación de vínculos, el trabajo colaborativo y la motivación, sostenidos en el respeto por la diversidad y, la necesidad de reconocer la distinción entre equidad, igualdad, desigualdad y justicia.

BLOQUE II: “Técnicas de estudio”: con el objetivo de aprovechar mejor el tiempo de aprendizaje y facilitar la asimilación de contenidos, se desarrollaron un conjunto de técnicas que permitan acceder a la lectura comprensiva, mejorar la escritura y expresión oral. En este marco se pusieron en práctica las siguientes actividades.
En primera instancia se impulsó el desarrollo de lectura comprensiva, acompañada de la selección de palabras clave, subrayado de ideas principales y secundarias. Este primer acercamiento a textos académicos dentro del módulo permitió introducir al estudiantado en la escritura de resúmenes y síntesis.
Posteriormente, en consonancia con la primera parte del Bloque II, se generaron espacios para ejercitar la toma de apuntes, actividad cotidiana dentro del ámbito universitario. Técnica que se complementó con el desarrollo de síntesis sobre lo apuntado, construcción de cuadros sinópticos y redes conceptuales.
Cada una de estas actividades, implicaron la reflexión sobre la metacognición, a fin de permitir a los y las estudiantes, reconocer sus fortalezas y puntos de mejora.

BLOQUE III: “Cómo estudiamos”: abordaje crítico y reflexivo respecto a los diversos factores intervinientes en el desempeño de estudiantes universitarios, tales como: hábitos de estudio, factores ambientales, factores internos, planificación de estudio, influencia de las emociones y utilización de apoyos institucionales.
Se consideró fundamental que cada ingresante pudiera reconocer cuales son los hábitos ya incorporados y adquirir nuevas herramientas para fomentar aquellos que sean saludables y evitar los que generen distracciones o entorpezca el desarrollo individual y grupal. Puesta en valor de la planificación del estudio, impulsado la utilización de herramientas TIC, y la importancia de enmarcar la actividad académica dentro

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

del devenir de la propia cotidianeidad y las particularidades de la vida cada estudiante. Se impulsó vincular a los y las ingresantes a los distintos dispositivos de apoyo con los que cuenta la FRCh – UTN. Para esto se realizaron actividades con modalidad taller de forma conjunta con las áreas de Salud Integral y Deporte, y Acompañamiento a estudiantes universitarios dependientes de la Secretaría de Asuntos Estudiantiles y Unidad de Género y Diversidad.

BLOQUE IV: “Herramientas cotidianas de uso institucional”: el transitar por la universidad, requiere el reconocimiento de los modos de hacer institucionales; a fin de poseer real autonomía y contar con información que facilite el quehacer cotidiano. En cuanto al nivel educativo, el hacer cotidiano en la escuela secundaria se encuentra mediado por adultos. En esta nueva etapa, las responsabilidades quedan sujetas al quehacer de cada estudiante. Frente a este panorama se presentaron herramientas que se consideran básicas para poder resolver situaciones administrativas cotidianas, tales como: reconocimiento de diversos canales informativos que posee la Regional (página web de la FRCh, Instagram, Facebook, Televisores y carteleras); canales de comunicación formal (mail, nota/carta); uso campus virtual; y, acceso a la biblioteca.

Metodología

La modalidad de base para el desarrollo de los encuentros fue la de taller, donde el aprender haciendo y el ejercicio de la retroalimentación entre pares y con las docentes fue sostenido. Esto dio lugar a que cada estudiante asuma un rol protagonista en su formación y conecten teoría con práctica, en el marco de acciones que estimulen el trabajo colaborativo.

Siendo el desarrollo de habilidades sociales y cognitivas el objetivo principal del módulo, en cada bloque, se llevaron a cabo actividades grupales con a fin de promover el intercambio de ideas, la reflexión colectiva y la resolución conjunta de problemas. Estas dinámicas permitieron fortalecer habilidades de comunicación, escucha activa y argumentación.

Las actividades presenciales, priorizaron instancias grupales, discusiones guiadas y ejercicios de resolución colaborativa de problemas, a fin de fomentar la interacción y la construcción conjunta de conocimiento. Se tomaron contenidos vinculados con contextos prácticos y reales, que le permiten a los estudiantes comprender la utilidad de lo aprendido en su vida académica y futura práctica profesional.

Así mismo, se planteó a la metacognición, como herramienta fundamental de autoconocimiento, mediante actividades de reflexión guiada sobre el propio proceso de aprendizaje. El grupo de estudiantes identificó áreas de mejora y consolidó estrategias efectivas, lo que aumentó su conciencia sobre cómo y por qué aprenden.

Algunos recursos utilizados: creación de grupos de forma aleatoria durante las primeras semanas; presentación en diapositivas de contenidos teóricos; análisis de frases, imágenes y videos; lectura de textos y análisis de los mismos de forma grupal/individual: lectura de textos y desarrollo de técnicas de estudios (grupal e individual); reproducción de videos para toma de apuntes; presentación y análisis conjuntos de ejemplos de producciones académicas (palabras claves, subrayado, resúmenes, síntesis, cuadros

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

sinópticos y redes conceptuales); reconocimiento mediante ejemplos de estructuras de textos (Notas/mails); tareas en el campus y; talleres con áreas de apoyo de la Regional.

Evaluación

La evaluación se define como un proceso integral, reflexivo, sistemático y riguroso de indagación de los aprendizajes y sobre la práctica docente.

Se llevaron a cabo evaluaciones de forma cotidiana, con la intención de que cada estudiante culmine la clase con sus respectivas devoluciones. Se entiende que la evaluación es una instancia más de aprendizaje, se acompañó las trayectorias en cada una de las propuestas pedagógicas grupales e individuales. Asimismo, se plantearon evaluaciones individuales al finalizar cada bloque como acreditación de ello, con una instancia de recuperatorio.

Los criterios de evaluación del estudiantado fueron: comportamiento, responsabilidad, participación, compromiso, transmisión de conocimiento al docente y pares, producciones escritas, la posibilidad de sintetizar e hipotetizar pensamientos y posturas, y el diálogo.

Asimismo, se sostuvo la retroalimentación continua como herramienta para que el grupo de estudiantes puedan monitorear su progreso y ajustar estrategias de aprendizaje. Estas metodologías aseguran que cada estudiante desarrolle competencias claves para el aprendizaje autónomo, la gestión emocional y la resolución de problemas, adaptándose al entorno universitario de manera efectiva y significativa.

En cuanto a los contenidos, se realizaron instancias evaluativas escritas semanales, que permitieron poner en práctica lo abordado en cada uno de los bloques planteados en el presente módulo. Cada una de éstas contó con sus respectivos recuperatorios.

Conclusiones

La experiencia permitió comprobar el impacto positivo que pueden tener las propuestas pedagógicas innovadoras en contextos de formación inicial, en el ámbito de la enseñanza tecnológica.

Cabe destacar la importancia de promover actividades que impulsen el desarrollo de habilidades sociales y cognitivas, en estrecha vinculación con las competencias necesarias para el desempeño académico. La propuesta trabajó de modo activo en este sentido, para fomentar la empatía, la comunicación efectiva, el pensamiento crítico y la autogestión del aprendizaje.

Uno de los logros más significativos fue el incremento en la cantidad de estudiantes aprobados dentro del módulo, indicador que evidencia tanto la efectividad de las estrategias didácticas empleadas, como el fortalecimiento del compromiso y la autonomía por parte del estudiantado. Este proceso estuvo acompañado por una evolución positiva en sus actitudes, destacándose una mayor participación, predisposición al trabajo colaborativo y apertura a la reflexión sobre sus propias prácticas de aprendizaje.

Las devoluciones de los y las estudiantes, recogidas a través de instancias formales e informales, dan cuenta de una valoración positiva de las actividades propuestas. Estas experiencias fueron percibidas como

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

significativas, desafiantes y estimulantes, para favorecer el desarrollo de habilidades metacognitivas y socioemocionales esenciales para su trayecto académico.

Asimismo, la circulación de la palabra y la construcción colectiva del conocimiento emergieron como ejes fundamentales del trabajo áulico. Esto generó espacios de diálogo horizontal, cooperación y co-construcción. Este enfoque promovió vínculos sólidos entre pares, tanto dentro de cada grupo como entre estudiantes de distintas carreras; y contribuyó al fortalecimiento de una comunidad académica integrada y colaborativa desde los primeros pasos en la vida universitaria.

En síntesis, la implementación de esta propuesta no solo permitió afianzar contenidos y habilidades claves para la formación tecnológica, sino que también consolidó una experiencia educativa transformadora, centrada en la autonomía, la creatividad y el compromiso colectivo con el aprendizaje.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Las experiencias estudiantiles en el tramo final de la escuela secundaria y el ingreso a la Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional La Plata (UTN - FRLP)

Díaz Lapérgola, María Ayelén[1]; Montenegro, Jésica[1].

[1]Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional La Plata, Argentina.

madlapergola@frlp.utn.edu.ar

Área de trabajo relacionada

Trayectorias universitarias

Resumen

Este trabajo presenta un proyecto de investigación en curso que aborda las experiencias estudiantiles de jóvenes que transitan de manera simultánea el último año de la escuela secundaria común y el Programa de Acompañamiento a Ingresantes a Carreras Tecnológicas (PAICAT) en la UTN – Facultad Regional La Plata. El estudio se focaliza en el segundo cuatrimestre de 2025, en el marco del ingreso universitario 2026, e incluye a estudiantes con residencia en la ciudad de La Plata.

Desde un enfoque cualitativo, se indagan las trayectorias educativas, las formas de socialización, las estrategias de aprendizaje y las percepciones que configuran el pasaje entre niveles. A través de técnicas como encuestas abiertas, entrevistas, grupos focales y observaciones, se reconstruyen las vivencias del estudiantado, sus expectativas y los desafíos que enfrentan al iniciar su recorrido en la universidad.

La investigación busca visibilizar las tensiones y oportunidades de esta etapa de transición, y aporta elementos que favorecen las políticas institucionales de ingreso. Sus resultados permitirán orientar estrategias pedagógicas que atiendan la heterogeneidad de las trayectorias y promuevan el acceso efectivo, la permanencia y el desarrollo académico de quienes comienzan sus estudios superiores.

Palabras clave

Transición educativa – Ingreso universitario – Trayectorias estudiantiles – Articulación entre niveles – PAICAT

Introducción

El presente proyecto de investigación que tiene por objeto relevar las experiencias estudiantiles de jóvenes que transitan de manera simultánea el último año de la escuela secundaria común y el Programa de Acompañamiento a Ingresantes a Carreras Tecnológicas (PAICAT) en la UTN – Facultad Regional La Plata. Este será desarrollado, con estudiantes que, de agosto a diciembre de 2025, transitan en simultáneo el

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

último año de la escuela secundaria común (sin modalidad técnica) y el PAICAT. El programa, aún en etapa piloto, se implementa en UTN-FRLP en dos períodos: intensivo (febrero-marzo) y extendido (agosto-diciembre). (Universidad Tecnológica Nacional, 2024) Este se propone acompañar las trayectorias de quienes aspiran a ingresar a carreras de grado en el año académico 2026.

El pasaje de la escuela secundaria a la universidad es un tramo crítico y dinámico dentro del recorrido académico. (Alcoba & Garatte, 2022) Esto supone no sólo la incorporación a un nuevo nivel educativo, sino también la reconfiguración del vínculo con el conocimiento, las prácticas institucionales y las formas de ser estudiante. La mencionada transición implica desafíos múltiples vinculados a la autonomía, el compromiso personal, la gestión del tiempo y la construcción de nuevas estrategias de aprendizaje. De acuerdo con las autoras, este momento demanda una reinvención personal de parte del estudiantado, en un contexto signado por la heterogeneidad de trayectorias y condiciones de ingreso.

Desde el año 2012, la UTN reconoce esta problemática y, a través de la implementación del Seminario Universitario (SU). Por eso, establece un dispositivo obligatorio de ingreso que busca nivelar saberes y acompañar a las y los estudiantes en el inicio de su recorrido universitario. (Universidad Tecnológica Nacional, 2012)

Sin embargo, estudios recientes promovidos por la Secretaría Académica del Rectorado, en conjunto con las distintas Facultades Regionales, evidencian que el SU no se adecúa al nuevo enfoque pedagógico centrado en el desarrollo de competencias y en la figura del estudiante como sujeto activo de aprendizaje. Frente a esto, surge el PAICAT, que reorganiza la propuesta de ingreso en torno a tres módulos: Estrategias para el Aprendizaje Autónomo, Matemática y Taller de Ambientación Universitaria. (Universidad Tecnológica Nacional, 2024)

En particular, este trabajo se enfoca en los estudiantes que cursan el PAICAT durante el segundo cuatrimestre de 2025 y que aún no han egresado de la escuela secundaria. Esta población representa una intersección clave entre el nivel obligatorio y el superior, y visibiliza un momento de alta tensión institucional y subjetiva. Tal como expresa Terigi (2007), es necesario diferenciar entre trayectorias teóricas —aquellas lineales y estandarizadas que el sistema educativo propone— y trayectorias reales, marcadas por discontinuidades, ritmos diversos y condiciones desiguales de partida. Comprender cómo se configuran estas trayectorias implica, entonces, recuperar las voces del estudiantado y sus vivencias concretas del ingreso. (Terigi, 2007)

El trabajo de Pierella (2019), al recuperar las percepciones docentes del primer año universitario, señala la existencia de profundas limitaciones en los procesos de articulación con la escuela media. Esto se traduce en una desconexión entre lo que la universidad espera y lo que pueden ofrecer los estudiantes ingresantes.

A ello se suman variables socioeconómicas, culturales y territoriales que condicionan el acceso real a la vida universitaria. En este sentido, como plantean González et al. (2020), “el ingreso supone la condición de matricularse como estudiante universitario, pero acceso se asocia a la apropiación real del perfil estudiantil

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

y, por tanto, a toda una serie de factores relacionados con las características socioeconómicas del ingresante" (Gonzalez y otros, 2020). Por ello, es por lo que la igualdad en el ingreso no elimina las disparidades iniciales, sino que traslada el problema al interior de las trayectorias académicas, a las vivencias particulares y al rendimiento. De allí la importancia de estudiar las transiciones desde un enfoque situado, que ponga en diálogo las políticas institucionales con las experiencias reales del estudiantado.

El análisis de la experiencia del PAICAT en UTN-FRLP, durante el segundo cuatrimestre de 2025, ofrece entonces una oportunidad valiosa para comprender este momento bisagra, identificar tensiones, mapear obstáculos y aportar elementos para el diseño de estrategias de acompañamiento más pertinentes, inclusivas y sostenibles.

Tal como indica el propio reglamento institucional de la UTN, el ingreso debe ser libre e irrestricto, pero acompañado con dispositivos. Conocer cómo estos son vividos por quienes los transitan es un paso fundamental para garantizar el derecho efectivo a una educación superior de calidad.

Objetivos de la experiencia/investigación

Esta investigación tiene como objetivo general analizar las experiencias estudiantiles del PAICAT de UTN-FRLP que se transitan al mismo tiempo el último año de la Escuela Secundaria sin modalidad técnica, durante el período de agosto a noviembre de 2025, con residencia en la ciudad de La Plata, para el Ingreso 2026.

Durante el proceso se busca: caracterizar las trayectorias educativas de los y las estudiantes que realizan el PAICAT en UTN-FRLP, describir las experiencias y circuitos de socialización y formas de relacionarse con el saber de las y los estudiantes en la transición de la Escuela Secundaria a la Universidad, durante el PAICAT; identificar las estrategias y saberes que el estudiantado construye y despliega durante el PAICAT, además de recabar las percepciones estudiantiles en torno al proceso de transición, sus expectativas respecto a la vida universitaria y las dificultades percibidas.

Desarrollo

La transición educativa de la escuela secundaria a la Universidad tiende a pensarse y ser vivida como una etapa crítica; dado que no se trata solo de un cambio de institución, sino de una transformación en las formas de vincularse con el conocimiento, con las reglas académicas y con las expectativas institucionales.
Esta investigación parte de considerar que este proceso no se desarrolla de manera uniforme ni automática; sino que se encuentra atravesado por condicionantes estructurales y subjetivas. Tal como señalan Alcoba y Garatte (2022), el ingreso a la universidad demanda una reinvención personal del estudiantado, que debe resignificar sus prácticas previas, desarrollar nuevas estrategias de aprendizaje y apropiarse del rol de estudiante universitario. (Alcoba & Garatte, 2022)

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Frente a este escenario, la UTN ha implementado desde 2012 el Seminario Universitario (SU) como espacio obligatorio de ingreso, con el propósito de nivelar conocimientos y brindar herramientas para el inicio de los estudios de grado. (Universidad Tecnológica Nacional, 2012)

No obstante, un relevamiento reciente promovido por la Secretaría Académica del Rectorado evidenció limitaciones de este dispositivo para responder a las necesidades actuales. En especial, en el marco de un modelo pedagógico que se orienta al desarrollo de competencias y al protagonismo estudiantil en los procesos de aprendizaje. A partir de este diagnóstico, en 2024 se inicia la implementación piloto del PAICAT, que busca fortalecer el ingreso mediante una propuesta más flexible, situada y articulada. (Universidad Tecnológica Nacional, 2024)

El PAICAT se estructura en tres módulos: Estrategias para el Aprendizaje Autónomo, Matemática y Taller de Ambientación Universitaria. En UTN-FRLP, su implementación durante el segundo cuatrimestre de 2025 alcanza a estudiantes que aún no han finalizado el nivel secundario; lo que plantea un desafío adicional en términos de carga académica, organización personal y apropiación del nuevo contexto universitario.

Este cruce de niveles —educación obligatoria y superior— vuelve indispensable analizar cómo viven este proceso las y los estudiantes, qué obstáculos encuentran, qué saberes movilizan y cómo resignifican sus trayectorias a partir de esta experiencia.

La presente investigación se encuadra en un enfoque cualitativo, con diseño exploratorio-descriptivo. Este marco permite recuperar las voces del estudiantado y analizar el fenómeno en su complejidad, tanto en los aspectos individuales como las dinámicas institucionales.

Se prevé la aplicación de encuestas abiertas, entrevistas semiestructuradas y narrativas, grupos focales y observaciones situadas. Estos instrumentos permitirán acceder a los sentidos construidos por las y los estudiantes, a sus estrategias de adaptación; y a las representaciones que configuran sobre la vida universitaria y su propio lugar dentro de ella.

El análisis de los datos se realizará a partir de la codificación temática y la interpretación situada de los relatos. Con especial énfasis en las condiciones socioeducativas, culturales y territoriales.

En la actualidad, la investigación se encuentra en una etapa inicial de desarrollo. Esta fase comprende el relevamiento bibliográfico, orientado a la construcción del marco teórico, y la elaboración de los instrumentos de recolección de datos. El trabajo con antecedentes ha permitido sistematizar producciones claves en torno a la transición entre niveles, las trayectorias estudiantiles y el ingreso a la universidad.

Estudios como los de Terigi (2007), Pierella (2019), Muiños de Britos (2019) y Fava et al. (2023) brindan un andamiaje conceptual para comprender la diversidad de recorridos posibles y las múltiples determinaciones que los atraviesan. En particular, la distinción entre trayectorias teóricas —lineales, progresivas y normadas— y trayectorias reales —heterogéneas, interrumpidas, reconfiguradas— resulta central para abordar esta experiencia desde una perspectiva no prescriptiva ni deficitaria.

Al momento de redactar este informe, se analiza la elaboración de las encuestas y guías de entrevistas, las que serán aplicadas durante los meses de agosto a noviembre de 2025. Esta etapa resulta clave para asegurar la coherencia metodológica del estudio y la pertinencia de las categorías analíticas a emplear.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Asimismo, se proyecta que los datos producidos permitan retroalimentar las políticas institucionales de ingreso y acompañamiento. Esto apunta a aportar una mirada situada sobre los desafíos que enfrentan los y las estudiantes en la construcción de su identidad universitaria.

Conclusiones

Si bien esta investigación se encuentra en una etapa inicial, el análisis del contexto institucional, la revisión bibliográfica y la elaboración del diseño metodológico permiten esbozar algunas reflexiones preliminares sobre los sentidos, tensiones y potencialidades que se ponen en juego en la experiencia del PAICAT en la UTN-FRLP.

En primer lugar, el estudio confirma que el pasaje entre la escuela secundaria y la universidad no puede pensarse como un proceso lineal ni homogéneo. Por el contrario, se trata de un tramo de alta complejidad, condicionado por múltiples factores —sociales, institucionales, subjetivos— que configuran trayectorias reales marcadas por discontinuidades, transiciones prolongadas y ritmos diversos.

En segundo lugar, se reconoce que los dispositivos institucionales de ingreso, como el PAICAT, adquieren una relevancia estratégica en la construcción del oficio de estudiante universitario. Su carácter no eliminatorio y su enfoque en competencias clave permiten acompañar la incorporación a la vida universitaria sin reproducir lógicas excluyentes. Sin embargo, su eficacia dependerá de la capacidad de la institución para adaptarse a las necesidades reales del estudiantado y sostener propuestas pedagógicas contextualizadas.

Un tercer aprendizaje refiere a la importancia de recuperar las voces del estudiantado como fuente legítima de conocimiento. Escuchar sus vivencias, sus formas de apropiarse del saber y sus estrategias para transitar este cruce de niveles resulta imprescindible para revisar nuestras prácticas docentes y reformular nuestras políticas de ingreso.

Por último, esta experiencia invita a repensar la articulación entre la educación obligatoria y la educación superior; no solo como un problema de nivelación académica, sino como una cuestión de justicia educativa. La construcción de trayectorias sostenidas e inclusivas requiere del reconocimiento activo de la diversidad estudiantil y de la voluntad institucional de sostener procesos de acompañamiento genuinos.

A medida que la investigación avance hacia la etapa de recolección de datos, se espera que los hallazgos permitan profundizar en estas líneas, visibilizar desafíos específicos y aportar propuestas concretas para el fortalecimiento de las políticas de ingreso y permanencia en la UTN-FRLP.

Bibliografía

Alcoba, J., & Garatte, L. (2022). Inclusión y democratización de la universidad: una mirada a través de la experiencia estudiantil. SEDICI - Repositorio Institucional de la UNLP, 12. https://doi.org/https://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/157009

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Fava, M., Julieta , A., & Jésica, M. (2023). Estudiantes y la experiencia de recursar en la universidad. Aportes para la reflexión. Trayectorias Educativas, 9(17). https://doi.org/https://doi.org/10.24215/24690090e147

Gonzalez, G., Nogueira, F., del Valle, M., & Grossi, C. (2020). *Trayectorias Educativas en el Marco de la Implementación del Ingreso Irrestricto en una Universidad Argentina*. Revista Internacional de Educación para la Justicia Social, 9(2), 109-129. https://doi.org/https://doi.org/10.15366/riejs2020.9.2.006

Muiños de Britos, S. M. (2019). Acta Académica. Transición de la escuela secundaria y la universidad pública en contextos de desigualdad educativa: https://www.aacademica.org/1.congreso.internacional.de.ciencias.humanas/988

Pierella. (2019). *Entre recorridos señalizados y caminos cerrados: la transición entre la escuela media y la universidad*. Archivos de Ciencias de la Educación, 13(16).: https://doi.org/https://doi.org/10.24215/23468866e074

Terigi. (2007). *Fundación Santillana. III Foro Latinoamericano de Educación. Jóvenes y docentes. La escuela secundaria en el mundo de hoy.* Los desafíos que plantean las trayectorias escolares: https://periferiaactiva.wordpress.com/wp-content/uploads/2018/03/teriggi-los-desafios-que-plantean-las-trayectorias-escolares.pdf

Universidad Tecnológica Nacional. (2012). Resolución C.S. 865.

Universidad Tecnológica Nacional. (2024). Resolución 2677.

Universidad Tecnológica Nacional. (2016). *Ord. C.S. N° 1549/16.* Reglamento de estudio para todas las carreras de grado en la Universidad Tecnológica Nacional: https://buscadorcsu.rec.utn.edu.ar/home

Requerimientos técnicos e insumos:

Se necesita computadora y proyector.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Prácticas profesionalizantes en la UTN FRLP: articulaciones pedagógicas para fortalecer trayectorias universitarias desde la escuela técnica

Díaz Lapérgola, María Ayelén[1]; Plaquín, Lorena Beatriz[1].

[1]Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional La Plata, Argentina.

madlapergola@frlp.utn.edu.ar

Área de trabajo relacionada
Trayectorias universitarias

Resumen

El presente trabajo sistematiza una experiencia de articulación entre la Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional La Plata y escuelas secundarias técnicas de la región, en el marco del sistema de Prácticas Profesionalizantes impulsado por COPRET. Esta propuesta tiene como objetivo principal favorecer el acceso, permanencia y proyección de estudiantes de escuelas técnicas en el ámbito universitario mediante la realización de prácticas en espacios académicos, de investigación y extensión de la Facultad.

La Secretaría Académica de esta Facultad Regional coordina esta iniciativa que propone instancias concretas de participación estudiantil en cátedras, laboratorios y grupos de investigación, donde se desarrollan experiencias formativas integradas y contextualizadas. Las prácticas son diseñadas de manera conjunta entre docentes universitarios y de escuelas secundarias, en función de criterios pedagógicos compartidos.

Los resultados obtenidos dan cuenta del valor de estas experiencias como mecanismos de orientación vocacional, construcción de identidad académica y apropiación del entorno universitario. Asimismo, se analizan sus aportes al fortalecimiento del vínculo entre universidad y escuela media, con el fin de recuperar el carácter transformador y ético de la función social de la universidad.

La experiencia permite reflexionar sobre las condiciones necesarias para que el pasaje entre niveles no sea una instancia de exclusión sino de continuidad significativa. Y, de este modo, reconocer el derecho a la educación superior como una responsabilidad colectiva.

Palabras clave

articulación, prácticas profesionalizantes, escuela técnica, universidad, trayectorias educativas

Introducción

La articulación entre universidad y escuela secundaria técnica constituye un eje estratégico para garantizar el derecho a la educación superior en condiciones de equidad. En este marco, desde la Secretaría

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Académica de la Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional La Plata (UTN FRLP) se desarrolla una política activa de vinculación con escuelas técnicas de la región que se inscriben en las convocatorias del COPRET. Estas acciones están orientadas a la implementación de prácticas profesionalizantes en espacios universitarios.

La experiencia se enmarca en lo estipulado por la Resolución 5356/24 del sistema Prácticas Educativas en Ambientes de Trabajo y se despliega en diferentes cátedras, laboratorios y grupos de investigación de la UTN FRLP. Participan estudiantes del último año de escuelas técnicas con diversas especialidades (electromecánica, sistemas de información e informática, química, energía eléctrica, entre otras), en articulación con equipos docentes universitarios.

Durante el año 2024 y en lo que va de 2025, estas experiencias han permitido que estudiantes de escuela secundaria se integren en dinámicas universitarias reales. De este modo se colabora en proyectos académicos articulados, con el fin de participar en tareas de laboratorio o análisis de datos, según el área, y la construcción de saberes desde una perspectiva situada.

Objetivos de la experiencia/investigación

Destinado a estudiantes del último año de escuela secundaria con modalidad técnica, el proyecto de articulación se propone favorecer el acceso, permanencia y egreso de estudiantes de esta área de formación secundaria en carreras universitarias. De este modo, se promueve el desarrollo de experiencias formativas significativas en ambientes reales de aprendizaje en la universidad, como parte de las prácticas profesionalizantes.

Asimismo, fortalecer las trayectorias educativas mediante la construcción de puentes pedagógicos entre docentes de ambos niveles educativos favorece al estímulo sobre la reflexión y trabajo colaborativo interdisciplinario e interinstitucional entre los actores de ambos niveles.

Desarrollo

Las prácticas profesionalizantes son definidas como actividades educativas en ambientes de trabajo que permiten la aplicación integrada de saberes, con un alto valor pedagógico y social (DGCyE, 2025). En este marco, la UTN FRLP se posiciona como institución oferente, para brindar espacios formativos auténticos que permiten el reconocimiento del trabajo como derecho y como práctica transformadora.

La propuesta, organizada desde la Secretaría Académica de esta Facultad Regional, presenta un acompañamiento y seguimiento sobre los saberes que estos espacios formativos desarrollan. El saber, saber hacer, saber ser y saber estar, son el modo en que se piensan y se llevan a la práctica los objetivos del proyecto de articulación de cada escuela secundaria técnica y el espacio formativo de la universidad.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Las actividades que se desarrollan y la evaluación son sólo un modo de materialización de los fines con los que se piensa, se implementa y se elabora el informe final.

En coordinación con docentes de las escuelas técnicas, se planifican experiencias que incluyen:

- participación en actividades de laboratorio e investigación aplicada.
- observación de clases universitarias y diálogo con estudiantes avanzados.
- colaboración en tareas de extensión o vinculación tecnológica.

Las prácticas se desarrollan entre mayo y octubre, con una carga máxima de 20 horas semanales, bajo supervisión directa de docentes universitarios y en diálogo permanente con las instituciones secundarias.

A partir de marzo de 2025, la Secretaría Académica de esta Facultad Regional diseñó un dispositivo de registro de información que permitirá, finalizado cada ciclo lectivo, analizar los espacios formativos y las acciones llevadas a cabo. Este instrumento debe ser confeccionado por ambas instituciones, de manera colaborativa.

Así, estas prácticas no solo acercan a los estudiantes al mundo del trabajo y a los saberes de su campo profesional, sino que también habilitan procesos de inclusión universitaria desde el reconocimiento, la hospitalidad institucional y la democratización del saber.

Conclusiones

Las prácticas profesionalizantes desarrolladas en la UTN FRLP junto a escuelas técnicas permiten visibilizar una experiencia de articulación interinstitucional que conjuga compromiso, pedagogía y proyección social.

Entre los principales aprendizajes se destacan el valor de generar espacios universitarios accesibles y significativos para estudiantes de escuela secundaria técnica. El impacto positivo de las prácticas en el fortalecimiento de la vocación tecnológica y en la toma de decisiones sobre futuros educativos, promueven la consolidación de vínculos pedagógicos entre actores de ambos niveles que potencian las trayectorias formativas.

Asimismo, la posibilidad de transformar la función reproductora del sistema educativo en una acción pedagógica de carácter emancipador, reafirma el lugar de la universidad como agente activo en la construcción de una sociedad más justa e inclusiva; y recupera el sentido profundo del derecho a la educación superior como bien público y responsabilidad compartida.

Bibliografía

Dirección General de Cultura y Educación de la Provincia de Buenos Aires. (2025). *Guía de implementación: Prácticas educativas en ambientes de trabajo* (1.ª ed.). Consejo Provincial de Educación y Trabajo (COPRET). ISBN 978-987-676-170-3

Ley Nº 24.521. Ley de Educación Superior. Actualización según Ley N.º 25.394. (1995). https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/ley-24521-25394/actualizacion

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Resolución conjunta Nº 5356/24: Sistema de Prácticas Educativas en Ambientes de Trabajo [Resolución conjunta]. Boletín Oficial, nº 29905.

- Las propuestas de experiencias/investigaciones deberán enviarse en formato PDF a través del correo electrónico.
- El nombre del documento debe seguir la siguiente estructura:

Apellido docente/s responsable/s_Experiencia_Nombre del trabajo.pdf

- La aceptación de esta propuesta será evaluada por un comité especializado. La confirmación de participación se comunicará una vez finalizada la evaluación.
- Los trabajos enviados no deben haber sido publicados ni expuestos en otros eventos.
- La descripción de la experiencia no debe extenderse a más de 6 páginas.

Recomendaciones de formato: Tipografía en Calibri o Arial. Los títulos en tamaño 14 en negrita. Los subtítulos en tamaño 12 en negrita. El cuerpo del trabajo en tamaño 12 normal. Alineación a la izquierda, interlineado de 1,5. El formato de página, tamaño A4, margen superior, inferior, derecho e izquierdo de 2.5 cm, orientación vertical.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Acciones pedagógicas y didácticas para favorecer la permanencia estudiantil en carreras de pregrado universitario

Firpo, Rolando[1]; Callone, Cecilia[1]; Mentrasti, Roberto[1]; Ferrari, Paula[1].

[1]Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional General Pacheco, Tecnicatura Universitaria en Gestión de la Industria Automotriz, Argentina.

rfirpo@docentes.frgp.utn.edu.ar; pferrari@docentes.frgp.utn.edu.ar

Área de trabajo relacionada

Trayectorias universitarias

Resumen

Con el objetivo de disminuir el porcentaje de desgranamiento del primer año de la carrera de pregrado Tecnicatura Universitaria en Gestión de la Industria Automotriz, se propuso una serie de acciones que fueron evaluadas, en base al diagnóstico realizado luego de la pandemia.

Este trabajo presenta el seguimiento realizado en las cohortes 2023 y 2024 desde su curso de nivelación hasta finales del primer cuatrimestre del primer año y se explicitan las acciones tomadas y los indicadores que se utilizaron para su evaluación.

Algunas experiencias llevadas a cabo fueron de tipo motivacional, de asesoramiento personalizado, comunicacional, de inclusión y de mejoras del aspecto didáctico de las disciplinas.

La comparación entre ambas cohortes evidencia un incremento en la permanencia estudiantil. En la actualidad se utilizando estos indicadores para mejorar las experiencias didácticas y pedagógicas de forma continua.

Palabras clave

Desgranamiento, tutorías, estrategias de retención, mejora continua, carreras de pregrado universitario

Introducción

El desgranamiento estudiantil en el nivel superior ha sido objeto de múltiples investigaciones debido a su impacto en la eficiencia académica y en la equidad educativa (Tinto, 1993; Cabrera, Nora y Castañeda, 1993). Por ello, las universidades desarrollan indicadores para el seguimiento de los recorridos académicos (Fanelli, 2015). La comprensión de las causas que originan el abandono resulta esencial para la formulación de estrategias de retención efectivas (Parrino, 2004). Diversos estudios coinciden en que la permanencia de los estudiantes está influida por variables académicas, institucionales y psicosociales. Estas pueden ser abordadas mediante estrategias de acompañamiento personalizadas y pedagógicas (Kuh et al., 2005).

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

En contextos pospandémicos, la necesidad de generar dispositivos de acompañamiento más integrales se volvió central. Según Terigi (2010), el seguimiento activo y sostenido de las trayectorias permite detectar a tiempo las señales de riesgo de abandono. En línea con esto, el rol del tutor —en especial en el ingreso— resulta clave, ya que favorece la integración temprana del estudiante al contexto universitario y promueve un vínculo cercano con la institución (Reséndiz-Castro y Zepeda-Bautista, 2021).

Tras el regreso a la presencialidad luego de la pandemia COVID 2019, se observó una significativa disminución en la cantidad de estudiantes inscriptos y cursantes de la carrera de Técnico Universitario en Gestión de la Industria Automotriz (TUGIA), dictada en la UTN – Facultad Regional General Pacheco. Esta situación se vio acompañada por un elevado nivel de desgranamiento durante el primer año de la carrera.

Frente a este escenario, a partir de la cohorte 2022 se inició un proceso sistemático de recopilación de datos correspondientes, tanto a los años atravesados por la pandemia como al propio año 2022. En base al análisis de esta información, se diseñó un conjunto de acciones orientadas a revertir la tendencia observada. Estas acciones fueron implementadas en la cohorte 2023, con el propósito de evaluar su impacto y determinar su efectividad en la mejora de los indicadores de retención y permanencia.

Objetivos de la experiencia/investigación

●Disminuir el porcentaje de desgranamiento del estudiantado del primer año de la carrera TUGIA.

●Aumentar los índices de retención y permanencia de la población estudiantil mencionada.

Desarrollo

El monitoreo sistemático de indicadores académicos se presenta como una herramienta esencial para la toma de decisiones fundamentadas y para sostener procesos de mejora continua. Asimismo, el fortalecimiento de la didáctica y el rediseño de las prácticas de enseñanza han demostrado ser eficaces para mejorar los indicadores de rendimiento y permanencia (Coll, Mauri y Onrubia, 2008). El uso de estrategias motivacionales, comunicacionales e inclusivas contribuye no solo al desempeño académico, sino también al sentido de pertenencia institucional (Finn y Zimmer, 2012).

En virtud de todo ello, se desarrolló e implementó una estrategia que posibilitara la intensificación del seguimiento de los estudiantes desde el curso de nivelación, la mejora en los mecanismos de coordinación institucional, y la revisión continua de las estrategias didácticas utilizadas en las asignaturas. Se incorporó la figura del tutor de ingreso y se realizó el monitoreo y análisis exhaustivo de los indicadores académicos durante todo el período de análisis.

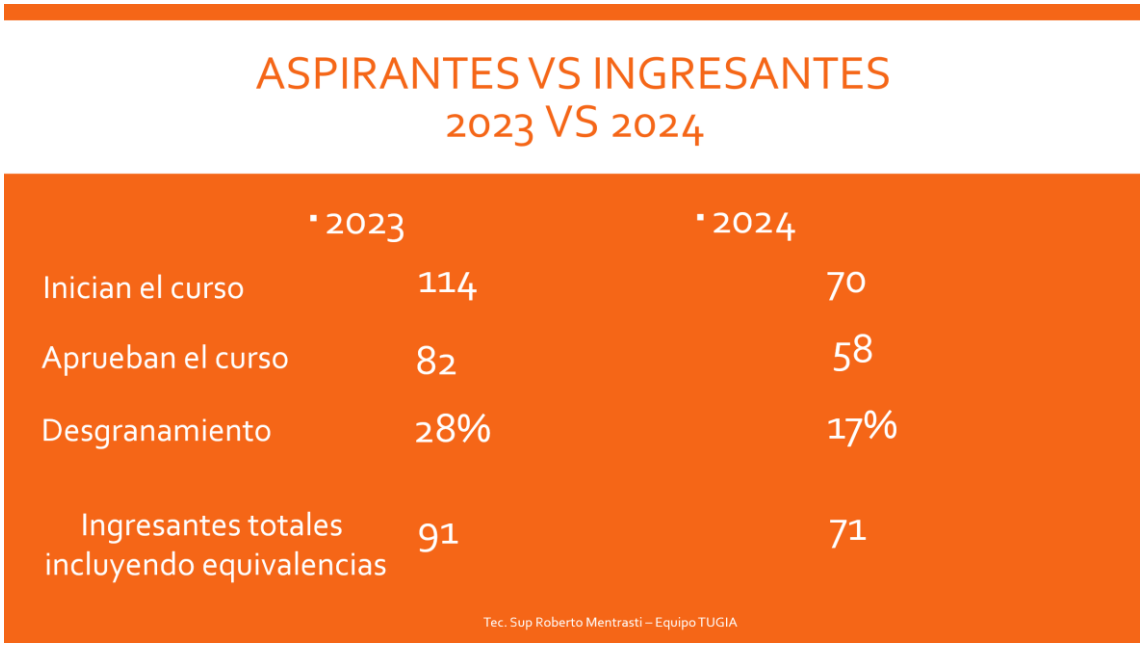
<u>Características de las acciones implementadas</u>:

- Recorrido constante de las aulas por parte de las autoridades del Departamento, para motivar al estudiantado.
- Asesoramiento estudiantil personalizado.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

- Seguimiento constante de indicadores y reuniones docentes para analizarlos.
- Comunicación personalizada con el estudiantado a través de llamadas telefónicas y mensajes ante cualquier dificultad.
- Derivación al Departamento de Psicología en casos particulares.
- Trabajo de la Tutora en Competencias de Lectura y Escritura.
- Acompañamiento del Departamento de Tutorías.
- Con el objetivo de aumentar el número de ingresantes, la Dirección de TUGIA junto con las áreas de Tutorías y de Comunicación llevó adelante acciones para mejorar la difusión, la comunicación y la evaluación.
- Se sumó la figura de Tutoría de Ingreso, la cual jugó un rol clave ya que atendió los requerimientos individuales de cada estudiante para incorporarse a la vida universitaria. Esto se dio a través de un seguimiento personalizado que contribuyó al trabajo docente.

A continuación, se detallan los datos de las cohortes 2023 y 2024 con respecto al desgranamiento del primer cuatrimestre:



En función de las acciones implementadas, se hicieron las siguientes observaciones:

- Mejor desempeño académico en los ingresantes de 2024 vs. los del 2023;
- Menor desgranamiento en la mayoría de las asignaturas de primer año en el 2024 vs. 2023;
- Mejora en la coordinación de los cursos de nivelación;
- Revisión y mejora continua en la didáctica de las distintas asignaturas tanto del curso de nivelación como de las materias de primer año.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Conclusiones

Se desprende que es posible que haya afectado de manera positiva la intensificación del seguimiento de los estudiantes; tanto durante el curso de nivelación como el transcurso del primer cuatrimestre de la carrera. Cabe destacar la importante colaboración de docentes y coordinadores de las distintas áreas en este proyecto. Los resultados evidencian una mejora sustancial en los niveles de desgranamiento entre un año y el siguiente. Si bien las herramientas aplicadas permitieron alcanzar los objetivos propuestos, se reconoce la necesidad de continuar ajustándolas y sostener un enfoque de mejora continua, en especial en el marco de contextos universitarios complejos. Esperamos repetir en los próximos años la alta cantidad de aspirantes, ingresantes y estudiantes de primer año de la carrera, con las mismas acciones y mejorándolas.

Bibliografía

Cabrera, A. F., Nora, A., y Castañeda, M. B. (1993). College persistence: Structural equations modeling test of an integrated model of student retention. *The Journal of Higher Education*, *64*(2), 123–139. https://doi.org/10.1080/00221546.1993.11778419

Cano, E., y Luján, C. (2020). Tutoría universitaria: Modelos de intervención para la mejora de la permanencia. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, *11*(30), 115–132.

Coll, C., Mauri, T., y Onrubia, J. (2008). Análisis de los usos reales de las TIC en contextos educativos formales: Una aproximación socio-cultural. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, *10*(1), 1–18.

Finn, J. D., y Zimmer, K. S. (2012). Student engagement: What is it? Why does it matter?. En S. L. Christenson, A. L. Reschly, y C. Wylie (Eds.), *Handbook of research on student engagement* (pp. 97–131). Springer.

Kuh, G. D., Kinzie, J., Schuh, J. H., y Whitt, E. J. (2005). Student success in college: Creating conditions that matter. Jossey-Bass.

Terigi, F. (2010). Las trayectorias escolares: Continuidades y rupturas en la escolarización en la secundaria. *Cuadernos de trabajo del IIPE-UNESCO Buenos Aires*, *9*, 1–20.

Tinto, V. (1993). Leaving college: Rethinking the causes and cures of student attrition (2nd ed.). University of Chicago Press.

Reséndiz-Castro, M., y Zepeda-Bautista, R. (2021). Marco de trabajo de la función de tutoría universitaria para favorecer la permanencia estudiantil con enfoque cibersistémico transdisciplinario. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, *12*(23), e016.https://doi.org/10.23913/ride.v12i23.1009

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Determinación del nivel de mayor dificultad de aprobación en carreras de ingeniería

Santiago Giménez[1]; Antonio Deulofeutt Avilez[1]; Luis Medrano[1]; Gonzalo Reviello[1].

[1]Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Haedo, Secretaría de Asuntos Estudiantiles y Graduados, Haedo, Buenos Aires, Argentina.

sgimenez@frh.utn.edu.ar

Área de trabajo relacionada

Trayectorias universitarias

Resumen

El presente trabajo propone conocer donde se encuentra la mayor dificultad de avance en los estudiantes de ingeniería de la Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Haedo. Se realizó a partir de una clasificación según la cantidad de materias aprobadas.

La metodología se basa en un análisis cuantitativo, realizado al inicio del ciclo lectivo 2025, de estudiantes “activos”. Es decir, aquellos que, durante el ciclo lectivo actual, se encuentran inscriptos en al menos una materia.

Este enfoque busca proporcionar una base objetiva que contribuya al entendimiento del desempeño académico real de nuestra población estudiantil.

A partir de los datos del sistema de gestión académica, se evidencia una gran concentración de estudiantes con menos de ocho materias aprobadas.

Los resultados obtenidos servirán como base para futuras investigaciones que permitan ahondar en las causas que impiden su avance en la carrera. A partir de ello, se puedan diseñar políticas de ingreso, permanencia y egreso alineadas con las necesidades reales de nuestros estudiantes.

Palabras clave

Desempeño, Dificultades, Avance, Ingeniería, Nivel Académico

Introducción

La deserción universitaria es uno de los principales desafíos que enfrentan las instituciones de educación superior en todo el mundo (Patiño y Cardona, 2012), (Rue, 2014). Esto afecta de un modo especial a las carreras de ingeniería. Mora P.A.F. hace mención en su artículo que no se trata de una situación que

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

compete a las instituciones educativas, "… resulta ser un desafío de gran valor e interés… también para la economía de las diferentes naciones" (p.1).

La preocupación por el abandono en la educación superior no es una novedad. Pero se ha potenciado en los últimos años debido a un notable incremento de estudiantes, a la importancia que adquirió la formación para el progreso económico y social. Y por el interés de mejora constante y la preocupación por la calidad educativa (Alvarado Guerrero, Vega Valero, Cepeda Islas y Del Bosque Fuentes, 2014; Alonso y Lobato, 2005; López Villafaña, Beltrán Solache y Pérez Chávez, 2014; Garbanzo Vargas, 2017; Villar Aguilés, Manuel Vieira, Hernàndez i Dobon y Nunes de Almeida, 2012).

Este fenómeno responde a una compleja interacción de factores estructurales, como el diseño curricular, las políticas de ingreso, las condiciones materiales de estudio y el funcionamiento institucional; junto con aspectos individuales relacionados con la motivación, trayectorias previas y desigualdades sociales.

Desde una perspectiva clásica, Tinto (1993) destaca que la falta de integración académica y social es pilar en las causas referidas al abandono universitario. Mientras que investigaciones recientes resaltan el peso determinante de factores socioeconómicos. En especial en contextos vulnerables tal y como se menciona en el artículo Villegas & Núñez (2024), "los resultados demuestran que los factores asociados a la deserción se dividen en aspectos sociológicos, psicológicos y económicos".

Datos que resultan alarmantes, con la información provista por la Secretaría de Políticas Universitarias, en Argentina, el 38,1% de ingresantes a carreras universitarias en 2019 se desvincularon al año siguiente. Es decir, durante su primer año de cursada y, según Olarte J. (2020), "las mediciones confirman que alrededor de la mitad de las personas que ingresan a un programa universitario no culminan sus estudios."

Diversas investigaciones muestran que las dificultades se concentran en los primeros años, con altas tasas de recursado y abandono vinculadas a la rigidez curricular y la acumulación de correlatividades.

Paz (2023) señala que la estructura curricular forma parte de los factores estructurales con más impacto negativo en la permanencia estudiantil en carreras de ingeniería. Además, la pandemia de COVID-19 exacerbó estos problemas. La UNESCO advierte al respecto que "el COVID-19 ha perturbado enormemente las prácticas normales de enseñanza y aprendizaje…" (UNESCO-IESALC, 2022). Lo que evidencia la necesidad de fortalecer las capacidades de adaptación y apoyo a estudiantes en modalidades virtuales e híbridas. Como fue pronosticado por Seminara M.P. (2021) al decir que "el aislamiento ocasionado a raíz de la pandemia COVID-19, provocó una serie de medidas de emergencia en la Educación Superior que, posiblemente, repercutirán en la permanencia universitaria". (UNESCO-IESALC, 2022)

Estudios actuales subrayan la importancia de diseñar estrategias institucionales que consideren la diversidad disciplinar y las condiciones particulares de cada facultad para mejorar la retención. En este sentido, CONEAU (2023) enfatiza que el análisis detallado de las trayectorias estudiantiles es esencial para desarrollar políticas institucionales que fomenten la permanencia y el éxito académico.

En este análisis se busca identificar con precisión los tramos académicos en los que se concentran mayores dificultades. Y se evidencian los siguientes factores: la modalidad de cursada anual, la rigidez del régimen de correlatividades y la acumulación de materias pendientes.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Este trabajo busca aportar evidencia cuantitativa sobre las trayectorias académicas de los estudiantes de seis especialidades de ingeniería en la Facultad Regional Haedo. El fin es poder identificar los puntos críticos de avance y proponer intervenciones focalizadas.
Aunque no aborda las dimensiones cualitativas en esta instancia, sus hallazgos servirán como base para futuras investigaciones que integren enfoques mixtos y permitan diseñar políticas educativas más efectivas.

Objetivos de la experiencia/investigación

Este trabajo tiene como objetivo determinar el nivel académico en el que se concentra la mayor dificultad de avance en las distintas especialidades de ingeniería en la Facultad Regional Haedo. Luego, en un próximo estudio, poder centrar el análisis de aprobación por materia en un estadio particular para lograr, con los recursos disponibles, la profundización en la elaboración de distintas hipótesis.

Desarrollo

A partir de la información disponible en el Sistema de Gestión Académica (SYSACAD), se trabajó con las siguientes variables: materias aprobadas, años de ingreso, legajo e historia académica.
Nuestro primer paso fue definir una clasificación académica basada en la cantidad de materias aprobadas por cada estudiante activo. Organizada en bloques de ocho materias, surge de la necesidad de establecer una estructura homogénea que permita comparar el grado de avance entre las distintas especialidades de ingeniería. Esto se debe a que la cantidad de materias cursadas dentro de la facultad varía entre cada nivel y especialidad.
Un ejemplo de esto es la cantidad de materias que se cursan en la especialidad de Aeroespacial y Electrónica:

Nivel	Materias en Aeroespacial	Materias en Electrónica
1	9	7
2	9	7
3	9	7
4	10	7
5	9	7
6	4	2

Tabla 1: Cantidad de materias por nivel

Se toma como punto de partida la tabla anterior y tras analizar los planes de estudio de las especialidades de nuestra facultad, se propuso la siguiente clasificación académica en función de la cantidad de materias aprobadas:

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Nivel	Cantidad de Materias Aprobadas
1	0 – 8
2	9 – 16
3	17 - 24
4	25 - 32
5	33 - 40
6	41 - 48

Tabla 2: Clasificación por niveles según materias aprobadas

Una vez establecida esta clasificación, se procedió a determinar la cantidad de estudiantes correspondientes en cada nivel: se extrajeron datos del SYSACAD, de un total de 3124 estudiantes activos.

Luego de identificar quiénes son estudiantes activos, proseguimos a descargar toda su historia académica. El conjunto de datos resultantes supero más de 32000 registros; que fueron gestionados a través del programa Microsoft Excel.

Posteriormente, fue necesario discriminar los finales según la fecha en la que se dieron, ya que antes del mes de febrero del año 2017 los finales se aprobaban con una nota mayor o igual a 4. Después los finales comenzaron a ser aprobados con una nota mayor o igual que 6, *conforme a la **Ordenanza 1549** (Universidad Tecnológica Nacional [UTN], 2017)*.

Una vez realizada esta discriminación, nos quedó una tabla con una identificación única de estudiante (Número de legajo) y su correspondiente cantidad de materias aprobadas. Esta información fue utilizada para determinar la cantidad de estudiantes correspondientes a cada nivel de forma anónima, lo que permitió obtener el siguiente gráfico:

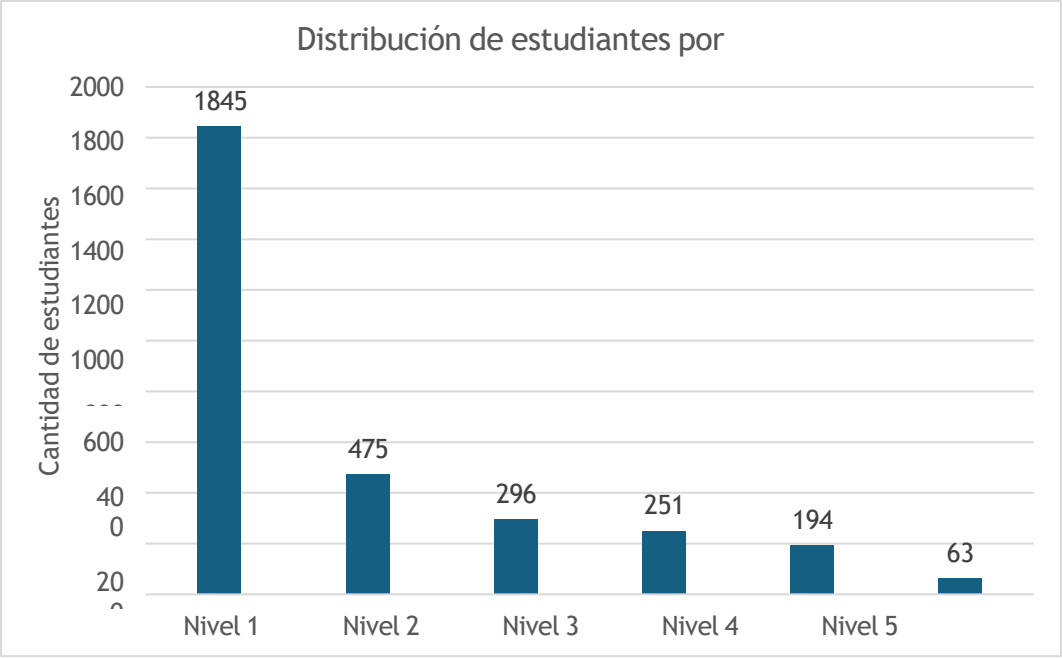


Gráfico 1: Distribución de estudiantes según su nivel (1er Nivel a 6to Nivel)

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

En el gráfico presentado se visualiza la cantidad de estudiantes agrupados por nivel académico, de acuerdo con la clasificación establecida. En el eje horizontal se representan los niveles (del 1 al 6) y en el eje vertical, la cantidad de estudiantes activos correspondientes a cada uno.

A partir del análisis de la distribución, se destacan dos observaciones relevantes:

1. No se diferencia el año de ingreso: el gráfico contempla a la totalidad de la población estudiantil activa en 2025, sin importar si se trata de ingresantes actuales o estudiantes que hayan ingresado en años anteriores.
2. Agrupación de ingresantes y recursantes en Nivel 1: debido a que la clasificación se basa en la cantidad de materias aprobadas, tanto de ingresantes (estudiantes que ingresaron en 2025) como aquellos que han recursado materias en primer nivel. Esta situación genera una concentración significativa en ese nivel, que amerita un análisis más detallado.

A continuación, se presenta una nueva clasificación diferenciando a ingresantes de estudiantes recursantes:

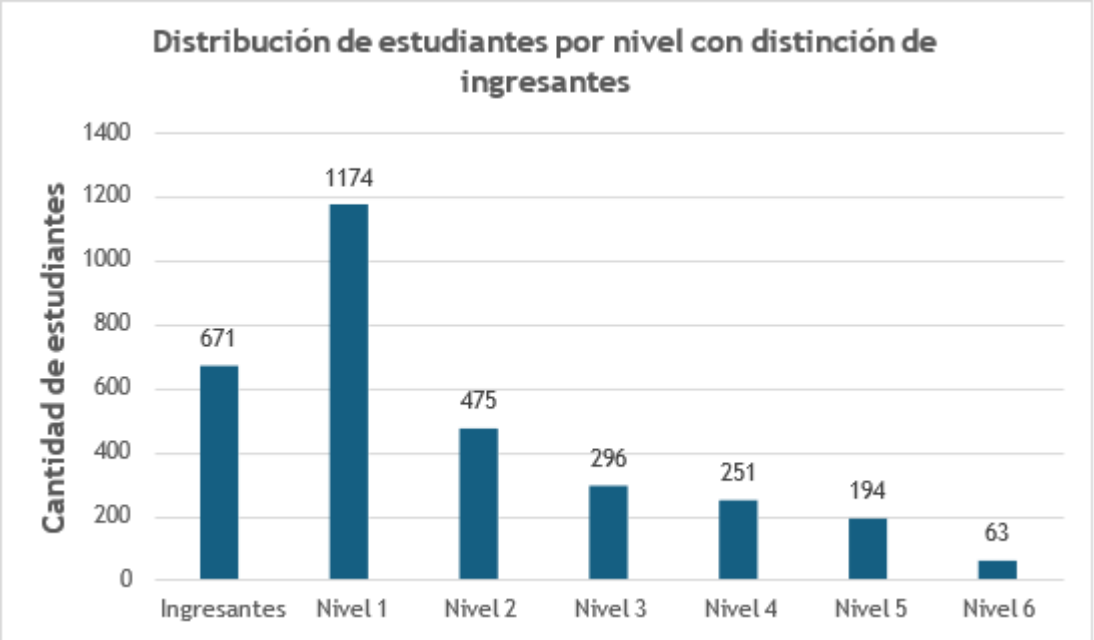


Gráfico 2: Cantidad de estudiantes por nivel y con distinción de ingresantes.

En el gráfico se puede observar la distribución de estudiantes por nivel. Y se distingue, de modo explícito, entre ingresantes del ciclo lectivo 2025 y estudiantes que, si bien tienen pocas materias aprobadas o ninguna, no son ingresantes.

Este análisis revela un dato significativo: existe una cantidad considerable de estudiantes que permanecen en el Nivel 1, pese a no formar parte del ingreso actual. De hecho, el número de recursantes y estudiantes rezagados en este nivel supera con amplitud al de ingresantes del ciclo lectivo 2025. Esta alta concentración en el primer tramo de la trayectoria académica sugiere la presencia de obstáculos estructurales que dificultan el avance. Y que, por su relevancia, requieren ser abordados y profundizados en estudios posteriores.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Luego, se propuso un análisis complementario para estudiantes que se encuentran en el Nivel 1 con el fin de determinar cuánto tiempo llevan en ese nivel, clasificándolos según su año de ingreso a la carrera.
Este enfoque permite identificar con mayor precisión la persistencia de las dificultades en las primeras etapas del trayecto académico. A continuación, se presenta el gráfico correspondiente:

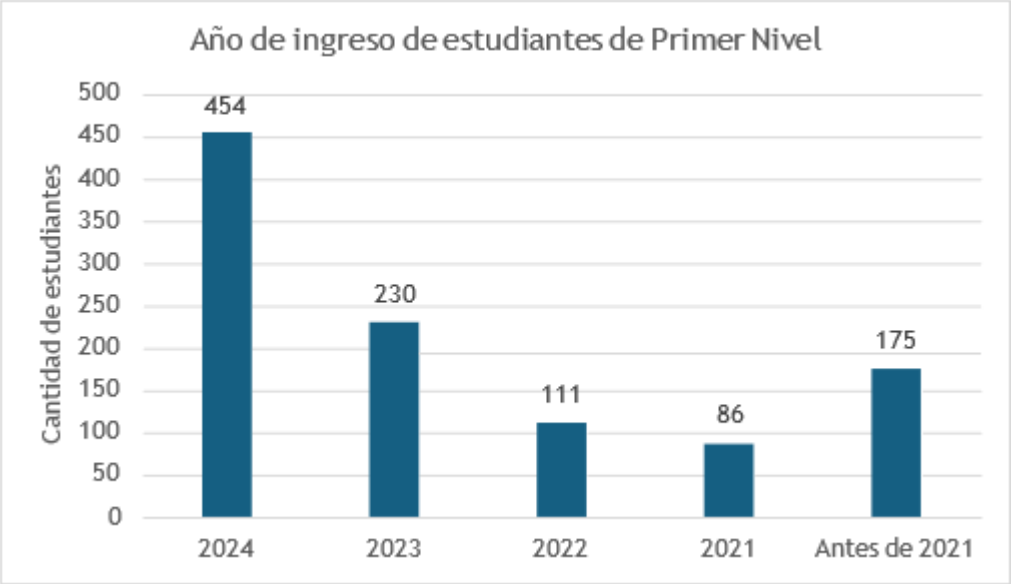


Gráfico 3: Cantidad de estudiantes según año de ingreso

En el gráfico se permite observar la distribución de estudiantes que en la actualidad se encuentran en Nivel 1, clasificados según su año de ingreso.
Se destaca que más de la mitad de estos estudiantes ingresaron en 2023 o en años anteriores. Esto indica una permanencia prolongada en el tramo inicial del trayecto académico. El dato refuerza la hipótesis de que el Nivel 1 constituye un punto crítico dentro de las especialidades de ingeniería de nuestra facultad.
Con exclusión de los ingresantes 2024, el promedio de año de ingreso de los que permanecen en el Nivel 1 es el 2022. De este modo se evidencia una acumulación de estudiantes que no logran superar los primeros tramos de su formación en el tiempo esperado.
Este hallazgo resulta fundamental para orientar futuras acciones institucionales. Permite focalizar los esfuerzos de acompañamiento académico y tutorías en este grupo específico. Así, se podrán diseñar estrategias más ajustadas para mejorar la permanencia y el avance académico en los primeros niveles.

Conclusiones

A partir del análisis realizado, se evidencia que el Primer Nivel académico representa el mayor punto de dificultad en el avance de estudiantes dentro de las especialidades de ingeniería de la Facultad Regional Haedo. Esta conclusión se basa en la alta concentración de estudiantes en ese nivel, donde muchos de ellos han permanecido allí durante varios años, sin lograr superar el umbral de las primeras ocho materias aprobadas.
Este dato no solo revela un obstáculo académico, sino también pone de manifiesto la persistencia, voluntad

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

y sentido de pertenencia de una porción significativa del estudiantado; que a pesar de las dificultades continúa vinculado a la institución.

Si bien se pueden esbozar hipótesis —como el impacto del cambio a la vida universitaria, las exigencias académicas iniciales, o condiciones socioeconómicas desfavorables—, la información disponible en este trabajo no permite aún identificar con precisión los factores causales que generan esta concentración en el Primer Nivel.

En ese sentido, este estudio constituye un primer paso diagnóstico, y sienta las bases para futuras investigaciones orientadas a profundizar en los motivos que limitan el avance académico en las etapas iniciales. Con el objetivo de diseñar políticas institucionales más eficaces en términos de ingreso, permanencia y egreso.

Bibliografía

1 Alonso Martín, Pilar y Lobato Soriano, Herminia (2005). “Elementos que influyen en el fracaso universitario: un estudio descriptivo”, Revista Española de Orientación y Psicopedagogía, vol. 16, núm. 1, pp. 63-79. https://www.redalyc.org/pdf/3382/338230772005.pdf

2 Alvarado Guerrero, Inma Rosa; Vega Valero, Zaira; Cepeda Islas, María Luisa y Del Bosque Fuentes, Ana Elena (2014). “Comparación de estrategias de estudio”, Revista Electrónica de Investigación Educativa, vol. 16, núm. 1, pp. 137-148. http://redie.uabc.mx/vol16no1/contenido-alvarado-vegaetal.html

3 Consejo Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria (CONEAU). (2023). Permanencia de estudiantes en la universidad: Diagnóstico y propuestas para la mejora. https://www.coneau.gob.ar/archivos/publicaciones/PermanenciaEstudiantesUniversid ad.pdf

4 Garbanzo Vargas, Guiselle María (2007). “Factores asociados al rendimiento académico en estudiantes universitarios, una reflexión desde la calidad de la educación superior pública”, Revista Educación, vol. 31, núm. 1, pp. 43-63. https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/educacion/article/view/1252

5 García, A., & Adrogué, C. (2015). Abandono de los estudios universitarios: dimensión, factores asociados y desafíos para la política pública. Revista Fuentes, 16, 85-106. http://dx.doi.org/10.12795/revistafuentes.2015.i16.04

6 López Villafaña, Lorena; Beltrán Solache, Ariel y Pérez Chávez, Manuel Antonio

(2014). “Deserción escolar en universitarios del centro universitario UAEM

Temascaltepec, México: estudio de caso de la licenciatura de Psicología”, Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa, vol. 7, núm. 1, pp. 91-104. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4704620

7 Mora, P. A. F. (2024). Abordando el Desafío de la Deserción: una revisión sistemática de la Deserción en Instituciones de Educación Superior. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 8(1), 9813-9823. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i2.10299

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

8 Olarte, J. (2020). Factores que predicen la permanencia estudiantil: Análisis en un escenario de educación técnica. Cultura, Educación y Sociedad, 11(1). 25-38. http://dx.doi.org/10.17981/culteduso c.11.1.2020.02

9 Patiño, L. & Cardona, A. (2012). Revisión de Algunos Estudios sobre la Deserción Estudiantil Universitaria en Colombia y Latinoamerica. Theoria, 21(1), 9-20. http://www.ubiobio.cl/miweb/webfile/media/194/v/v21-1/1.pdf

10 Paz, H. R. (2023). Causal analysis of first-year course approval delays in an engineering major. https://arxiv.org/abs/2308.16707

11 Rue, J. (2014). El Abandono Universitario: Variables, Marcos de Referencia y Políticas de Calidad. Revista de Docencia Universitaria, 12(2), 281-306. https://polipapers.upv.es/index.php/REDU/article/view/5649

12 Seminara, M. P. (2021). De los efectos de la pandemia COVID -19 sobre la deserción universitaria: desgaste docente y bienestar psicológico estudiantil. Revista Educación Superior Y Sociedad (ESS), 33(2), 402-421. https://doi.org/10.54674/ess.v33i2.360

13 Tinto, V. (1993). Leaving college: Rethinking the causes and cures of student attrition (2nd ed.). University of Chicago Press.

14 UNESCO-IESALC (2022). Educación superior y COVID-19: Situación y perspectivas futuras. Recuperado de: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000389860_spa

15 Universidad Tecnológica Nacional. (2017). Ordenanza N.º 1549: Reglamento académico para la aprobación de asignaturas. Consejo Superior de la Universidad Tecnológica Nacional.

16 Villar Aguilés, Alícia; Manuel Vieira, Maria; Hernàndez i Dobon, Francesc. J. y Nunes de Almeida, Ana (2012). “Más que abandono de estudios, trayectorias de reubicación universitaria. Aproximación comparada al caso español y portugués”, Revista Lusófona de Educaçâo, núm. 21, pp. 139-162. https://repositorio.ulisboa.pt/handle/10451/7222

17 Villegas, B. R., & Núñez Lira, L. A. (2024). Factores asociados a la deserción estudiantil en el ámbito universitario. Una revisión sistemática 2018-2023. RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo, 14(28). https://doi.org/10.23913/ride.v14i28.1923

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Imaginarios de innovación y realidades de la enseñanza: un mapa de tensiones en la formación en Administración

Giri, Leandro[1,2]; Carcavallo, Rodolfo[1]; Morison, Gisela[1]; Gómez, Juan Lucas[1,3]; Pérez Ruffa, Andrés[3,1]; Gelonch, Guillermo[1]; Vidal, Guillermo[1].

[1]Universidad Nacional de Tres de Febrero, Argentina.
[2]Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina.
[3]Universidad de Buenos Aires, Argentina.
leandrogiri@gmail.com

Área de trabajo relacionada

Trayectorias universitarias

Resumen

Este trabajo presenta un estudio exploratorio sobre las representaciones docentes y estudiantiles en torno a la innovación en el trayecto formativo de la Licenciatura en Administración de Empresas de la Universidad Nacional de Tres de Febrero. A través de encuestas y análisis documental, se indaga en las tensiones entre la valoración general de la innovación como principio deseable y su implementación concreta en el ámbito curricular. El análisis revela una disociación entre los objetivos institucionales de fomento a trayectorias formativas flexibles —como los establecidos en el nuevo Sistema de Créditos— y las percepciones de estudiantes y docentes, que oscilan entre el desconocimiento de dichas herramientas y la preferencia por formatos pedagógicos más tradicionales. Se argumenta que esta brecha puede explicarse, en parte, por la coexistencia de culturas institucionales que valoran la innovación y otras prácticas formativas ancladas en la estabilidad y la previsibilidad. A partir de estos hallazgos, se propone una reflexión crítica sobre los desafíos de la innovación educativa en contextos de alta complejidad, subrayando la necesidad de articular la gestión institucional del cambio con la dimensión cultural de sus actores.

Palabras clave

Innovación educativa, Trayectorias universitarias, Sistema de Créditos, Imaginarios pedagógicos.

Introducción

La Universidad Nacional de Tres de Febrero (UNTREF) ha emprendido en los últimos años un proceso de transformación curricular tendiente a modernizar sus trayectos formativos y adecuarlos a nuevos paradigmas pedagógicos y organizacionales. Una de las piezas centrales de este proceso fue la implementación del Sistema de Créditos Académicos, una iniciativa que busca favorecer trayectorias flexibles, fomentar la autonomía estudiantil y generar condiciones para una formación más situada, interdisciplinaria y acorde a

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

los desafíos contemporáneos (Mundt, 2019). En particular, la carrera de Licenciatura en Administración de Empresas ha sido uno de los espacios donde esta reforma ha adquirido mayor visibilidad, tanto por su temprana adopción como por el alcance que tiene en términos de matrícula y oferta formativa (Gelonch, 2021).

En ese contexto, la presente investigación indaga los imaginarios y representaciones de estudiantes y docentes de dicha carrera en torno al concepto de "innovación educativa", entendido aquí como un eje articulador entre las transformaciones institucionales impulsadas por la política educativa y las prácticas concretas que estas reformas buscan impactar (Cueli y Villalustre Martínez, 2025). La exploración se focaliza en las percepciones que ambos grupos tienen sobre qué significa innovar en el ámbito de la educación superior, qué valor le atribuyen a esa noción y qué dificultades encuentran para su puesta en práctica. Para ello, se relevaron opiniones a través de encuestas y a estudiantes próximos a egresar, así como a docentes que se desempeñan en distintos espacios curriculares de la carrera.

El trabajo propone tres niveles de análisis. En primer lugar, reconstruye las concepciones predominantes sobre la innovación educativa, tal como emergen de los discursos de los actores institucionales. En segundo término, contrasta esas representaciones con los lineamientos y objetivos establecidos en el Sistema de Créditos de la UNTREF implementado en la Licenciatura en Administración de Empresas, en tanto dispositivo formal orientado a estimular nuevas modalidades de enseñanza, acreditación y vinculación con el medio (Gelonch, 2021). Por último, el artículo avanza en la identificación de una tensión estructural entre las valoraciones positivas de la innovación como desiderátum institucional y la persistencia de prácticas tradicionales que, por diversas razones —resistencia al cambio, falta de recursos, obstáculos administrativos o culturales—, tienden a reponer formatos pedagógicos conservadores.

Lejos de tratarse de una contradicción meramente normativa, afirmamos que esta tensión permite arrojar luz sobre los modos en que la innovación es resignificada en contextos locales y concretos; así como sobre los límites reales de su implementación en instituciones atravesadas por desigualdades estructurales, tradiciones consolidadas y condiciones materiales específicas. En este sentido, el trabajo busca aportar elementos para una reflexión crítica sobre las políticas de innovación educativa, no sólo en su formulación ideal, sino en su recepción y puesta en práctica por parte de los actores que cotidianamente habitan la Universidad.

Objetivos de la experiencia/investigación

El presente trabajo se dirige principalmente a la comunidad docente universitaria, en particular a quienes se desempeñan en carreras del área de la administración de empresas, pero, por las características epistemológicas comunes a otras disciplinas de corte profesionalistas (o tecnológicas, en los términos de Bunge, p.e. 2012). Sus conclusiones son presumiblemente extrapolables a las ingenierías y otras cuyo foco central no sea la producción de ciencia pura sino la solución de problemas prácticos. A su vez, resulta de interés para equipos de gestión y planificación curricular que buscan reflexionar sobre procesos de innovación educativa en el nivel superior en general.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

La investigación se propone como objetivos:

- Explorar los imaginarios y representaciones que docentes y estudiantes de la Licenciatura en Administración de Empresas de la UNTREF construyen en torno a la noción de innovación educativa.
- Contrastar esas representaciones con los lineamientos y finalidades expresadas en el Plan de Créditos implementado en la universidad, a fin de detectar posibles convergencias, malentendidos o tensiones entre la política institucional y su apropiación en el aula.
- Identificar obstáculos recurrentes en la implementación de prácticas innovadoras, tanto desde la perspectiva docente como estudiantil, considerando aspectos subjetivos, culturales, organizacionales y materiales que inciden en dicha apropiación.
- Aportar elementos para una reflexión crítica sobre las condiciones reales de posibilidad de la innovación en la educación superior, en especial en contextos donde coexisten el impulso modernizador y la persistencia de formatos tradicionales.

Desarrollo

La investigación se llevó adelante durante el primer cuatrimestre de 2025 en el marco de una línea de trabajo orientada a relevar percepciones y experiencias sobre innovación educativa en la Licenciatura en Administración de Empresas de la UNTREF. El foco estuvo puesto en las trayectorias educativas, en particular en la etapa final de la carrera, entendida como una zona estratégica para la evaluación de las políticas académicas de innovación y de las formas concretas en que estas son apropiadas o resistidas por los distintos actores involucrados. Para ello, se diseñaron y administraron dos instrumentos cualitativos complementarios:

- Una encuesta semiestructurada a docentes (n=18) de distintas asignaturas de la carrera, con preguntas abiertas que invitan a reflexionar sobre el sentido y la viabilidad de las estrategias de innovación en el aula, la relación con las políticas institucionales y las condiciones materiales y subjetivas que habilitan u obstaculizan su implementación.
- Una encuesta semiestructurada a estudiantes (n=17) que cursan la última materia de la carrera, lo que los posiciona como actores particularmente valiosos para reflexionar retrospectivamente sobre su trayectoria educativa. Se buscó relevar su percepción sobre las experiencias de innovación vividas, su valoración sobre dichas instancias y sus expectativas respecto al perfil profesional resultante.

Ambos relevamientos fueron procesados mediante análisis cualitativo inductivo, focalizado en la identificación de imaginarios, tensiones y regularidades. Se priorizó una lectura comprensiva de las respuestas, con énfasis en la diversidad de posicionamientos y experiencias, antes que en la generalización estadística de los resultados.

En paralelo, se realizó una revisión del Sistema de Créditos de la carrera —un instrumento orientado a estimular la participación estudiantil en actividades académicas y de investigación bajo un marco de

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

innovación curricular—, a partir de documentos internos elaborados por la coordinación,[1] que permiten reconstruir los objetivos, fundamentos y alcances institucionales de esta política. Como así también se analizó mediante un instrumento construido ad-hoc a tal fin el grado de innovación perceptible en cada asignatura tal como se expresa en su programa.

Esta triangulación entre discursos docentes, percepciones estudiantiles y directrices institucionales permitió construir un mapa preliminar de tensiones y sentidos en torno a la innovación educativa en la carrera, que serán analizados en la siguiente sección de conclusiones.

Conclusiones

El análisis de los insumos recolectados a partir de las encuestas docentes y estudiantiles, sumado a la revisión documental del Sistema de Créditos, permite esbozar un mapa de tensiones que atraviesa los sentidos, posibilidades y límites de la innovación educativa en la Licenciatura en Administración de Empresas de la UNTREF.

En primer lugar, se constata una alta valoración simbólica de la innovación por parte de ambos colectivos. Docentes y estudiantes coinciden en que los formatos tradicionales tienden a agotarse, que la complejidad del mundo actual exige formas pedagógicas más flexibles, activas y situadas, y que, en ese marco, las propuestas innovadoras aparecen como deseables. Sin embargo, esta valoración se ve matizada por al menos tres líneas de tensión.

La primera tiene que ver con una tensión entre deseo y viabilidad. Los docentes identifican condiciones estructurales —como la falta de tiempo, los requerimientos administrativos, la desarticulación entre materias o incluso la precarización laboral— como obstáculos persistentes para llevar adelante experiencias innovadoras sostenidas. En ese marco, muchas veces, el imperativo de la innovación queda relegado ante la urgencia de garantizar el mínimo funcionamiento del aula.

La segunda línea de tensión emerge en los imaginarios estudiantiles, donde conviven expectativas ambiciosas con una preferencia pragmática por estructuras conocidas. Varios estudiantes expresan entusiasmo ante propuestas didácticas disruptivas, pero al mismo tiempo reconocen su incomodidad o desconcierto cuando se enfrentan a ellas. En especial en los tramos finales de la carrera, donde predomina la ansiedad por terminar, cumplir y recibir el título.

La tercera tensión, de carácter transversal, refiere a una disonancia entre el discurso institucional del Sistema de Créditos y su apropiación concreta. Mientras que dicho plan promueve de manera explícita prácticas innovadoras e interdisciplinarias, su implementación aún no logra consolidar canales eficaces de articulación con la experiencia real de cursada ni con las formas organizativas de las materias, lo que genera una suerte de "innovación periférica", presente en lo normativo; pero escasamente integrada a las dinámicas pedagógicas efectivas.

[1] La experiencia de diseño e implementación del Plan de Créditos en la Carrera de Administración de Empresas de UNTREF ya ha sido previamente analizada por uno de sus protagonistas (Gelonch, 2021) y mayormente nos basamos en este exhaustivo trabajo.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

En conjunto, estos hallazgos no deben ser leídos como una refutación del valor de la innovación educativa, sino como una invitación a profundizar la reflexión sobre las condiciones institucionales, culturales y subjetivas que hacen posible —o dificultan— su apropiación efectiva. Comprender estas tensiones no implica neutralizarlas, sino trabajar sobre ellas para abrir caminos realistas de transformación.

Desde una mirada estratégica, estas observaciones pueden nutrir futuras decisiones institucionales en torno a la mejora de la carrera, que incluye la capacitación docente, la articulación entre materias, el diseño curricular y las políticas de incentivo estudiantil. Asimismo, habilitan líneas de investigación más amplias sobre los imaginarios pedagógicos en carreras de formación profesional, en particular en contextos de transición como el actual, atravesado por demandas de flexibilidad, empleabilidad y formación crítica.

Bibliografía

Bunge, M. (2012). El sistema técnica-ciencia-filosofía. En *Filosofía de la tecnología y otros ensayos* (pp. 87-104). Universidad Inca Garcilaso de la Vega.

Cueli, M., Villalustre Martínez, L. (2025). Prólogo. En M. Cueli, L. Villalustre Martínez (coords.). *Innovando en la Educación Superior: una mirada hacia los nuevos entornos docentes* (pp. 9-12). Octaedro.

Gelonch, G. (2021). *Diseño del Plan de Estudios de la Licenciatura en Administración de Empresas basado en el sistema de créditos. Trabajo Final para optar por el grado en Especialista en Docencia Universitaria.* Universidad Nacional de Tres de Febrero.

Mundt, C. (2019). Sistema de créditos. Una experiencia novedosa en una universidad del conurbano bonaerense. *1º Congreso Internacional de Ciencias Humanas - Humanidades entre pasado y futuro*. Disponible en https://www.aacademica.org/1.congreso.internacional.de.ciencias.humanas/1037.pdf [última consulta: 17/06/25].

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Experiencias de motivación en la formación en ingeniería

Musotto, Marcelo[1]

[1]Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Bahía Blanca, Argentina.

marcelomusotto@frbb.utn.edu.ar

Área de trabajo relacionada

Trayectorias universitarias

Resumen

Pocas veces se ha registrado en nuestro país una oportunidad tan importante para los estudiantes de las carreras de Ingeniería en general y para la disciplina Civil en particular en relación con su salida laboral una vez graduados. Y es que el reciente desarrollo productivo de la formación de Vaca Muerta, su potencial y las actividades industriales y de servicios derivadas generan una creciente demanda de profesionales de todas las disciplinas; en especial, de la Ingeniería. Sobreviene entonces para las universidades el desafío de satisfacer esta demanda en el corto y mediano plazo con un número suficiente de profesionales en cantidad y calidad. Sin embargo, los fenómenos de desgranamiento, abandono y excesiva permanencia en las instituciones académicas atentan contra ese desafío. Para reducir el desgranamiento y mitigar el abandono es necesario generar la debida motivación de los grupos estudiantiles a lo largo de la carrera en general y en cada asignatura en particular. En este trabajo se muestran experiencias en la cátedra de Tecnología de la Construcción de tercer año de Ingeniería Civil, donde la observación metódica y sistemática puede ser considerada una herramienta de formación para el desarrollo de competencias. Esto genera motivación y vinculación al estudiante con la identificación de problemas reales tales como las patologías en la construcción. Finalmente, el interés evidenciado en las salidas y recorridas a campo conllevó a analizar la posibilidad de crear una nueva asignatura electiva. El objetivo final es el de promover un verdadero interés basado en la aplicabilidad de sus contenidos a la realidad profesional.

Palabras clave

Motivación, desgranamiento, abandono, formación, construcción

Introducción

Conforme la matrícula universitaria de nuestro país se ha mostrado un sostenido crecimiento en las últimas décadas. Por ello resulta necesario abordar y mitigar la problemática vinculada a los fenómenos de desgranamiento, lentificación y deserción en la matrícula universitaria.

Diversas son las razones que diferentes autores indican como causales de los fenómenos de desgranamiento, lentificación y deserción en la matrícula universitaria. Podría afirmarse que el fenómeno es multicausal. Existen razones psicológicas, sociológicas, económicas, organizacionales o una combinación

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

de todas ellas.

Según Tinto (1975) [1], las personas que cursan una carrera universitaria poseen características de género, aptitudes físicas e intelectuales, habilidades blandas, experiencias educativas y un perfil familiar que condicionan su trayectoria. De la articulación de dichas características con la institución en la que se desempeña el estudiante, dependerá su permanencia y su graduación.

Ya la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria (CONEAU) ha establecido recomendaciones a instituciones universitarias con el objetivo de diseñar políticas destinadas a la retención estudiantil. En este sentido ha formulado recomendaciones a diferentes unidades académicas tales como, entre otras,

“sostener y fortalecer los programas de acompañamiento a los estudiantes con el objetivo de disminuir la tasa de abandono y mejorar la duración media real de las carreras”. Y también “Intensificar las acciones institucionales para mejorar los niveles de retención de la matrícula y reducir el desgranamiento en todas las modalidades de enseñanza” [2].

Asimismo, el cuarto Objetivo de Desarrollo Sostenible dentro de los 17 propuestos por la Asamblea General N°70 de las Naciones Unidas, se orienta a “asegurar una educación inclusiva y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje permanente”. Entre las metas establecidas para este objetivo hacia 2030 se encuentra el aseguramiento del acceso igualitario de todas las personas a una formación técnica, profesional y superior de calidad, incluida la enseñanza universitaria.

La Ley 27204 aprobada por el Congreso Nacional en 2015 define a la educación superior como un bien público y un derecho humano. Y declara que deben garantizarse la igualdad de oportunidades y condiciones en el acceso, permanencia, graduación y egreso [3].

En particular, en este trabajo se exponen las características y derivaciones de la implementación de una de las actividades académicas de campo llevadas a cabo en la asignatura Tecnología de la Construcción. La intención es crear motivación en el grupo estudiantil como una contribución a la mitigación del desgranamiento y la deserción. Se ofrecen, asimismo, resultados de encuestas a estudiantes que ponen de manifiesto situaciones a tener en cuenta en el desarrollo de las actividades académicas. En especial, en el marco de la propuesta de estándares de segunda generación para la acreditación de carreras de ingeniería en nuestro país y la formación por competencias orientados al “saber hacer” [4].

OBJETIVOS DEL PRESENTE TRABAJO

Para contribuir a la mejora de la problemática de la permanencia de estudiantes, este estudio se ha propuesto:

- Compartir experiencias formativas motivadoras
- Promover diferentes propuestas motivadoras hacia otros espacios curriculares.
- Propiciar procesos análogos a los aquí descriptos dentro de la comunidad docente de una determinada

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

disciplina en el seno de una institución universitaria con miras a mitigar los fenómenos de desgranamiento y abandono.

Proyecto de investigación y desarrollo asociado

El presente trabajo se enmarca en el Proyecto de Investigación y Desarrollo Asociado (PIDA) “Análisis de la implementación y seguimiento de la propuesta de formación por competencias en el contexto de las adecuaciones de los diseños curriculares de la Universidad Tecnológica Nacional” TEIFNBB0010109, homologado por Disposición SCYT UTN 003/2023. Tiene como referencia los resultados de proyectos anteriores denominados PID PLATEC I y II realizados en la UTN FRBB entre 2013 y 2019 y el PIDA TEIABBB8191 llamado “Evaluación de la formación y el desarrollo de competencias en carreras de Ingeniería” realizado entre 2021 y 2023.

El PIDA vigente está compuesto por docentes categorizados en investigación de las facultades regionales de Bahía Blanca (FRBB), Neuquén (FRN), San Nicolás (FRSN), Trenque Lauquen (FRTL) y Avellaneda (FRA) de asignaturas de inicio, mitad y final de las carreras de Ingeniería.

En él se planteó como objetivo analizar la implementación y seguimiento de la propuesta de formación por competencias en el contexto de las nuevas adecuaciones de los diseños curriculares de la Universidad Tecnológica Nacional (UTN). De este modo, se establece la correspondencia pedagógica entre los resultados de aprendizaje, la organización de la mediación pedagógica y el sistema de evaluación en carreras de ingeniería y carreras tecnológicas para incorporar mejoras formativas en el período 2024-2026.

Experiencia en la cátedra tecnología de la construcción

La asignatura Tecnología de la Construcción (TdlC) de la carrera Ingeniería Civil centra su contenido en las distintas etapas evolutivas por las que atraviesa una obra desde un punto de vista tecnológico. Se parte del análisis de la documentación y actuaciones previas e inicio en campo; y finaliza en la habilitación y puesta en marcha de esta.

Cada tema del programa de la asignatura amerita una necesaria referencia a hechos de la realidad profesional. Existe por ello una permanente interacción con la oferta actualizada de materiales, equipos, herramientas, procedimientos de aplicación, situaciones sindicales y laborales, requisitos de seguridad, salud, medio ambiente y calidad en las obras y reglamentaciones vigentes.

Se desprende de lo antedicho el carácter dinámico y frondoso de cada temática, lo que genera, por una parte, una necesaria y permanente actualización de contenidos; y, por otra, la obligatoria participación estudiantil mediante actividades prácticas que garanticen la complementación de los fundamentos teóricos propuestos por la cátedra.

Es en este sentido que, dentro del plan de actividad docente de la asignatura, se incorporan salidas, recorridas a campo y visitas a obras. En ellas pueden observarse diferentes tipos de construcciones,

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

materiales, tecnologías, técnicas constructivas y, finalmente, patologías.

Descripción de la actividad "Relevamiento edilicio y estructural"

En 2024 fue suscripto entre la Facultad Regional Bahía Blanca de la Universidad Tecnológica Nacional y la Municipalidad de Bahía Blanca un convenio específico de cooperación para el relevamiento edilicio y estructural de dependencias de la subsecretaría de salud de la Municipalidad de Bahía Blanca. El objeto es detectar anomalías y patologías constructivas.

Los relevamientos y sus correspondientes informes han sido realizados por grupos de estudiantes de la cátedra TdIC incluidos en la cohorte 2024 y supervisados por la cátedra a su cargo. Se realizaron 30 relevamientos y se espera renovar la experiencia durante el presente ciclo lectivo con integrantes de la cohorte 2025.

Los antecedentes de la actividad se basan en que la llamada Patología de la Construcción (PdIC) forma parte del programa analítico de la asignatura de grado TdIC con una carga horaria mínima dentro de su contenido. Sin embargo, en virtud de la amplitud de contenidos vinculados, constituiría en sí misma una temática propia para crear una asignatura específica. Cabe destacar que, dada

su importancia, existen ofertas de diplomaturas y cursos de especialización en PdIC en ciertas instituciones argentinas; incluidas algunas facultades de la UTN.

La experiencia de esta actividad resultó ser muy satisfactoria, a juzgar por el interés manifestado por quienes participaron durante el desarrollo de esta. Ello conllevó a repensar el actual programa de la asignatura TdIC; y abre la posibilidad de que la temática PdIC pase a ser una materia electiva por el grado de importancia que reviste, asignándole de esta forma una mayor carga horaria para desarrollar sus contenidos.

La motivación

En el entendimiento de que el lector comprende lo que significa la motivación como fuerza crucial necesaria para alcanzar las metas que una persona se proponga, sin la necesidad de entrar en el terreno de la Psicología, diremos que, ante la presunción del interés que estos temas en ellos despiertan, se procedió a realizar encuestas a estudiantes de Ingeniería Civil de la FRBB.

El empleo de herramientas metodológicas como la realización de las encuestas, permitió indagar entre quienes la respondieron el nivel de interés que despierta la posibilidad de contar con una materia electiva denominada "Patología de la Construcción". La primera de ellas se realizó en febrero de 2023, al momento de la presentación de la propuesta de creación de la asignatura PdIC al Departamento de Ingeniería Civil y la Secretaría Académica de la Facultad. Respondieron los 13 estudiantes regulares de la asignatura TdIC. Dicho sondeo arrojó los siguientes resultados:

1) Al 82% de quienes respondieron les resulta muy interesante incorporarla a la oferta de materias electivas.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

2) El 90% respondió que el programa presentado de la asignatura era muy completo.

3) El 100% admitió que se inscribiría en la asignatura electiva.

La segunda de las encuestas se realizó al grupo estudiantil que participó de la presentación de una jornada sobre PdIC organizada por la delegación Bahía Blanca de la Asociación Nacional de Estudiantes de Ingeniería Civil (ANEIC) en el corriente mes de junio de 2025.

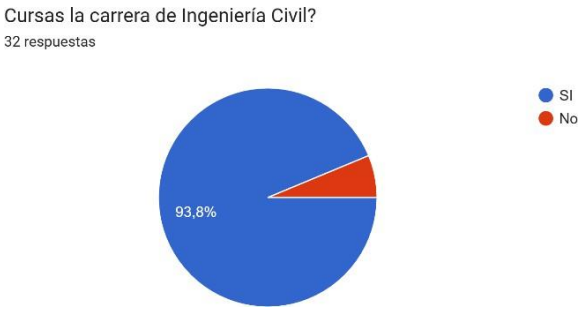


Gráfico 1. Identificación de la carrera de los participantes

A dicha jornada asistieron estudiantes de Bahía Blanca y diversas ciudades del interior del país. Quienes respondieron la encuesta fueron en su gran mayoría estudiantes de Ingeniería Civil (casi 94%); y el resto estudiantes de Arquitectura (Gráfico 1).

Consultados sobre el nivel de la carrera en el que se encontraban, la mayoría está en un nivel entre intermedio y avanzado, con un alto porcentaje casi al pie de la graduación (Gráfico 2).

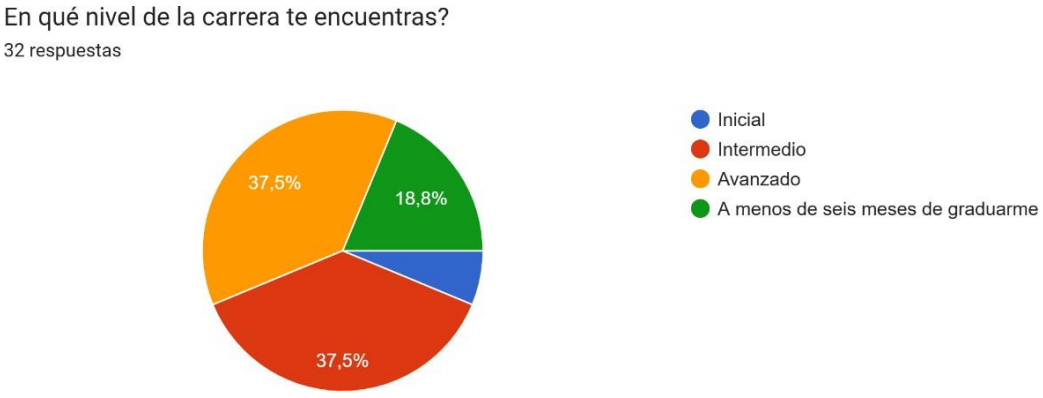


Gráfico 2. Nivel en la carrera

Quienes completaron esta encuesta pertenecen a diversas universidades, destacándose la UTN FRBB (con 11), la Universidad Nacional del Sur, la Universidad Nacional de Misiones, la Universidad Nacional de Formosa y las Facultades Regionales Buenos Aires, Mendoza y Rosario de la UTN (Gráfico 3).

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

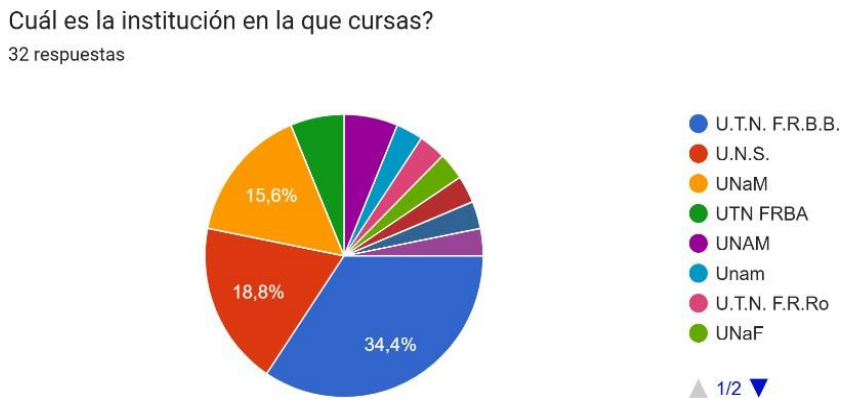


Gráfico 3. Procedencia

Cuando se consultó acerca del interés por la incorporación de la asignatura PdIC a la oferta de electivas de la carrera, salvo una persona, respondieron de manera afirmativa. (Gráfico 4).

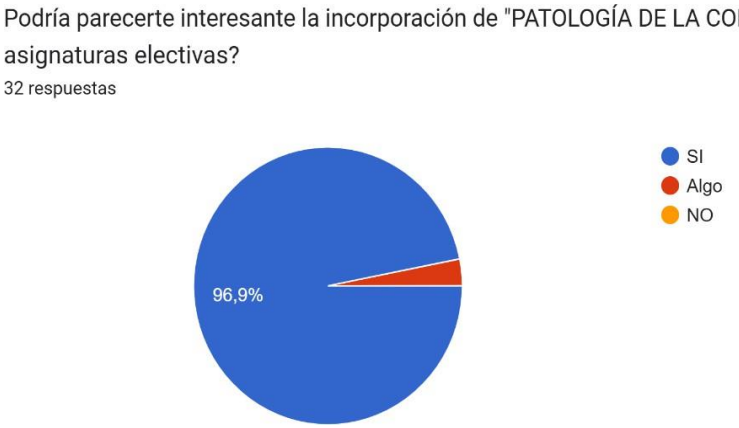


Gráfico 4 – Interés por la creación de asignatura PdIC

Por último (Gráfico 5), se indagó sobre la posibilidad de inscribirse en el cursado una vez implementada la asignatura PdIC, a lo que todos respondieron de manera afirmativa.

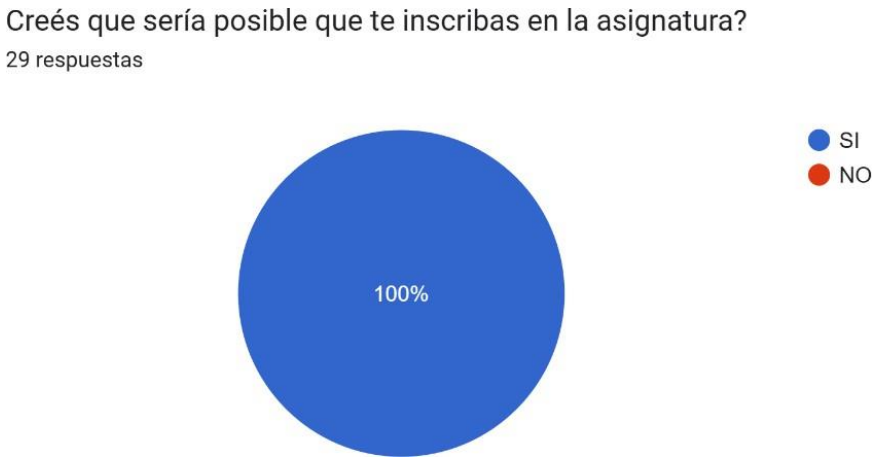


Gráfico 5. Factibilidad de inscripción

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Otros tópicos de las encuestas realizadas se vinculan a los contenidos de la asignatura, carga horaria, articulación vertical y horizontal y régimen de correlatividades, que no se traducen en este trabajo.

Conclusiones

La observación metódica y sistemática es una herramienta de formación por competencias en Ingeniería de probada eficacia. Se expusieron en el cuerpo del trabajo los detalles de una actividad de campo desarrollada por grupos de estudiantes donde la observación fue empleada para relevar establecimientos municipales de salud.

En dicha actividad se buscó la identificación de patologías constructivas en los establecimientos visitados y observados. Como corolario de todo ello, y en forma vinculada al proyecto de creación en la carrera de Ingeniería Civil de la U.T.N.F.R.B.B. de la asignatura electiva "Patología de la Construcción", se expusieron los resultados de encuestas a estudiantes sobre dicha asignatura y el grado de aceptación que tendría.

La conclusión se orienta a mostrar que, a partir de los resultados de las encuestas y el desempeño de los grupos de estudiantes en tareas de campo

como la implementada, se podría contribuir de manera significativa a la reducción del desgranamiento y el abandono dado el firme interés manifestado posterior a la consulta.

De igual forma, propiciar la creación de asignaturas específicas orientadas a la resolución de problemas reales de la profesión, tales como la identificación de patologías y las propuestas de acciones terapéuticas para su solución, parece fomentar en el estudiantado un apreciable nivel de interés que puede traducirse en la motivación necesaria para coadyuvar a la consecución de tales fines.

Bibliografía

[1] Tinto V., (1975). *Dropout from higher education, a theoretical synthesis of recent research.* Review of educational research, Vol. 45 No.1.

[2] Sanseau M., Sánchez Cestona J., Calio S. (2023). *Permanencia de las y los estudiantes en la universidad.* 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires. CONEAU (Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria).

[3] Ley Nacional 27204. *Implementación efectiva de la responsabilidad del estado en el nivel de educación superior.* 28 de octubre de 2015.

[4] CONFEDI - Consejo Federal de Decanos de Ingeniería. (2018). *Propuesta de estándares de segunda generación para la acreditación de carreras de Ingeniería en la República Argentina*.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Impulso ingeniería – Tutorías para egreso

Plaquín, Lorena Beatriz[1]; Díaz Lapérgola, María Ayelén[1]; Istvan, Romina[1].
[1]Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional La Plata, Argentina.
lplaquin@frlp.utn.edu.ar

Área de trabajo relacionada

Trayectorias universitarias

Resumen

La distancia entre la duración teórica y la duración real de las carreras universitarias constituye una tensión histórica que atraviesa la agenda de las universidades argentinas, en particular en el ámbito de la ingeniería. En respuesta a este desafío, la Facultad Regional La Plata de la Universidad Tecnológica Nacional diseñó e implementó desde inicios del 2025 el Programa de Tutorías para Egreso “Impulso Ingeniería”. El propósito es acompañar a estudiantes en la etapa final de sus trayectorias, y fortalecer sus posibilidades de culminar la carrera. La propuesta, aprobada por resolución del Consejo Directivo, se articula en etapas de diagnóstico, intervención, seguimiento y evaluación; y considera la diversidad de situaciones personales, académicas y socioeconómicas. Asimismo, contempla estrategias de articulación entre coordinación, equipos docentes, tutorías departamentales y estudiantes. El programa asume que las trayectorias diversificadas no son desvíos de una norma, sino expresiones legítimas de sujetos que transitan la universidad desde contextos sociales y culturales heterogéneos. En ese sentido, se busca brindar herramientas concretas que favorezcan la reinserción académica y el egreso efectivo, promoviendo acuerdos.titucionales que integren la dimensión pedagógica, administrativa y disciplinar. La experiencia recupera la potencialidad de las tutorías como dispositivos de apoyo situados, proyectivos y sostenidos en el tiempo, para acompañar el cierre de las trayectorias en carreras de ingeniería.

Palabras clave

Trayectorias, Tutorías, Egreso

Introducción

Las Universidades Argentinas de enseñanza de la ingeniería atraviesan una compleja situación respecto a la distancia entre la duración teórica y la duración real de las carreras de grado. Esto fue abordado en numerosos documentos, entre ellos, se destacan los elaborados por el Consejo Interuniversitario Nacional (CIN) en las publicaciones realizadas en el año 2021, a través de la declaración del Ministerio de Educación.

Hace algo más que unas décadas, se observa en las Universidades Nacionales y Públicas de nuestro país, una creciente demanda de acceso a los estudios universitarios por parte de la población. Esto evidencia una

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

elevada tasa de ingreso, promocionada a través de la obligatoriedad de la Educación Secundaria, mediante la Ley de Educación Nacional N°26.206, promulgada en el año 2006; y extiende la obligatoriedad escolar hasta la finalización del nivel secundario.

La mencionada Ley establece que la educación es obligatoria y constituye una unidad pedagógica y organizativa destinada a jóvenes y adolescentes que hayan finalizado el nivel primario.

Esta definición político – educativa significó una masiva, al respecto, cita Ezcurra (2019)

> desde inicios de la década de 1970 Martin Trow (Universidad de California), en un aporte muy afamado, distinguió tres etapas o modelos en el desarrollo del tramo: de elite, de masas y universal, y anticipó que el grueso de los países, aunque en momentos distintos, evolucionaría hacia una participación de masas o universal, un proceso que efectivamente se encuentra en curso (Trow, 2007) (Ezcurra, A. 2019: 22)

Varios organismos internacionales se han encargado de realizar un seguimiento pormenorizado de los aumentos de las matrículas que ingresan a las universidades públicas. Esto intenta dar cuenta, entre otras cosas, de los cambios estructurales que desafían y tensionan el nuevo escenario de la educación superior universitaria en varios países, como lo es el caso de Argentina.

En este sentido, no debemos olvidar que la universidad no siempre tuvo sus puertas abiertas a las masas. En sus orígenes el destino de la universidad fue para la educación de la elite y conformación de los dirigentes privilegiados.

Información relevante al respecto, recupera Ezcurra (2019) cuando expresa, “el Instituto Internacional para la Educación Superior en América Latina y el Caribe (IESALC), de la UNESCO, acuerda y añade que entre 1994 y 2006 la matrícula tuvo una suba sobresaliente del 125,6% –de aproximadamente 7.544.000 alumnos a 17.017.000 (Gazzola, 2008)”.

Si se observan estos datos, y fuentes de referencia al respecto, deberíamos pensar en un alto nivel de las tasas de egreso. Sin embargo, existe una incompatibilidad y una tensión visible; que haya grandes tasas de ingresos no es causa suficiente para elevar las tasas de egreso. “En la región, el stock de egresados, así como los flujos de graduación, resultan bajos, al igual que en países como Arabia Saudita, Austria, Croacia, Filipinas y Sudáfrica, entre otros.” (Ezcurra, A. 2011:14)

La situación en las universidades sobre la baja tasa de egreso con respecto a la masividad de los ingresos es multicausal. Pero en esta experiencia nos proponemos analizar y tomar como punto de partida lo propuesto por el CIN. Como una tensión que atraviesa la agenda de las universidades argentinas, y es la distancia existente entre la duración teórica y real de las carreras.

Al respecto, se expide el CIN

> Una… tensión, surge de la diferencia entre duración real y la duración teórica de los planes de estudio. Los datos de la SPU (2021) muestran una brecha muy amplia entre ambas duraciones,

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

> dónde solo el 29,6% de los estudiantes universitarios argentinos egresan en el tiempo teórico previsto. Esa duración real se vincula con las biografías personales de los estudiantes, y la incidencia que tiene el perfil que se mencionó anteriormente, pero también con las posibilidades que les presenta la universidad en su propuesta curricular. Es aquí donde la forma en la cual se estructura el curriculum va determinando continuidades, rupturas y demoras en la formación y posterior egreso (2014).

En tal sentido, desde la Facultad Regional La Plata, se diseña e implementa el Programa de Tutorías para Egreso, “Impulso Ingeniería” aprobado por Resolución del Consejo Directivo N°1223 /2024.

Este programa se enmarca en el “Programa de Acompañamiento a las trayectorias educativas” PATE aprobado por Resolución del Consejo Directivo N°052/2022.

Estos programan tienen como premisa que las trayectorias educativas son heterogéneas y diversificadas, “las trayectorias educativas diversificadas de los y las estudiantes universitarios/as no pueden ser pensadas como desviaciones de una norma, sino como expresiones legítimas de sujetos que transitan la universidad desde lugares sociales, culturales y económicos diversos.” (Bracchi, C. 2016:6)

En consonancia con el planteo y las necesidades actuales, las universidades deben

> revisar el tiempo real que lleva a los estudiantes graduarse requiere entrecruzar la diversidad de trayectorias individuales de los estudiantes (con sus puntos de partida y recursos diversos) con las distintas posibilidades y obstáculos que propician las propuestas curriculares, las prácticas institucionales y pedagógico-didácticas en las que se encuentran docentes y estudiantes y las condiciones contextuales más amplias, entre las que no se puede soslayar, el impacto de la pandemia. Dejando claro que ninguna de las dimensiones expresadas (entre otras), puede por sí sola dar cuenta de la temática abordada (CIN – Documento 2)

Impulso Ingeniería, tutorías para egreso, surge como respuesta a una necesidad pujante de nuestra Universidad, en particular de nuestra Facultad. Por ello, se propone un abordaje multidisciplinario frente a un problema complejo.

Objetivos de la experiencia/investigación

El objetivo general de este programa es proporcionar acompañamiento a las y los estudiantes en la etapa final de sus estudios universitarios. Para facilitar su reinserción al entorno académico y brindar apoyo en los aspectos disciplinarios, administrativos y pedagógicos.

Se busca guiar a las y los estudiantes en la superación de los obstáculos que enfrenten, con el fin de promover la culminación exitosa de sus carreras.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Desarrollo

El diseño de la propuesta contempla varias etapas para su implementación. El programa se organiza en varias etapas que permiten un abordaje sistemático y efectivo en el acompañamiento de estudiantes. A través de ellas, se busca diagnosticar, monitorear y evaluar el progreso académico del estudiantado participante. Así también como implementar intervenciones específicas que faciliten su reintegración y éxito académico.

En primer lugar, se implementó una etapa de diagnóstico, en la que se propuso identificar las situaciones académicas del estudiantado y las razones detrás de su alejamiento. Para lograrlo, se utilizan herramientas estadísticas y convocatorias que permiten reunir información crucial para entender las problemáticas tanto individuales como colectivas. En este sentido, se llevó a cabo la recopilación y actualización de datos personales, de contacto, así como de la situación socioeconómica y laboral de cada estudiante participante del programa.

Resultante de esta primera etapa, se procede a identificar que cumplan con los criterios establecidos en el programa, invitándolos a participar en encuentros individuales y personalizados.

Luego, la etapa de intervención académica, se ofrece asesoramiento a los estudiantes para la elaboración de proyectos de recuperación académica personalizados. El objetivo de ajustar las estrategias a sus necesidades individuales.

Este proceso implica identificar las asignaturas en las que enfrentan dificultades y desarrollar un plan de acción específico que les permita superar estos obstáculos de manera efectiva.

La etapa de seguimiento, se propone realizar un monitoreo continuo del plan desarrollado para cada estudiante. Esto incluye la revisión regular de los objetivos establecidos, la evaluación del progreso en la aprobación de materias y la identificación de áreas que necesiten ajustes o atención adicional.

Se fomenta una comunicación constante entre el estudiantado y los tutores para discutir avances, desafíos y estrategias de mejora. Se busca, con ello, que cada estudiante reciba el apoyo necesario para alcanzar sus metas académicas.

Por último, la etapa de evaluación. En esta etapa se proporciona un análisis del progreso tanto individual como colectivo y la efectividad de las intervenciones implementadas. En función de los resultados obtenidos, se planifican acciones futuras para reforzar las convocatorias y optimizar el proceso; y, así, garantizar que cada estudiante reciba el apoyo necesario para alcanzar sus objetivos académicos.

El enfoque de trabajo se basa en un sistema que establece diferentes articulaciones entre los principales actores y destinatarios del programa. Por un lado, la relación estrecha entre la coordinación, las y los docentes referentes por Departamento de Ingeniería y los tutores. Por otro lado, los tutores y tutorados. Asimismo, la coordinación con la Secretaría Académica y con los Directores de Departamento.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

En una primera etapa se articula la modalidad de entrevistas virtuales y/o presenciales, con el fin de sostener y generar instancias de encuentro con el equipo de tutorías. La implementación de ambas modalidades busca promover, en diversos escenarios y circunstancias, espacios de encuentro y oportunidades de acompañamiento para los estudiantes.

El Programa empleará el software de gestión tutorial ESDEU como herramienta informática. Este sistema fue creado y desarrollado en el marco del Proyecto de Investigación y Desarrollo (PID) “Estudio Sistemático de Deserción Estudiantil Universitaria (ESDEU)”, aprobado por el Rectorado de la UTN con el código TEINNLP0003786. Desde 2020, este proyecto ha evolucionado con nuevos desarrollos tecnológicos que abordan la problemática de la deserción estudiantil.

Conclusiones

El Programa de Tutorías para Egreso de la Facultad Regional La Plata, retoma una problemática vigente de las Universidades. Aspira a relevar información sobre los distintos actores que lo conforman para poder elaborar mejoras y una evaluación pertinente que nos permita continuar y promover prácticas de acompañamiento concretas, situadas y proyectivas para nuestro estudiantado.

Se destaca el valor de establecer acuerdos institucionales entre docentes, y tutorados, mediados por la figura de la Secretaría Académica y los Directores de carrera correspondiente. El acompañamiento en tutorías de egreso, requiere de la revisión individual y la confección de propuestas individuales de trayectorias posibles que favorezcan el egreso efectivo.

Bibliografía

Bracchi, C. (2016). Descifrando el oficio de ser estudiantes universitarios: entre la desigualdad, la fragmentación y las trayectorias educativas diversificadas. Trayectorias Universitarias, (2), 1–12. Universidad Nacional de La Plata. https://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/58075

Consejo Interuniversitario Nacional. (2021). Universidades argentinas del 2030. https://www.cin.edu.ar/download/universidades-argentinas-del-2030/

Consejo Interuniversitario Nacional. (2021, diciembre 14). Declaración Ministerio de Educación – CIN 14 de diciembre de 2021. https://www.cin.edu.ar/declaracion-ministerio-de-educacion-cin-14-de-diciembre-de-2021/

Ezcurra, A. M. (2019). Educación superior: una masificación que incluye y desiguala. *Derecho a la educación. Expansión y desigualdad: tendencias y políticas en Argentina y América Latina*, 21-52.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

La experiencia de la Muestra informativa de carreras y su aporte a la construcción de trayectorias universitarias

Quevedo, María Regina[1]; Tarayre, Carolina[1,2].

[1]Universidad Nacional del Sur, Argentina.

[2]Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Bahía Blanca, Argentina.

mariaregina.quevedo@uns.edu.ar; regi.queve@gmail.com.

Área de trabajo relacionada

Trayectorias universitarias

Resumen

La Muestra Informativa de Carreras (MIC) inicia como una acción institucional interna, en las Escuelas Medias de la Universidad Nacional del Sur (EMUNS), desde el Departamento de Orientación Educacional (DOE) con el propósito de contribuir al proceso de orientación vocacional. Su finalidad principal es que futuros egresados y egresadas de la escuela secundaria, y quienes quieran proseguir estudios superiores, puedan disponer de la información pertinente para relacionarla con sus propios intereses y aptitudes, en el marco de la construcción de su proyecto de vida, así como también promover el acompañamiento de trayectorias en transición y la continuidad de estas. Con el transcurso del tiempo han cambiado distintos aspectos, aunque no su esencia y vigencia, en la ciudad y zona.

Esta propuesta surgida en Bahía Blanca hace 33 años constituye el objeto de estudio del presente trabajo, que pretende describir y analizar la MIC con metodología cualitativa, en concreto el método estudios de caso, método que posee orientación empírica y descriptiva detallada (Sautu, 2003).

Palabras clave

Muestra Informativa de Carreras, Articulación interniveles, Articulación interinstitucional, Trayectoria educativa, Orientación vocacional.

Introducción

La educación superior en nuestro país ha presentado avances en los últimos años en relación con cobertura y acceso. Sin embargo, aún se observan serias dificultades para lograr la permanencia de los estudiantes. En particular en los inicios de sus estudios lo que pone en evidencia la importancia de acompañar trayectorias en transición e involucra, entre otras cuestiones, fortalecer la articulación interniveles. Asimismo, aborda cuestiones vinculadas con el proceso de Orientación Vocacional Ocupacional (OVO), a través de la promoción del diálogo entre docentes, estudiantes y gestores de ambos niveles, así como acciones conjuntas consensuadas, para acercar instituciones de nivel secundario y nivel superior.
En este contexto, y siguiendo a Haberfeld (2018, p. 38):

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

"…la desarticulación de la escuela secundaria con la universidad ha sido reconocida suficientemente como una de las principales variables que explica los problemas de permanencia en la universidad, o bien, su contracara: el abandono"

Atento a esta problemática, desde la Secretaría de Políticas Universitarias (SPU), dependiente del Ministerio de Educación se han diseñado e implementado varios programas de apoyo a la articulación entre las universidades y las escuelas medias, con la finalidad de promover y mejorar la articulación interinstitucional, a partir de la necesidad de la intervención de diferentes participantes del sistema educativo en la construcción consensuada y colaborativa de acciones.

A nivel institucional, en la Universidad Nacional del Sur (UNS), desde 1992 el Departamento de Orientación Educacional (DOE) de las Escuelas Medias de la UNS (EMUNS) ofrece la Muestra Informativa de Carreras de Nivel Superior como espacio de encuentro para acceder al conocimiento de las distintas propuestas educativas de las instituciones participantes, en búsqueda de que sea lo más representativa posible.

Esta acción concreta, que pretende la articulación interniveles, demuestra la importancia que se asigna institucionalmente a acompañar las trayectorias educativas en transición de los estudiantes, cuando pasan del nivel secundario al nivel superior. Se busca así garantizar a estudiantes que finalizan el trayecto formativo obligatorio al menos una opción más, para que continuen con sus estudios en el nivel superior dentro de su proyecto de vida.

Desde 2003 la SPU ha propiciado la práctica de actividades de articulación de las instituciones de educación superior con las escuelas secundarias. Este trabajo conjunto entre los niveles medio y superior se presenta como una estrategia para mejorar la adaptación de aspirantes al nuevo ámbito educativo. Diversos estudios de estas experiencias innovadoras revelan el impacto positivo de políticas focalizadas de articulación (Otero, 2014).

Este trabajo busca analizar los fines, características, permanencias y cambios de esta experiencia con el paso del tiempo, con metodología cualitativa, en especial el método estudios de caso, método que posee orientación empírica y descriptiva detallada (Sautu, 2003), en un contexto específico con fronteras delimitadas (Stake, 1998). En este sentido, el estudio de caso seleccionado se considera relevante por las posibilidades que brinda para fortalecer otras acciones similares en contextos diversos.

Objetivos de la experiencia/investigación

La experiencia objeto de estudio de este trabajo es la Muestra Informativa de Carreras (MIC), la cual está dirigida a estudiantes y docentes del nivel secundario. Los objetivos de la MIC son:

- Dar a conocer la oferta académica de la UNS y de distintas Instituciones Educativas de nivel Superior (IES) de la ciudad de Bahía Blanca.
- Acompañar el proceso de OVO de los estudiantes de nivel secundario, para abrirles la posibilidad de considerar la opción de continuar su trayectoria educativa en el nivel superior.
- Generar un espacio de consulta e intercambio para quienes estén interesados en seguir estudios de

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

nivel superior.

- Acercar a los estudiantes y docentes del nivel secundario a la universidad, para propiciar la participación en distintas propuestas habilitadas, tales como: experiencias de laboratorio, visitas, talleres, charlas, mesas areales de intercambio, entre otras.

- Promover el acompañamiento de trayectorias en transición.

- Propiciar distintos canales de contacto y consulta para evacuar dudas relacionadas con el proceso de orientación vocacional.

Descripción de la Muestra Informativa de Carreras

La MIC se origina como una acción institucional interna, con el propósito de contribuir al proceso de orientación vocacional. Este proyecto colabora en la elección vocacional de estudiantes de las EMUNS y escuelas secundarias de la ciudad de Bahía Blanca y zona desde 1992. Presenta en esencia la oferta educativa de la Universidad Nacional del Sur y toda aquella institución de nivel superior que se sume a la propuesta año a año, para aportar la posibilidad de elegir y construir identidad profesional y/o laboral, desde nuestra ciudad. Su finalidad principal es que los futuros egresados y egresadas de la escuela secundaria y quien quiera proseguir estudios, puedan disponer de la información pertinente para relacionarla con sus propios intereses y aptitudes en el marco de la construcción de su proyecto de vida.

El DOE puso en marcha la propuesta de la MIC con el objetivo de informar sobre las distintas carreras de Nivel Terciario y/o Superior que se dictaban en Universidades e Institutos de la ciudad, tanto en el ámbito estatal como privado. Desde entonces, y en trabajo conjunto con otros participantes institucionales y desde el compromiso de distintas IES, se ofrece la MIC como espacio de encuentro interniveles, para acceder al conocimiento de las distintas propuestas educativas. Intenta ser lo más representativa posible, por ello convoca a participar a entidades tanto de gestión pública como privada del nivel superior -universitario y no universitario- de nuestra ciudad.

A partir de la Ley de Educación Nacional Nº26.206 (2006) los y las jóvenes son integrados/as como sujetos de derecho a la Educación Secundaria, siendo el Estado el garante de que esto suceda. Sin embargo, solo esto no se constituye en garantía de mejora sustancial en la vida de las nuevas generaciones. Los docentes del nivel medio son responsables en la orientación vocacional de sus estudiantes, de cara a su elección de carrera y/o inserción al mundo laboral. En este sentido, se intenta dar cumplimiento a lo planteado en los objetivos generales y las finalidades de la educación secundaria de la L.E.N.

Evolución a lo largo del tiempo y algunos resultados

Los cambios y permanencias son conceptos fundamentales que ayudan a entender la evolución de los espacios a lo largo del tiempo. La fecha de realización, la duración, el espacio, las diversas actividades previas, durante y después del evento han ido variando y, al igual que los modos de comunicación en la sociedad, el impacto de las redes y la pandemia han dejado huella. A raíz del COVID-19 ha sido incorporada la plataforma virtual que en la actualidad funciona como reservorio actualizado de información sobre distintas

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

propuestas educativas. Esta se mantiene disponible más allá del evento presencial, que desde hace casi una década se desarrolla en la primera quincena del mes de Agosto; y se destaca la posibilidad del encuentro como una variable permanente.

En la actualidad, a pesar de los cambios histórico-culturales-sociales y de las innovaciones tecnológicas en el acceso a la información y al conocimiento, la MIC continúa siendo un espacio significativo y de referencia para los estudiantes en primer lugar, así como también, docentes y profesionales de la orientación vocacional, que año tras año responden a esta convocatoria. Es un proyecto que está contemplado y apoyado desde el rectorado de la UNS. Continúa sosteniéndose como evento abierto al público, gratuito, declarado de interés institucional y de interés para la ciudad y zona desde 2023. Es desarrollado en forma conjunta con SGA; y cuenta con la participación de todos y cada uno de los departamentos de la UNS, destacándose desde el inicio la presencia, acompañamiento y articulación genuina que ha podido construirse entre UNS-UTN FRBB.

A partir de los resultados de una encuesta realizada a 246 asistentes a la MIC en el año 2024, surge que la evaluación general de la misma ha sido excelente (50,4%) y muy buena (41,1%), lo que demuestra una elevada valoración por parte de los encuestados. Asimismo, la muestra se ha posicionado como un lugar para consultar sobre carreras no sólo de la UNS sino también de otras IES. Esto puede visualizarse en que el 48,8% de los encuestados asiste para informarse/ asesorarse sobre carreras tanto de la UNS como de otras IES. En relación a la información a la que pudieron acceder en los stands, la misma fue considerada más que suficiente en un 45,1% y suficiente en un 49,6%. Finalmente, cabe destacar que quienes asisten no sólo concurren para proveerse de información, sino que también participan de otras actividades específicas ofrecidas por cada institución y/o departamento. En este marco, casi un 52% de los encuestados respondió haber asistido a charlas, talleres u otro tipo de experiencias realizadas, que fueron calificadas como excelentes (48%) y muy buenas (37%).

Reflexiones finales

La MIC constituye una oportunidad pedagógica de encuentro, de diálogo interniveles, que tiende a promover la continuidad de los estudios, lo que da lugar a esta posibilidad y visibiliza, en otro contexto, realidades próximas a la futura experiencia en la formación universitaria. Inicia como un servicio a la comunidad escolar de las EMUNS y con el transcurso del tiempo el proyecto se institucionaliza como una acción de articulación interniveles, interviene en su coordinación la Secretaría General Académica junto con el DOE y forma parte del calendario académico universitario.

Los desafíos de nuestros contextos socioeconómicos, culturales, educativos, históricos, nos interpelan en nuestro papel de orientadores, debido a que la orientación es un proceso que debe ser habilitado y requiere tiempo. Además, en la actualidad resulta más complejo atender a la gran diversidad de propuestas, de instituciones educativas y modalidades. Elegir implica un aprendizaje y conocimiento de uno mismo y de lo que es posible elegir.

Por ello, los recursos informativos, el acercamiento a la universidad, los espacios de reflexión que se

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

habilitan desde los distintos niveles, el encuentro con actores del nivel superior (docentes, tutores, estudiantes, investigadores, entre otros) constituyen aspectos importantes en la orientación vocacional. En tiempos en los que la tecnología ha avanzado y es posible acceder a información on-line, la muestra continúa vigente y se posiciona como un evento valorado de manera positiva; que no sólo permite acceder a información, sino también compartir otro tipo de actividades vinculadas con distintas carreras ofrecidas por las IES, según los intereses de los asistentes.

La MIC es un aporte al proceso de construcción de identidades vocacionales y al acompañamiento de trayectorias educativas, que contribuye a instalar el tema de la orientación vocacional como proceso en forma temprana, facilita la toma de decisiones en esta etapa con el fin de prevenir el abandono temprano y favorece la permanencia. Implica la organización y coordinación de diferentes instancias y voluntades intra e interinstitucionales, a fin de lograr la participación de la mayoría y compromiso con el futuro. Con el transcurso del tiempo, ha cambiado distintos aspectos, aunque no su esencia: es un proyecto vigente y modelo de propuesta y estrategia que promueve el acompañamiento de trayectorias en transición y continuidad de las mismas.

Bibliografía

Ezcurra, A. M. (2020). Educación superior en el siglo XXI. Una democratización paradojal. Escenarios globales y latinoamericanos. Revista Latinoamericana De Políticas Y Administración De La Educación, (12), 113-127.

García, P. (2023). Mapeo de dispositivos de ingreso a las universidades nacionales en Argentina. Revista Praxis educativa UNLPam, Vol. 27, N° 3, septiembre-diciembre 2023, E - ISSN 2313-934X, pp. 1 – 25.

Haberbeld, L. Mónica Marquina y Sergio Morresi (2018) CECE. El sistema universitario argentino. Situación, problemas políticos. https://www.fcece.org.ar/wp content/uploads/informes/sistema-universitario-argentino.pdf

Marano, M. (2018). Políticas de articulación entre el nivel secundario y la universidad en el período 2007-actual: propuestas educativas y relaciones intraestatales. El caso bonaerense. Jornadas de Sociología de la UNLP 5 al 7 de diciembre de 2018.

https://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/trab_eventos/ev.11608/ev.11608.pdf

Martinez-Usarralde, M. J. (2021). Inclusión educativa comparada en UNESCO y OCDE desde la cartografía social . Educación XX1, vol. 24, núm. 1, 2021, Junio, pp. 93-115 Nacional de Educación a Distancia. España DOI: Universidad https://doi.org/10.5944/educXX1.26444

Morales, J. (2017). La orientación vocacional para la elección de carreras universitarias dirigida a estudiantes de educación media. https://www.ensj.edu.mx/wp content/uploads/2017/09/La- orientaci%C3%B3n-vocacional-para-la-elecci%C3%B3n.pdf

Plan estratégico Universidad Nacional del Sur 2011- 2016 - 2026. (2013) 1a ed. - Bahía Blanca: Editorial de

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

la Universidad Nacional del Sur. EdiUNS

Rascovan, Sergio (2016). La orientación vocacional como experiencia subjetivante. Paidós. Bs.As.

Tarabini, A. (2020). Entender las experiencias de transición educativa. Revista De Sociología De La Educación-RASE, 13(4), 484–486. https://doi.org/10.7203/RASE.13.4.18268

Terigi, Flavia. "Los desafíos que plantean las trayectorias escolares". III Foro Latinoamericano de Educación. Jóvenes y docentes. La escuela secundaria en el mundo de hoy (3º : 2007 : Buenos Aires : Fundación Santillana : may. 28-30).

UNESCO SITEAL IIPE Documento eje de educación IIPE superior (2019) siteal_educacion_superior_20190525.pdf UNESCO. (2009). Educación inclusiva: Estrategias y políticas.

UNESCO SITEAL IIPE Documento Inclusión y equidad. Flavia Terigi y Bárbara Briscioli, bajo la coordinación UNESCO. https://siteal.iiep.unesco.org/eje/inclusion_y_equidad

UNS (2022). Reglamento de proyectos de extensión de la UNS. Resolución CSU-561/2022.

Viegas Barriga, F. (2021) Construcción de soberanía educativa. Revista Desde la Patagonia, Construyendo Saberes. https://desdelapatagonia.uncoma.edu.ar/wp-content/uploads/2021/12/5.-Revista-N%C2%BA 32-DLP_Viegas.pdf

Requerimientos técnicos e insumos:

Proyector, pantalla, sonido, dado que realizaremos presentación virtual desde nuestra ciudad

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

¿Graduarse para qué? Dinámicas y motivaciones de la discontinuación de la carrera en estudiantes avanzados de Ingeniería Civil de la UTN FRGP (1GG6–2015)

Roscelli, Camila Piren[1].

[1]Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional General Pacheco, Argentina.

croscelli@docentes.frgp.utn.edu.ar

Área de trabajo relacionada

Trayectorias universitarias

Resumen

Este trabajo se propone analizar las causas que inciden en la no culminación de la carrera por parte de estudiantes avanzados de Ingeniería Civil en la Facultad Regional General Pacheco de la UTN, entre los años 1996 y 2015. A partir de un enfoque cualitativo, se indagan las trayectorias de estudiantes que han regularizado más del 90% de la carrera, pero no han alcanzado la titulación. El estudio tiene por objeto recuperar los sentidos atribuidos a la discontinuación, las condiciones laborales, institucionales y personales que inciden en el alejamiento de la universidad, y las tensiones entre el ejercicio profesional y la finalización de los estudios. Se busca aportar a la comprensión del fenómeno desde una perspectiva no punitiva, para reconocer su carácter complejo, multicausal y situado.

Palabras clave

trayectorias académicas, discontinuación, ingeniería civil, estudiantes avanzados, educación superior

Introducción

Este trabajo presenta los avances preliminares de una tesis de maestría en Docencia Universitaria, centrada en el análisis de trayectorias académicas discontinuadas en la carrera de Ingeniería Civil de la Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional General Pacheco, con foco en los factores que inciden en la no graduación.

La población estudiada está compuesta por estudiantes avanzados que, han regularizado más del 90% de las asignaturas, no registran actividad académica en los ciclos lectivos 2021 y 2022.

A partir de la literatura, las causas del abandono o la discontinuidad durante el trayecto de formación pueden analizarse desde diversos vectores, solo analíticamente escindibles, por cierto. En la literatura predominan al menos tres: dinámicas académicas, socioeconómico, culturales y las características que asumen los campos de inserción profesional de los estudiantes.

Las carreras de ingeniería son consideradas profesiones instrumentales ligadas al desarrollo y a la

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

incorporación de tecnología. La formación educativa está basada en la adquisición de conocimientos teóricos y su aplicación práctica simultánea. Esta interrelación entre estudio y práctica es una característica intrínseca de la formación ingenieril que favorece en gran medida el desarrollo profesional desde antes de la graduación.

Desde el análisis del diseño curricular y los conocimientos adquiridos, un estudiante que se encuentra cursando quinto o sexto nivel tiene dominio de conceptos estructurales, materiales, ensayos, tecnologías constructivas, urbanísticos y de planeamiento. Estos saberes, son demandados para puestos relacionados con el perfil profesional. Además, desde la fundamentación pedagógica de la carrera, se fomenta que los estudiantes apliquen en el campo los conocimientos teóricos adquiridos en los diferentes espacios curriculares.

La Tabla 1 detalla la conformación de las cohortes de la carrera de ingeniería Civil UTN FRGP entre los años 1996-2015. Allí se pueden observar la cantidad de ingresantes, es decir, estudiantes nuevos inscriptos en la carrera, así como también el número de egresados y aquellos que discontinúan la carrera. Vale aclarar que la información contenida en la Tabla 1 son datos institucionales que enmarcan la problemática y no resultados de la propia indagación cualitativa.

Tabla n°1. Conformación de Cohortes.

Cohorte	Ingresantes		continuadores n. avanzado		ontinuadores n. inicial		Regulares		Graduados	
1996	69	7%	3	7%	58	10%	1	1%	7	4%
1997	78	8%	2	5%	67	11%	0	0%	9	5%
1998	75	8%	1	2%	65	11%	1	1%	8	5%
1999	52	5%	2	5%	42	7%	1	1%	7	4%
2000	47	5%	0	0%	35	6%	1	1%	11	6%
2001	29	3%	3	7%	19	3%	0	0%	7	4%
2002	41	4%	3	7%	24	4%	2	1%	12	7%
2003	29	3%	1	2%	18	3%	2	1%	8	5%
2004	23	2%	2	5%	15	3%	2	1%	4	2%
2005	36	4%	1	2%	27	5%	1	1%	7	4%
2006	34	4%	1	2%	23	4%	3	2%	7	4%
2007	37	4%	2	5%	27	5%	2	1%	6	3%
2008	35	4%	6	14%	15	3%	8	5%	6	3%
2009	34	4%	3	7%	19	3%	6	4%	6	3%
2010	47	5%	4	9%	11	2%	14	10%	18	10%

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

2011	51	5%	2	5%	25	4%	9	6%	15	9%
2012	40	4%	1	2%	14	2%	12	8%	13	7%
2013	54	6%	4	9%	11	2%	27	18%	12	7%
2014	72	8%	2	5%	35	6%	26	18%	9	5%
2015	65	7%	0	0%	33	6%	28	19%	4	2%
	948	100%	43	100%	583	100%	146	100%	176	100%

Fuente: Elaboración propia.

En base a esta información se advierte que el 5% de estudiantes que discontinúa los estudios universitarios lo realiza en los niveles avanzados de la carrera, es decir, estudiantes que tienen el 90% de las materias regularizadas.

La razón por las que se analizará la población de estudiantes avanzados se explica mediante la intención de conocer la relación que existe entre los conocimientos adquiridos en el nivel de formación alcanzado y la aplicación de estos en la práctica profesional. Por cierto, entonces, es válido preguntarse si las características de actividad laboral motivan o interfieren con la efectiva titulación de los estudiantes y qué otros factores inciden en el fenómeno mencionado.

En paralelo, interesa conocer si el alejamiento de la institución, producto de haber finalizado la cursada, produce disminución de motivación para estudiar, dificultad para organizar los tiempos de estudio autónomo o pérdida de contacto con grupo de estudio. En otras palabras, motiva esta investigación la comprensión del proceso decisional y las lógicas de acción de los sujetos en torno a la discontinuidad de los estudios.

Objetivos de la investigación

La presente investigación tiene como objetivo general analizar las causas que inciden en la no culminación de la carrera por parte de estudiantes avanzados de Ingeniería Civil en la Facultad Regional General Pacheco de la UTN. Para ello, se propone identificar las características socio-demográficas de esta población, con el fin de detectar posibles regularidades que permitan comprender mejor el fenómeno.

Asimismo, se busca explorar los sentidos que los propios estudiantes atribuyen a la discontinuación de sus estudios y su relación con el desarrollo profesional, considerando tanto los factores individuales como los condicionamientos institucionales. Finalmente, se pretende caracterizar las estrategias implementadas por la institución para abordar esta problemática, con el propósito de aportar elementos que contribuyan a mejorar las políticas de acompañamiento y retención estudiantil.

Desarrollo

El presente estudio adopta un enfoque cualitativo, orientado a la comprensión profunda de las trayectorias de estudiantes avanzados que han discontinuado sus estudios en la carrera de Ingeniería Civil de la UTN FRGP. Esta elección metodológica se fundamenta en la necesidad de captar los sentidos que los propios sujetos atribuyen a sus decisiones, experiencias y vínculos con la institución universitaria.

Desde esta perspectiva, el análisis no se limita a la descripción de hechos observables, sino que busca

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

interpretar las lógicas de acción, los condicionamientos estructurales y las dimensiones subjetivas que configuran el fenómeno de la discontinuación. Tal como señalan Taylor y Bogdan (1998), la investigación cualitativa se orienta a comprender fenómenos sociales desde el punto de vista de los actores, en sus contextos naturales y a través de sus propios relatos.

La técnica principal de recolección de datos será la entrevista semi-estructurada, lo que permitirá explorar en profundidad las trayectorias académicas y laborales de los sujetos, así como los factores que influyeron en su alejamiento de la universidad. Las entrevistas serán analizadas mediante un proceso de codificación temática, a partir de los lineamientos propuestos por Saldaña (2013), lo que permitirá identificar categorías emergentes a partir de los discursos.

Asimismo, se incorpora el enfoque de análisis de trayectorias, que permitirá reconstruir los momentos clave, quiebres y continuidades en la experiencia estudiantil, tanto de los factores individuales como los contextuales. Esta estrategia resulta pertinente para abordar la complejidad del fenómeno en estudiantes no tradicionales, cuyas trayectorias suelen estar atravesadas por múltiples roles y responsabilidades.

En suma, el análisis cualitativo adoptado en este trabajo busca dar cuenta de la riqueza y diversidad de las experiencias de discontinuación; a partir del fenómeno como un proceso dinámico, situado y cargado de significados.

Conclusiones

En esta fase inicial de la investigación, el análisis del contexto institucional, la revisión bibliográfica y el diseño metodológico, han permitido establecer una serie de reflexiones preliminares que orientarán la recolección y análisis de datos cualitativos.

En primer lugar, la literatura revisada cuestiona el uso de términos como “abandono” o “deserción” por su carga punitiva y propone conceptualizaciones más amplias, como la de “discontinuación”. Esta perspectiva será fundamental para recuperar los sentidos

atribuidos por los propios estudiantes a su alejamiento de la universidad. En este sentido, autores como Santos Sharpe (2018) y Panaia (2013) destacan la importancia de considerar los *turning points*, las trayectorias bifurcadas y las tensiones entre agencia y estructura.

En segundo lugar, los datos institucionales, como los expuestos en la Tabla 1, muestran que existe un porcentaje significativo de estudiantes que interrumpe sus estudios en niveles avanzados; incluso a partir de regularizar más del 90% de la carrera. Este grupo, muchas veces invisibilizado en las estadísticas, representa una población con alto capital formativo, pero con dificultades para alcanzar la titulación.

La investigación busca indagar cómo la inserción laboral temprana, la desvinculación progresiva con la institución y la falta de estrategias específicas de acompañamiento inciden en la prolongación o interrupción de las trayectorias. Estas reflexiones preliminares guían la recolección y análisis de datos cualitativos. Estos permitirán profundizar en los sentidos atribuidos por los estudiantes a la discontinuación y sus trayectorias, para buscar articular lo académico, lo institucional y lo subjetivo para una comprensión integral del fenómeno.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Bibliografía

Aparicio, M. (1998). *Causas de la Deserción en Universidades Nacionales*. Universidad Nacional de Cuyo.

Carli, S. (2012). *El estudiante Universitario, hacia una historia presente de la educación pública.*

Buenos Aires, Argentina: Grupo Editorial Siglo Veintiuno

De Sousa Santos, B. (2005) *La Universidad en el siglo XXI Para una reforma democrática y emancipadora de la universidad.* Santiago de Chile, Chile: CIDES-UMSA, ASDI y Plural editores.

García de Fanelli A. (2014). *Rendimiento académico y abandono universitario: Modelos, resultados y alcances de la producción académica en la Argentina.* RAES Revista Argentina de Educación Superior. Año 6, Número 8.

Panaia, M. (2013). *Abandonar la universidad con o sin título*. Buenos Aires: Miño y Dávila y Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Avellaneda.

Santos Sharpe, A. I. (2018). *Discontinuar los estudios en la universidad*. Buenos Aires.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Programa de Fortalecimiento a las Trayectorias Estudiantiles (PFT): estrategia institucional para acompañar el ingreso, permanencia y egreso en UTN FRCh

Serra, Mariana[1]; Menna, Cintia Yanina[1]; Olmedo, Juan Pablo[1].

[1]Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Chubut, Argentina.

cmenna@frch.utn.edu.ar

Área de trabajo relacionada

Trayectorias universitarias

Resumen

El Programa de Fortalecimiento de las Trayectorias Estudiantiles (PFT) fue creado en 2022 por la UTN Facultad Regional Chubut como respuesta institucional a las dificultades formativas de los y las estudiantes, en el contexto de la crisis educativa que atraviesa la provincia de Chubut desde 2018.

El programa propone un modelo flexible de acompañamiento que combina talleres de técnicas de estudio con espacios de trabajo articulados en cátedras troncales. Integra encuentros presenciales con actividades en entornos virtuales, promoviendo el aprendizaje activo, el desarrollo de competencias transversales y la colaboración entre docentes y estudiantes. Asimismo, articula con diversas áreas institucionales para enriquecer el acompañamiento, a partir de la intervención desde la etapa preuniversitaria.

A lo largo de su implementación, el PFT se ha consolidado como una experiencia replicable y adaptable a diferentes contextos. De este modo se reafirma el valor de las estrategias institucionales sostenidas que integran las dimensiones pedagógica, académica y emocional.

Este trabajo tiene como objetivo compartir la experiencia con otras facultades, para promover el intercambio de prácticas y la construcción de modelos innovadores para fortalecer las trayectorias estudiantiles en escenarios educativos complejos.

Palabras clave

Trayectorias estudiantiles, Permanencia universitaria, Acompañamiento académico, Competencias transversales, Educación superior en contextos adversos.

Introducción

El PFT fue creado en 2022 por la Secretaría Académica y de Planeamiento de la UTN Facultad Regional Chubut, en respuesta a la compleja situación educativa que atraviesa la provincia desde 2018.

Desde ese año, Chubut enfrenta una profunda crisis económica, financiera y social que ha afectado la capacidad del Estado para cumplir con sus obligaciones en tiempo y forma. Esta realidad impactó en el sistema educativo público, generando al 2022, cinco ciclos lectivos irregulares consecutivos en el nivel

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

medio. Estas interrupciones provocaron discontinuidades en los procesos de aprendizaje, debilitamiento de hábitos de estudio y dificultades en la construcción de competencias académicas.

Estas carencias se reflejan en el desempeño de los y las estudiantes que ingresan a la universidad. Además, los resultados de encuestas anuales aplicadas a nuestros estudiantes desde 2020 revelan, de manera consistente, dificultades en técnicas de estudio, gestión del tiempo y exposición oral. En paralelo, el cuerpo docente ha señalado en los estudiantes debilidades en competencias transversales, acentuadas en especial en el contexto post- pandemia. Desde su creación, el PFT se integra al área de Articulación Académica y se implementa de manera sostenida durante los años 2022, 2023 y 2024.

En un contexto donde las trayectorias estudiantiles se ven afectadas por factores estructurales y sociales, el PFT asume un rol activo no solo pedagógico, sino también ético y político. Como plantea Tenti Fanfani (2005), la confianza en la capacidad de aprendizaje de todos los alumnos y el compromiso con la tarea son rasgos clave de un proyecto educativo que busca construir sociedades más justas. El PFT no se limita a remediar dificultades académicas, sino que apuesta a generar condiciones más equitativas para el acceso, permanencia y egreso universitario. En línea con Bruner (1997), quien afirma que “la educación […] es el instrumento mediante el cual una cultura se perpetúa y se renueva”, el programa busca habilitar a los y las estudiantes a integrarse activamente a la vida universitaria, incluso en contextos atravesados por crisis previas.

Objetivos de la experiencia/investigación

- Compartir con la comunidad tecnológica una experiencia institucional de acompañamiento a estudiantes, orientada a docentes y equipos de gestión.
- Promover el intercambio de estrategias que favorezcan la permanencia y el egreso en contextos complejos.
- Difundir una metodología replicable y flexible para la mejora de las trayectorias estudiantiles.

Desarrollo

El PFT se estructura en dos líneas de acción:

1. **Talleres de Técnicas de Estudio.** Los talleres se dictan en modalidad presencial y se complementan con actividades y recursos en el campus virtual, con el fin de promover un enfoque híbrido que combina encuentros presenciales con trabajo autónomo y colaborativo en línea. Los contenidos abordan temas como comprensión lectora, preparación de exámenes, aprendizaje autónomo y gestión del tiempo. Están destinados a estudiantes de todas las carreras y niveles, incluyendo aspirantes.

Desde 2023, los talleres se articulan con distintas áreas para enriquecer los encuentros, a partir de la integración de la participación de tutores/as y profesionales del área de psicología. Además, desde 2024, se incorporó la articulación con el área de Ingreso, con el fin de anticipar el acompañamiento desde la etapa preuniversitaria.

2. **Espacios de acompañamiento articulados con docentes.** Se colabora con cátedras troncales, cuyos

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

docentes acompañan a los/as estudiantes a lo largo del año académico. Esto permite realizar un diagnóstico preciso de las competencias a fortalecer. La primera etapa consiste en entrevistas con los/as docentes participantes, para identificar conjuntamente las herramientas prioritarias. Luego, se diseñan actividades focalizadas, que se implementan en el marco de la cátedra como espacios interdisciplinarios articulados con los contenidos propios de la asignatura. Durante estas clases, se trabajan tanto los contenidos teóricos como los prácticos, con un enfoque prioritario en la práctica, promoviendo un entorno de aprendizaje colaborativo.

El programa dispone de instrumentos de diagnóstico, seguimiento y sistematización que permiten evaluar su impacto. Los resultados se analizan de manera anual, lo que facilita la actualización y el ajuste del diseño de las actividades, en función de las necesidades detectadas en cada cohorte de estudiantes.

Los instrumentos de diagnóstico y seguimiento implementados en el marco del PFT permiten identificar las principales competencias y herramientas a fortalecer, así como monitorear la evolución en la participación de los y las estudiantes en las diferentes líneas de acción del programa.

El **Gráfico 1** presenta los resultados obtenidos a partir de entrevistas realizadas a docentes de cátedras troncales durante los períodos 2022-2024. Se observa que las mayores demandas se concentran en la redacción de textos académicos, las exposiciones orales, el uso de normas APA, y la comprensión y producción escrita. Estos datos constituyen insumos fundamentales para la planificación y ajuste de los contenidos en los talleres y en los espacios de acompañamiento.

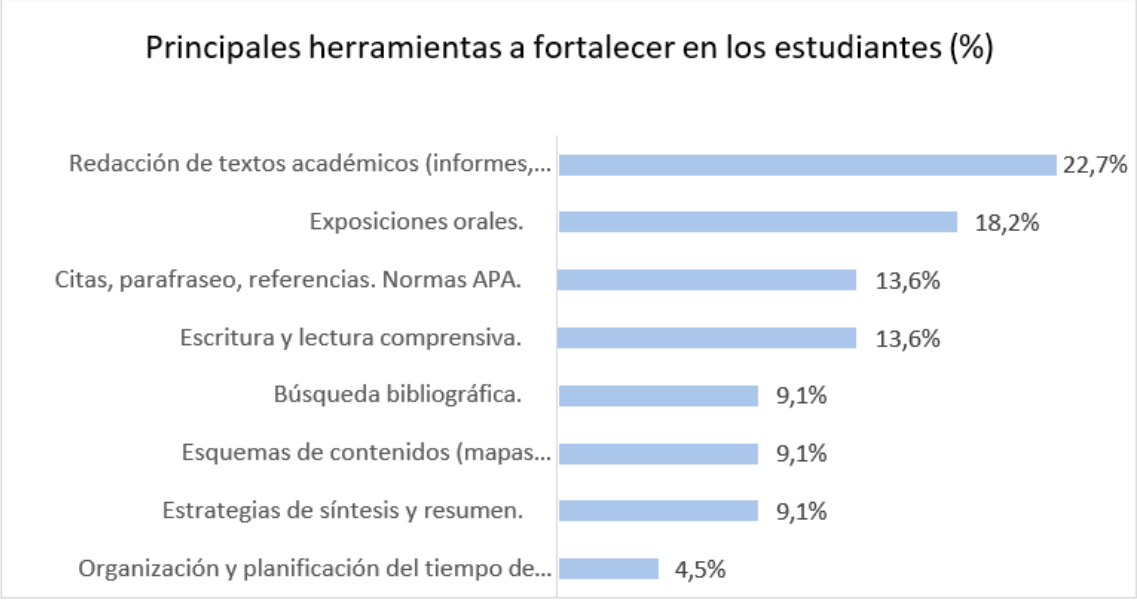


Gráfico 1. *Principales herramientas para fortalecer en los estudiantes según docentes entrevistados periodos 2022-2024 en %.*

Nota. *Fuente: Elaboración propia.*

Por su parte, el **Gráfico 2** muestra la evolución en la participación de estudiantes en el PFT durante el mismo período. Se destaca el notable incremento en la participación en los talleres de técnicas de estudio en 2024, como resultado de una estrategia de fortalecimiento de la articulación institucional y de la integración del

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

programa con las acciones de ingreso. Asimismo, la participación sostenida en los espacios de acompañamiento articulados con docentes refleja la consolidación de estas instancias como parte de la dinámica pedagógica de las cátedras.

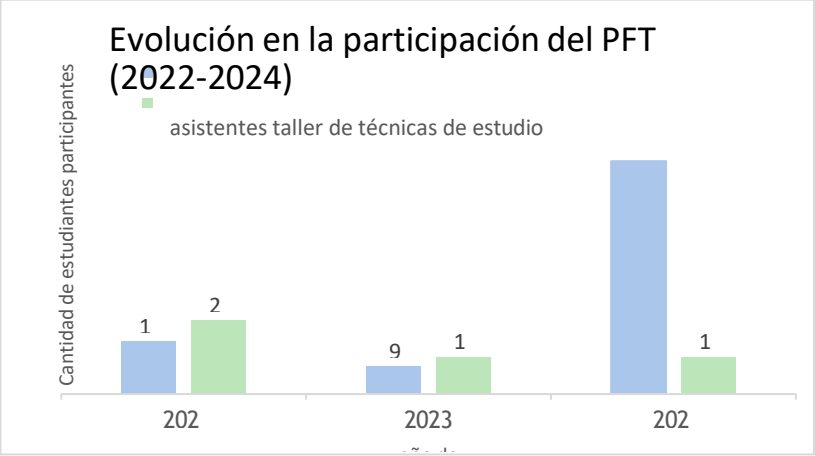


Gráfico 2. *Estudiantes participantes en el Programa de Fortalecimiento a las trayectorias. Detalle por la línea de acción.*

Nota. *Fuente: Elaboración propia.*

Conclusiones

El PFT ha demostrado ser una estrategia institucional valiosa para acompañar el ingreso, la permanencia y el egreso de los y las estudiantes en un contexto social y educativo complejo como el de la provincia de Chubut.

La articulación con distintas áreas y cátedras, así como el enfoque flexible y adaptativo del programa, han permitido diseñar intervenciones ajustadas a las necesidades concretas de cada cohorte. Los espacios de trabajo colaborativo entre docentes, estudiantes y equipos técnicos se consolidaron como instancias significativas para fortalecer competencias transversales esenciales para el desempeño académico. La experiencia ha generado aprendizajes institucionales valiosos y constituye un modelo replicable y adaptable para otras facultades o instituciones que busquen fortalecer las trayectorias estudiantiles en escenarios adversos.

Finalmente, el PFT reafirma la importancia de sostener políticas institucionales de acompañamiento que integren la dimensión académica, pedagógica y emocional; y promueve condiciones más equitativas para el acceso, la permanencia y la graduación universitaria.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Bibliografía

Bruner, J. (1997). La educación, puerta de la cultura. Visor.

Programa de Fortalecimiento de las Trayectorias Estudiantiles. (2022). Resolución N° 261/22 CDFRCh. Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Chubut.

Tenti Fanfani, E. (2005). La condición docente: Análisis comparado de la Argentina, Brasil, Perú y Uruguay. Siglo XXI Editores.

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Chubut. (2022). Informe PFT 2022 [Documento institucional no publicado].

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Chubut. (2023). Informe PFT 2023 [Documento institucional no publicado].

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Chubut. (2024). Informe PFT 2024 [Documento institucional no publicado].

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Las prácticas supervisadas como dispositivo formativo para el desarrollo de competencias ingenieriles en escenarios diversificados

Vargas, Carolina I.[1]; Romero, Gilda R.[1,2].

[1]Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Resistencia, Argentina.

[2]Universidad de la Cuenca del Plata, Facultad de Ingeniería, Tecnología y Arquitectura, Argentina.

isi.practica.supervisada@gmail.com

Área de trabajo relacionada

Trayectorias universitarias

Resumen

Las Prácticas Supervisadas (PS) representan un espacio crítico para la consolidación de competencias profesionales y la adaptación a las exigencias del entorno productivo. Este trabajo busca compartir la experiencia de implementación de las PS en la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información (ISI) de la UTN, Regional Resistencia, dirigiéndose a la comunidad docente. El foco principal radica en la metodología de acompañamiento integral brindada a los estudiantes, a partir de la heterogeneidad de sus trayectorias y las diversas modalidades de acreditación. Se realiza una reflexión crítica sobre las experiencias acumuladas, los principales desafíos enfrentados y las oportunidades estratégicas para la mejora continua, en particular en el contexto de la reciente actualización de nuestro plan de estudios. Este trabajo invita a la discusión y el intercambio de buenas prácticas en la formación de ingenieros de sistemas.

Palabras clave

Competencias ingenieriles, talento 4.0, andragogía, Lifelong learning, prácticas supervisadas.

Introducción

El trabajo presenta la experiencia de implementación de las Prácticas Supervisadas (PS) en la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información (ISI) de la UTN-FRRe, en un contexto de enseñanza orientada a la acción y al aprendizaje basado en competencias centrado en el estudiante, para el desarrollo de competencias ingenieriles. En el trabajo se describen las modalidades que se trabajan en la asignatura, los dispositivos de seguimiento utilizados, los instrumentos de evaluación y los resultados alcanzados para el desarrollo de competencias técnicas, conceptuales y actitudinales. Asimismo, se reflexiona sobre las lecciones aprendidas, los desafíos y las oportunidades de mejora a la luz de la actualización curricular. La experiencia desarrollada implica la articulación entre universidad y contexto laboral, favoreciendo el desarrollo de habilidades 4.0, el aprendizaje continuo y la inserción profesional de los futuros profesionales

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

de la ingeniería.

Objetivos de la experiencia

Este trabajo tiene como objetivo socializar con los colegas docentes sobre la implementación de las PS, en la carrera de ISI de la Regional Resistencia de la UTN, considerando las normativas y estrategias adoptadas en el desarrollo y fortalecimiento de competencias profesionales, en escenarios diversificados. Los objetivos específicos son:

1. Analizar los fundamentos andragógicos del dispositivo de PS en el marco de la carrera de ISI.
2. Describir las modalidades de acreditación adoptadas y su relación con trayectorias estudiantiles diversas.
3. Interpretar los resultados del seguimiento longitudinal de cohortes (2019– 2025) a partir de criterios de desempeño y finalización.
4. Reflexionar sobre estrategias de mejora e innovación pedagógica propuestas, alineadas con el desarrollo de competencias 4.0.

Desarrollo

La Práctica Supervisada (PS) constituye un espacio formativo donde el estudiante universitario, ya en su etapa final de carrera, transita el pasaje de la teoría a la práctica profesional real; al mismo tiempo que integra conocimientos, habilidades y actitudes en contextos auténticos de desempeño (Romero & Vargas, 2019).

Marco conceptual y fundamentos. Este tránsito formativo se fundamenta en tres pilares: el *enfoque andragógico* (Knowles, 1980), el *aprendizaje experiencial* (Kolb, 1984) y el *aprendizaje basado en competencias* (CONFEDI, 2018). Estas perspectivas convergen en la necesidad de diseñar trayectorias formativas personalizadas, que reconozcan las trayectorias previas, los intereses y la autonomía de los estudiantes adultos, posicionándolos como protagonistas de su propio proceso de aprendizaje (Brookfield, 1986; Merriam & Bierema, 2013).

En esta línea, la andragogía[1] aporta principios clave que se expresan en la implementación de la PS tales como la necesidad de autonomía, el valor de la experiencia previa, la orientación al aprendizaje aplicado, la motivación intrínseca vinculada al desarrollo profesional y el reconocimiento del aprendizaje como proceso continuo (“*lifelong learning”*, en inglés). Estos principios se articulan con el aprendizaje experiencial de Kolb (1984), que propone que el conocimiento se construye a partir de la transformación reflexiva de la experiencia concreta en contextos auténticos de desempeño profesional, en el ámbito laboral.

Por otro lado, en el contexto de la transformación digital y los nuevos requerimientos del mercado laboral,

[1] La andragogía, definida por Knowles (1980) como "*el arte y la ciencia de ayudar a los adultos a aprender*", introduce principios diferenciadores frente al aprendizaje infantil o pedagógico.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

se incorporan los marcos del *talento 4.0* y las *habilidades 4.0*. El talento 4.0 refiere a la combinación de competencias técnicas, digitales y socioemocionales que demandan los entornos productivos de la Cuarta Revolución Industrial, en los que convergen tecnologías como la inteligencia artificial, Big Data, automatización, IoT y robótica (WEF, 2020; Cobo, 2016). Este nuevo paradigma requiere profesionales capaces de adaptarse a la complejidad, resolver problemas no estructurados, innovar, colaborar en equipos diversos y aprender en forma permanente. En este marco, las *habilidades 4.0* no solo incluyen alfabetización digital y competencias específicas del campo tecnológico, sino también capacidades transversales como el pensamiento crítico, la comunicación efectiva, la creatividad, la resiliencia, el liderazgo inclusivo y la autogestión del conocimiento (Redecker, 2017; CEDEFOP, 2020). En el marco de las PS, estos principios se materializan concretamente en:

- la *necesidad de autonomía,* ya que los estudiantes adultos desean participar activamente en la planificación de sus trayectos formativos;
- el *aprovechamiento de la experiencia previa* como recurso clave para el aprendizaje;
- la *orientación del aprendizaje hacia la resolución de problemas reales*, de aplicación inmediata;
- la motivación intrínseca vinculada al desarrollo profesional y la inserción;
- el reconocimiento del aprendizaje como proceso continuo (lifelong learning) y consideración como aprendizaje significativo.

Por lo tanto, las PPSS representan una oportunidad estratégica para operacionalizar este marco teórico permitiendo la articulación sinérgica entre la formación académica, el contexto profesional y la construcción de competencias alineadas a las demandas laborales.

Modalidades diversificadas de desarrollo

Se proponen tres modalidades orientadas a atender escenarios diversos para el desarrollo de competencias propias del perfil profesional de la ingeniería:

1. *Práctica Supervisada*: inserción en organizaciones públicas, privadas o del tercer sector, desarrollando tareas propias del perfil ingenieril.
2. *Investigación:* participación en grupos de I+D y servicios tecnológicos acreditados.
3. *Acreditación laboral:* validación de experiencia laboral previa vinculada a las incumbencias profesionales.

Cada modalidad permite contextualizar el aprendizaje en escenarios reales, favoreciendo el desarrollo de competencias adaptadas a la realidad de cada estudiante, como lo propone Souto (2019). En cada caso se contempla el diseño de un plan de trabajo, supervisión académica permanente, y la integración de conocimientos disciplinares, metodológicos y actitudinales.

El equipo de cátedra se enfoca en el desarrollo de las competencias: *1 - Especificar, proyectar y desarrollar sistemas de información* (a través de la capacidad para implementar de manera tecnológica una alternativa

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

de solución), *2 - Especificar, proyectar y desarrollar sistemas de comunicación de datos* (por la capacidad para brindar soluciones creativas con el fin de seleccionar las alternativas tecnológicas más adecuadas), *3 - Especificar, proyectar y desarrollar software* (considerando la capacidad para implementar tecnológicamente una alternativa de solución) y, *10-Comunicarse con efectividad* (a través de la capacidad para producir e interpretar textos técnicos (memorias, informes, etc.) y presentaciones públicas).
Dentro de los principales recursos institucionales empleados se encuentran:

- El reglamento académico y normativas de la carrera (UTN, 2017).
- Los convenios de vinculación y redes de cooperación institucional.
- Los instrumentos de evaluación, estructurados mediante rúbricas.
- El uso de la plataforma digital para gestión documental, seguimiento asincrónico y recursos de apoyo.

Metodología de seguimiento y evaluación

La experiencia se enmarca en un diseño descriptivo-analítico con enfoque longitudinal. La población analizada corresponde a cohortes de estudiantes que cursaron la PS entre 2019 y 2025. Se utilizó un sistema de seguimiento por cohortes, basado en:

- Cantidad de estudiantes que cursaron/acreditaron por año.
- Modalidades elegidas (PS, Investigación, Acreditación laboral).
- Duración promedio hasta la acreditación.

Criterios de seguimiento. El análisis se estructuró en base a los criterios:

- Cantidad total de estudiantes por cohorte que cursaron y acreditaron la PS.
- Distribución por modalidad de acreditación.
- Relación entre estudiantes que cursaron y los que acreditaron por cohorte.
- Evolución temporal de cada modalidad de acreditación.
- Tendencias en la elección de modalidades vinculadas a la realidad laboral y académica.

Instrumentos y evidencias recolectadas. Los instrumentos utilizados fueron:

- Rúbricas de evaluación de competencias específicas y transversales.
- Registros tutoriales (bitácoras docentes), por estudiante.
- Informes finales de práctica y presentaciones orales.
- Encuestas de satisfacción aplicadas al cierre del proceso.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

- Análisis comparativo entre cohortes y modalidades.

Entre las principales estrategias educativas utilizadas se encuentran: mapas mentales, actividades de reflexión crítica, autoevaluación y actividades de metacognición; con un acompañamiento personalizado (a través de encuentros periódicos de tutoría, asesoramiento activo y adaptación continua de los planes según el recorrido de cada estudiante). El acompañamiento responde al principio andragógico de personalización del aprendizaje según intereses y necesidades de los participantes detallados por Merriam & Bierema (2013).
Los datos fueron sistematizados de manera periódica en una base de seguimiento de cohortes, permitiendo identificar patrones de avance, obstáculos y aspectos críticos del proceso formativo.

Resultados obtenidos y trabajos futuros

El seguimiento de cohortes (2019-2025) permitió analizar la evolución del desarrollo de competencias ingenieriles a lo largo del tiempo y en función de las modalidades adoptadas por los estudiantes. Los datos recolectados (resumidos en la Tabla 1) muestran:

- *Incremento sostenido en la matrícula general*: el número total de estudiantes que cursaron la PS fue de 160 entre 2019 y 2025, con picos en 2021 (25),
- 2022 (27) y 2024 (36).

- *Tasa de acreditación total en menos de 6 meses* promedio del 51.8% (83 acreditaron de 160 cursantes).
- *Predominio de la modalidad "Acreditación laboral"*, tanto en cursado (101 casos) como en acreditación (73 casos), representando el 90% del total.
- *Baja utilización de la modalidad "PS" tradicional*: 18 cursantes en total.

La evidencia recolectada permitió observar **patrones y hallazgos relevantes**

- *Estabilización del modelo entre 2022 y 2025*: los valores más estables de estudiantes acreditando (entre 55 y 83) muestran una maduración del sistema de prácticas y sugiere una alineación con las expectativas estudiantiles.
- *Cierto desfase entre cursado y acreditación:* a pesar del crecimiento en la matrícula, no todos los estudiantes que cursan logran acreditar la práctica en los primeros 6 meses. Este desfase principalmente se debe a que adeudan la correlativa integradora del 4° nivel.

- *Consolidación de "Investigación" como alternativa significativa*: su evolución indica un vínculo efectivo con actividades científicas, lo que favorece el desarrollo de competencias analíticas, colaborativas y comunicacionales.
- *Preferencia por la modalidad* **"***Acreditación laboral***"**: esta tendencia revela una valoración positiva por parte del estudiantado respecto a la validación de experiencias laborales previas. No obstante, podría indicar también una menor interacción con espacios de aprendizaje deliberado, como la PS.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

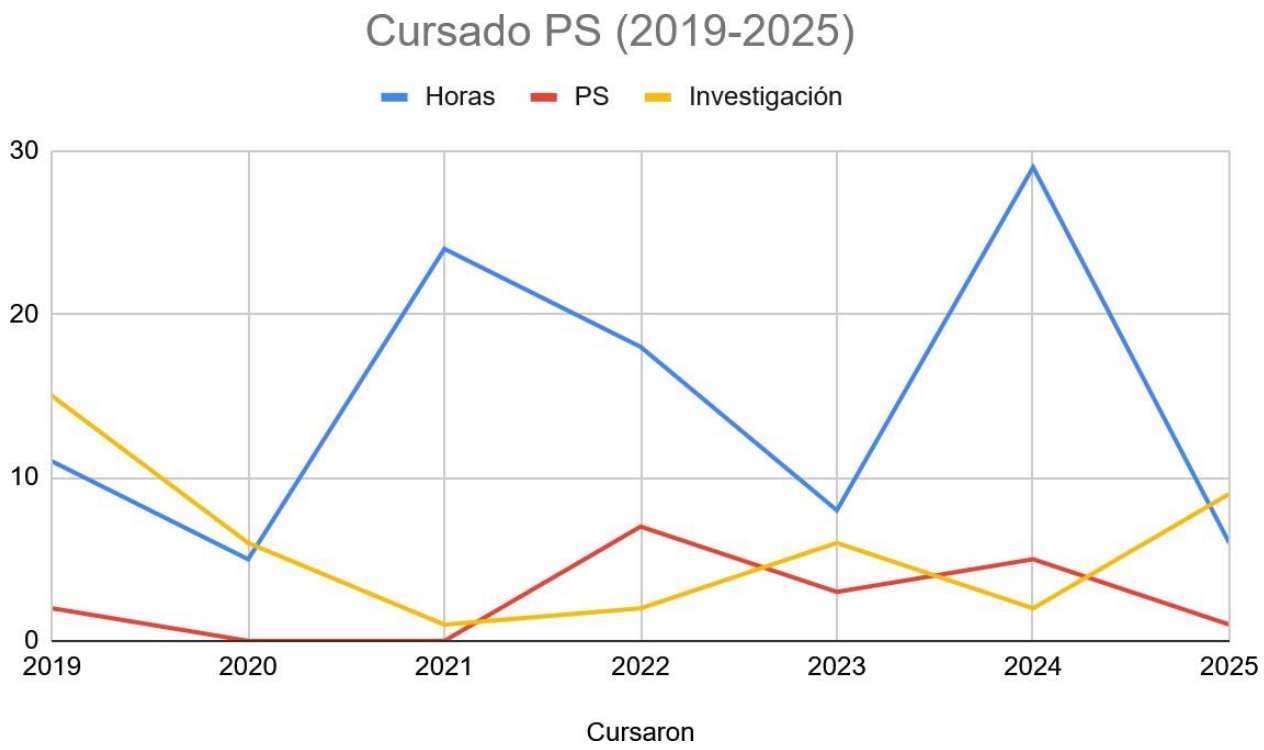


Tabla 1 - Resumen de resultados

Además, el seguimiento permitió observar tanto el fortalecimiento de competencias transversales (autonomía, resolución de problemas complejos, habilidades sociales, liderazgo, comunicación efectiva y aprendizaje permanente) como el desarrollo de competencias específicas del ISI, tales como "*especificación y desarrollo de sistemas de información, comunicaciones y software, con capacidad de análisis y aplicación profesional*", CONFEDI (2018), como se detalla en la tabla 2.

Si bien la propuesta se apoya en principios contemporáneos como el aprendizaje basado en competencias, la andragogía y el talento 4.0, su carácter innovador aún se encuentra en proceso de consolidación para fortalecer su potencial transformador, algunas posibles acciones son:

- Fortalecer las herramientas digitales de trazabilidad y autoevaluación.
- Sistematizar buenas prácticas mediante publicaciones, talleres internos o comunidades docentes.
- Consolidar el modelo de mentoría (tutoría académica y acompañamiento profesional).
- Trabajar en el desarrollar de los indicadores de impacto predefinidos, validados con evidencia longitudinal, y desarrollar nuevos.
- Afianzar las n**arrativas identitarias y proyección profesional para que el** estudiante logre integrar de manera reflexiva sus saberes, valores y metas, fortaleciendo su identidad profesional y reflexione sobre su aprendizaje.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Competencia	Resultados generales
1 - Especificar, proyectar y desarrollar sistemas de información	95%: desafío intelectual relevante.
2 - Especificar, proyectar y desarrollar sistemas de comunicación de datos	75%: oportunidades de creatividad e innovación.
3 - Especificar, proyectar y desarrollar software	90%: experiencia profesional significativa.
10-Comunicarse con efectividad	85%: mejora en comunicación oral y escrita.

Tabla 2 - Resumen de resultados por competencias

Conclusiones

El seguimiento temporal de las cohortes de estudiantes 2019-2025, ha permitido detectar fortalezas, reconocer alertas o desafíos persistentes y fundamentar con evidencia las propuestas de mejora educativas e institucional.

La implementación de PS en escenarios diversificados, basada en un modelo andragógico, con *aprendizaje experiencial* y el *aprendizaje basado en competencias,* ubica el rol docente como guía, facilitador y mentor en el proceso formativo, permitiendo articular saberes adquiridos con experiencias profesionales reales, promoviendo el tránsito efectivo a la práctica profesional, adaptarse a la diversidad de trayectorias y contextos de los estudiantes adultos con intereses específicos, considerando sus realidades; y, desarrollar competencias ingenieriles robustas, integrando capacidades técnicas, actitudinales, comunicativas y reflexivas. De esta manera, se fomenta el aprendizaje autónomo y la autogestión de la propia formación profesional, a partir de la proyección de un modelo transferible a otras carreras de ingeniería, ciencias aplicadas y formación profesionalizante, en línea con los desafíos del talento 4.0 y el aprendizaje permanente. Este enfoque permitiría avanzar hacia una experiencia distintiva, con capacidad de transferencia a otras carreras y unidades académicas, en línea con los desafíos del aprendizaje permanente y el talento 4.0.

Bibliografía

Brookfield, S. D. (1986). *Understanding and facilitating adult learning: A comprehensive analysis of principles and effective practices*. Jossey-Bass.

Cobo, C. (2016). *La innovación pendiente: Reflexiones (y propuestas) sobre educación, tecnología y conocimiento*. Ariel.

CEDEFOP. (2020). *Empowering people through skills*. European Centre for the Development of Vocational Training. https://www.cedefop.europa.eu/

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Consejo Federal de Decanos de Facultades de Ingeniería (CONFEDI). (2018). Propuesta de estándares de segunda generación para la acreditación de carreras de ingeniería en la República Argentina: Libro Rojo de CONFEDI.

Knowles, M. S. (1980). *The modern practice of adult education: From pedagogy to andragogy*. Cambridge: The Adult Education Company.

Kolb, D. A. (1984). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. Prentice Hall.

Merriam, S. B., & Bierema, L. L. (2013). *Adult learning: Linking theory and practice*.

Jossey-Bass.

Redecker, C. (2017). *European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu*. Publications Office of the European Union. https://doi.org/10.2760/159770

Romero, G. R., & Vargas, C. I. (2019). Desarrollo y modalidades de la Práctica Supervisada en la Facultad Regional Resistencia de la Universidad Tecnológica Nacional. *Actas de la 7ma Edición del CONAIISI*, 2347-0372.

Souto, M. (2019). *Acerca de la noción de dispositivo en la formación universitaria.*

Educación, Lenguaje y Sociedad, 16(16), eISSN 2545-7667.

UTN. (2017). *Ordenanza 1549/16. Reglamento de Estudio*. Univ. Tecnológica Nacional. World Economic Forum (WEF). (2020). *The Future of Jobs Report 2020*.

https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2020

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Inteligencia emocional en estudiantes de la Universidad

Zingaretti, Lara[1]; Heritier, Virginia[1]; Femia, Eliana[1]; Scoppa, Melina[1];
Rodríguez Virasoro, Lucía[1]; Chaves Galizzi, Justina[1].
[1]Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Santa Fe, Argentina.
lzingaretti@frsf.utn.edu.ar; vheritier@frsf.utn.edu.ar; efemia@frsf.utn.edu.ar; mscoppa@frsf.utn.edu.ar;
lrodriguezvirasoro@frsf.utn.edu.ar; jchavesgalizzi@frsf.utn.edu.ar.

Área de trabajo relacionada

Trayectorias universitarias

Resumen

Este trabajo presenta avances del PID UTN FETEECI89 “Inteligencia Emocional en estudia antes de ingeniería de la Facultad Regional Santa Fe. Comparativa entre ingresantes y en instancia de proyecto final”. Se describen las características del proyecto, antecedentes relevantes y el instrumento con el que se medirá la inteligencia emocional (IE) en estudiantes al ingreso y en etapas finales, con el fin de compararlos y evaluar posibles metodologías que favorezcan su desarrollo.

Palabras clave

Inteligencia emocional, estudiantes de Ingeniería, trayectorias universitarias, evaluación de la inteligencia emocional

Características del proyecto de investigación

Se trata de una investigación de tipo mixto (cuantitativa y cualitativa), de diseño univariado y transversal, que pretende analizar, describir y comparar la inteligencia emocional de estudiantes de ingeniería de la UTN Facultad Regional Santa Fe.

Se trabajará con una muestra conformada por estudiantes de dos momentos académicos: el Seminario Universitario de Ingreso a la Universidad 2025, y el cursado de la asignatura Proyecto Final de las cinco ingenierías que se dictan en dicha Facultad Regional.

Se considera que analizar las inteligencias emocionales de estudiantes de ingeniería colabora con la regeneración de procesos educativos en los que el componente emocional no pase desapercibido. A su vez, permite brindar a los/as estudiantes información valiosa para implementar estrategias de afrontamiento ante las vicisitudes de la vida académica. Entre sus objetivos, la investigación pretende:

- Analizar la inteligencia emocional desde sus múltiples variables y estudiar las pruebas específicas que permiten evaluarla. Describir y justificar la elección del test elegido para realizar el estudio en estudiantes.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

- Describir la inteligencia emocional de ambas muestras de estudiantes definidas para el estudio y compararlas a partir de semejanzas y diferencias.
- Proponer metodologías de enseñanza que favorezcan el desarrollo de la inteligencia emocional en estudiantes de ingeniería.

Concepto de Inteligencia Emocional

En este trabajo se toma en consideración la definición que da Bachrach (2020) sobre la inteligencia emocional; la considera como la habilidad de comprender y gestionar las emociones propias, desde la reducción del estrés, la comunicación efectiva, la empatía con otras personas y la superación de desafíos.
Un nivel alto de inteligencia emocional permite forjar relaciones sanas y equilibradas desde la perspectiva familiar, académica o laboral. Asimismo, es la herramienta básica para la autocrítica positiva. (Bachrach, 2020). El autor afirma además que nuestras emociones son responsables del 95% de las decisiones que tomamos, es decir que, sin emociones no se podrían tomar decisiones. Y cuanto más las conozcamos y aprendamos a regularlas, mejores decisiones podríamos tomar para nuestra vida.
La inteligencia emocional, en adelante IE, ha adquirido creciente relevancia en el ámbito académico; en especial en la educación superior, donde estudiantes enfrentan desafíos emocionales, sociales y cognitivos significativos. La misma, ha sido vinculada con múltiples resultados positivos, lo que incluye un mejor rendimiento académico, relaciones interpersonales más saludables y mayor bienestar psicológico (MacCann et al., 2020).
Por ende, contar con herramientas válidas y confiables para su evaluación, se vuelve indispensable para orientar acciones educativas y de intervención.
El concepto de IE surge a fines del siglo XX, al integrar dos enfoques considerados opuestos: emoción y cognición. En 1983, Gardner propone la Teoría de las Inteligencias Múltiples, que plantea una visión multifactorial de la inteligencia más allá del plano cognitivo. Incluye siete inteligencias, destacándose la interpersonal e intrapersonal como aportes clave (Zalava Berbena, 2009).
La primera formulación teórica de la IE se atribuye a Salovey y Mayer (1990), quienes la definen como la capacidad de reconocer, regular y utilizar las emociones para guiar el pensamiento y la acción. Distinguen dos enfoques: el modelo mixto, que considera rasgos de personalidad, competencias emocionales, habilidades cognitivas y motivación; y el modelo de habilidad, centrado en el conocimiento y gestión de las emociones (Salovey y Mayer, 1990; en Cornejo Carrasco, 2022).
En 1995, Goleman populariza el término con su libro Inteligencia Emocional, allí retoma y amplia la definición original al vincularla con la motivación y las habilidades sociales. Inicialmente propone cinco componentes: autoconocimiento, autorregulación, automotivación, empatía y habilidades sociales. Luego, reorganiza estos componentes en cinco dimensiones con veinticinco competencias (Goleman, 1998), y, finalmente, en cuatro: autoconciencia, automanejo, conciencia social y gestión de relaciones (Boyatzis, Goleman y Rhee, 2000).

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Desde entonces, la IE ha cobrado relevancia en diversos campos, lo que ha impulsado investigaciones en ámbitos como la educación, la empresa y la clínica (Cornejo Carrasco, 2022).

Antecedentes de estudios de la IE en estudiantes de Ingeniería

El primer antecedente para destacar es el de Marcos Martínez y Cavero Barca (2003). En su estudio denominado “Enseñando Inteligencia Emocional a Ingenieros en Informática”, realizado con estudiantes de Ingeniería en Informática de la Universidad Rey Juan Carlos, plantean la necesidad de formar a estudiantes en habilidades propias de la IE. Estas busca incluirlas dentro de la metodología docente de asignaturas puramente técnicas. Para esto, realizaron un experimento dentro de la asignatura Bases de Datos, en el que se trató de incentivar, mediante un concurso, la IE en estudiantes. Ellos tenían que superar una serie de pruebas, donde cada una trataba de fomentar un tipo de habilidades emocionales, además de las intelectuales propias de la materia.

Otro trabajo interesante es el de Pacheco Olea (2011), que buscó exponer criterios e ilustrar la percepción que estudiantes de la Unidad Académica Ciencias de la Ingeniería de la Universidad Estatal de Milagro (UNEMI) tienen sobre el trabajo docente respecto a la formación que reciben. Este hace hincapié en el campo emocional, y lo confronta con el criterio de los profesores sobre su labor educativa en el ámbito de la IE. Todo ello, complementado con una alusión al criterio que tienen los docentes respecto a su autoestima. Para lograrlo, se diseñó una encuesta con diez interrogantes que se aplicó, por un lado, a una muestra de 192 estudiantes pertenecientes a los primeros niveles de las especialidades de Ingeniería en Sistemas e Ingeniería Industrial, y por otro, a 15 docentes de la Unidad Académica, en forma de autoevaluación. El fin que se propone es el de la contrastación de las respuestas desde una visión más amplia del tema.

De este modo, se vio enriquecido el debate y la búsqueda de alternativas para mejorar la educación emocional de estudiantes. Se llegó a la conclusión que, la inclusión de la educación emocional en el currículo es esencial para el desempeño y desarrollo profesional de los graduados universitarios, en búsqueda de garantizar un equilibrio entre lo racional y lo emocional en sus acciones. Por lo que, todo sistema educativo diferenciado del tradicional está obligado a incorporar al currículo rasgos de educación emocional, definiciones, reconocimiento y gestión de las emociones.

En el estudio de Bolatti y otros (2022) “Una estrategia ágil de enseñanza-aprendizaje”, enmarcado en nuestra Universidad Tecnológica Nacional, se ha identificado que la inteligencia emocional es una de las principales carencias que tienen los profesionales, en particular quienes se dedican a tareas relacionadas con la informática. Dicha investigación, aborda la necesidad de este tipo de competencias para los estudios universitarios y el ejercicio profesional. Además, se analiza el contexto actual de la UTN, desde la incorporación de las competencias y la enseñanza centrada en el estudiante en los lineamientos curriculares. Finalmente, se presenta como estrategia para el abordaje de competencias blandas, entre ellas las emocionales, el Agile Driven Education (ADE). Se trata de un framework que propone el uso de prácticas ágiles como estrategias en el proceso de enseñanza-aprendizaje, en el que el aprendizaje cobra un papel primordial y las personas son el principal activo de dicho proceso.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

El MSCEIT como instrumento de medición de la IE

Para alcanzar los objetivos del proyecto, se realizó un análisis exhaustivo de diversos instrumentos de medición de la IE. Por razones de espacio, no se detallan todas las alternativas consideradas. Tras evaluar varias opciones, se seleccionó la prueba de IE de Mayer, Salovey y Caruso (MSCEIT), basado en el modelo de habilidades.

El MSCEIT evalúa cuatro áreas: percepción emocional, facilitación del pensamiento, comprensión y regulación emocional. Cada una se mide mediante tareas que implican reconocer emociones en rostros, elegir respuestas emocionales apropiadas o interpretar cambios emocionales.

Su principal fortaleza es el enfoque de evaluación de desempeño, que reduce la influencia de la autopercepción o estilos de respuesta. Presenta evidencia sólida de validez y confiabilidad (Mayer et al., 2002; MacCann et al., 2020).

Utilizado en estudios con universitarios, el MSCEIT ha demostrado capacidad para predecir rendimiento académico, adaptación emocional y competencia interpersonal. Además, permite identificar fortalezas y debilidades emocionales, lo que facilita el diseño de intervenciones educativas personalizadas.

Conclusiones

En este trabajo se describieron algunos antecedentes e investigaciones sobre la IE. En particular, estudios realizados en estudiantes de Ingeniería, recabados en el marco de un proyecto de investigación que pretende medir la IE de dos muestras de estudiantes de la UTN Facultad Regional Santa Fe; para luego poder compararlas y evaluar posibles metodologías de enseñanza que favorezcan su desarrollo.

Dado que el proyecto comenzó a ejecutarse en abril del corriente año, aún no se han obtenido resultados del estudio, pero se espera que el mismo contribuya a proporcionar información valiosa para que, dentro de los procesos educativos, el componente emocional no pase desapercibido.

Referencias

Bachrach, E. (2020). “En el limbo: Aprendé a diseñar tus emociones para convertirte en quien siempre quisiste ser”. Argentina. Ed. Sudamericana.

Bollatti, V. A. et al. (2022). “Una estrategia ágil de enseñanza-aprendizaje”. UTN Fac. Reg. Concepción del Uruguay. En 10° Congreso Nacional de Ingeniería Informática y Sistemas de Información (CoNaIISI). Núm. 17, pp. 425-433. https://doi.org/10.33414/ajea.1146.2022.

Boyatzis, R., D. Goleman y K. Rhee (2000), "Clustering Competence in Emotional Intelligence: Insights from the Emotional Competence Inventory (ECI)". En R. Bar-On y J. D. A. Parker (eds.), Handbook of Emotional Intelligence, San Francisco, Jossey-Bass, pp. 343-362.

Conejo Carrasco, F. (2022). De la inteligencia emocional a la autorregulación del aprendizaje: un camino hacia la autonomía del aprendizaje en el estudiante. (1 ed.) Bogotá, Corporación Universitaria Minuto de

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Dios.

Gardner, H. (1983). Frames of Mind: the Theory of Multiple Intelligences, Nueva York, Basic Books.

Goleman, D. (1995), Inteligencia Emocional. Barcelona, Kairós.
Goleman, D. (1998), La práctica de la Inteligencia Emocional. Barcelona, Kairós. MacCann, C., Jiang, Y., Brown, L. E. R., Double, K. S., Bucich, M., & Minbashian, A. (2020).

Emotional intelligence predicts academic performance: A meta-analysis. Psychological Bulletin, 146(2), 150–186. https://doi.org/10.1037/bul0000219

Martínez M., E. Cavero Barca, J. M. (2003). Enseñando Inteligencia Emocional a Ingenieros en Informática. En: IX Jornadas de Enseñanza Universitaria de la Informática: JENUI 2003, Cádiz, 9 al 11 de julio de 2003. Madrid: Thomson. Paraninfo. ISBN 84-283-2845-5, pp. 45-52. Disponible en: https://rua.ua.es/dspace/handle/10045/127819.

Mayer, J. D., Salovey, P., & Caruso, D. R. (2002). Mayer-Salovey-Caruso Emotional Intelligence Test (MSCEIT) user's manual. Multi-Health Systems.

Mayer, J. D., Salovey, P. & Caruso, D. R. (2004). Emotional intelligence: Theory, findings, and implications. Psychological Inquiry. 15(3), 197–215. https://doi.org/10.1207/s15327965pli1503_02

Pacheco Olea, L. A. (2011). La Inteligencia Emocional en estudiantes de Ciencias de la Ingeniería. Revista Ciencia Unemi, vol. 4, núm. 6, pp. 78-87. Universidad Estatal de Milagro. Disponible en: https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=582663868009.

Salovey, P. y J. D. Mayer (1990), "Emotional Intelligence. Imagination", Cognition and Personality, 9, 185-211.

Zalava Berbena, M. A. (2009). Corazón y razón en armonía: inteligencia emocional en alumnos con aptitud intelectual. México DF, México: Plaza y Valdés.

Trabajos Estudiantiles

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Un aporte al sistema universitario público argentino: utilización de Web Scraping para la facilitación de la oferta académica de cursos

Matías Yael Cortés[1]; Thiago Daniel Pérez[1]; Patricia Valentina Zacarías Fuentes[1]; Paula Virginia Zacarías Fuentes[1]. Docentes: Valeria Lasagna[1]; Julieta Rivero[1]; Romina Istvan[1].

[1]Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional La Plata, Laboratorio de Ingeniería en Sistemas de Información LINES, Av. 60 s/n esquina 124, La Plata, Buenos Aires, Argentina.

mcortes@alu.frlp.utn.edu.ar; thiagodanielperez@alu.frlp.utn.edu.ar; patriciavalentinazacariasfuentes@alu.frlp.utn.edu.ar; paulavzf2004@gmail.com.

Área relacionada

Trabajos estudiantiles

Resumen

El proyecto Automatización de la Oferta Académica mediante Web Scraping del Laboratorio de Ingeniería en Sistemas de Información (LINES) de la Facultad Regional La Plata se enfoca en la centralización de la oferta de cursos de extensión de universidades públicas argentinas. Esto se logra mediante la integración de dicha información en un sitio web unificado. El objetivo principal de esta plataforma es mejorar la visibilidad y accesibilidad de las actividades de extensión universitaria.

Este trabajo detalla la experiencia obtenida por quienes participaron en el proyecto, destacando las instancias de aprendizaje colaborativo con estudiantes de cursos superiores, egresados y mentores. A lo largo del proceso, se logró la incorporación de nuevas herramientas tecnológicas y la aplicación de conocimientos preexistentes para la creación de un sitio web.

Palabras claves

Web Scraping; Cursos; Universidad Pública Argentina; Python; HTML; Docker.

Introducción

La Universidad Tecnológica Nacional (UTN) cuenta con un gran abanico de sedes distribuidas a lo largo y ancho del país, cada una ofreciendo distintos cursos de extensión y capacitaciones. Sin embargo, esto implica que cada regional gestione sus ofertas académicas mediante su propio sitio web, generando así un problema de descentralización digital de la oferta académica. Este desafío no es exclusivo de la UTN: otras universidades públicas argentinas también enfrentan dificultades similares, con sistemas fragmentados que dificultan el acceso unificado a la información sobre cursos y actividades de formación continua.

Esta fragmentación digital dificulta el acceso fácil y ordenado a la información, especialmente para estudiantes, docentes o cualquier interesado en general. La falta de estandarización en los formatos de publicación genera una experiencia de búsqueda ineficiente, desordenada y, en muchos casos, frustrante

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

para el usuario.

En este contexto, se comenzó a trabajar en una solución estratégica de automatización basada en el uso del Web Scraping como metodología de obtención de datos debido a la ausencia de APIs públicas para recopilar los datos que necesitamos. Utilizando el raspado de datos, se extrae y filtra la información publicada por distintas regionales, manteniendo únicamente los datos relevantes para mostrarlos de manera ordenada y centralizada en nuestra web.

Este desarrollo constituye una experiencia académica y formativa significativa. El proyecto involucra a estudiantes, egresados y docentes de Ingeniería en Sistemas de Información, y promueve un espacio de aprendizaje colaborativo, incorporación de nuevas herramientas tecnológicas y aplicación de conocimientos en un contexto real.

Documentar cada paso del proceso no solo facilita la incorporación de nuevos miembros al equipo, sino que también visibiliza el rol de la ingeniería como herramienta de mejora concreta para el sistema universitario público, a través de soluciones tecnológicas de impacto institucional.

Objetivos de la experiencia/investigación

El presente trabajo describe una experiencia de desarrollo tecnológico en un entorno institucional real, donde se integran saberes técnicos, aprendizajes colaborativos y valores sociales.

La iniciativa se centra en aplicar la técnica de web scraping para automatizar la recopilación y centralización de la oferta académica de cursos de extensión de universidades públicas argentinas, buscando no solo mejorar su accesibilidad y visibilidad, sino también diseñar soluciones tecnológicas inclusivas y escalables que contribuyan a democratizar el acceso a la educación pública.

Desarrollo

La oportunidad de aplicar los conocimientos de la cursada en un entorno que simula el mundo profesional, se llevó a cabo a través de la participación en el laboratorio LINES. Impulsado por una propuesta de las docentes Valeria Lasagna y Romina Istvan, de la cátedra Seminario Integrador perteneciente a la carrera Ingeniería en Sistemas de Información, nos sumamos a la iniciativa de centralización de la oferta académica con el objetivo de llevar los conocimientos ya adquiridos a la práctica.

El proceso de integración del grupo al proyecto fue gradual, comenzando con una serie de reuniones periódicas con el equipo del laboratorio. Estas primeras sesiones fueron fundamentales, ya que permitieron comprender mejor el estado del proyecto, así como interactuar con estudiantes más avanzados, egresados y mentores en un entorno de aprendizaje colaborativo. Durante esta etapa inicial se acordó, en conjunto, el alcance de la participación.

Se comenzó utilizando técnicas de web scraping, que consiste en la extracción, el rastreo y análisis de las páginas web para identificar y obtener contenido. En este caso se utilizó para acceder a la información dispersa en los distintos portales de las distintas facultades de la UTN. Al continuar el desarrollo, la idea fue mejorar y avanzar en el sistema, sin interrumpir su funcionamiento ni modificarlo por completo. Además,

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

incorporamos tecnologías y recursos tales como:

1. **Desarrollo en Python para Web Scraping:** Más allá de la sintaxis del lenguaje, el desafío principal fue aplicar Python para construir *scrapers* funcionales y robustos. Esta tarea nos obligó a pensar de manera analítica, depurar código de forma eficiente y diseñar algoritmos capaces de adaptarse a diferentes fuentes de datos, consolidando así nuestra competencia como programadores.
2. **Control de versiones con GitHub:** Una organización rigurosa es clave en trabajos de desarrollo colaborativos. Por ello, la utilización de GitHub como sistema de control de versiones fue un pilar en nuestra experiencia. Esta práctica no solo garantizó la integridad del proyecto, sino que nos brindó una experiencia directa con los flujos de trabajo estándar en la industria del software.
3. **Contenerización con Docker:** Como parte de los contenidos avanzados de la cátedra, la implementación de Docker fue otro de los hitos en nuestro desarrollo. El uso de Docker nos permitió empaquetar la aplicación y sus dependencias, asegurando que el sistema se comportara de la misma manera en cualquier entorno y facilitando la futura inserción de nuevos miembros al equipo.

En paralelo al desarrollo técnico, nuestro rol también abarcó la investigación del marco teórico y la documentación formal del proyecto. Esta dualidad de responsabilidades nos proporcionó una visión integral, donde no solo éramos ejecutores, sino también analistas y comunicadores, promoviendo así la experiencia formativa que buscábamos.

Conclusiones

La participación en el proyecto ha representado una experiencia formativa que fue más allá que el desarrollo técnico. En todo este trayecto, no solo alcanzamos los objetivos de aplicar los conocimientos que adquirimos, sino que hemos cumplido la capacidad que tiene un ingeniero en sistemas para poder proporcionar soluciones de alto impacto dentro de nuestro propio ecosistema universitario.

Esta experiencia educativa no solo termina en la entrega de una herramienta funcional para aportar valor al sistema universitario público, sino que también sienta bases para futuras expansiones y mejoras. La plataforma está desarrollada de manera que deja la puerta abierta a la incorporación de nuevas universidades, la implementación de funcionalidades avanzadas y optimización continua de los algoritmos de extracción de datos.

En conclusión, este proyecto ha sido un nexo fundamental entre la teoría académica y la práctica profesional, demostrando que, a través de la ingeniería y la colaboración, es posible construir herramientas que facilitan el acceso a uno de los pilares más importantes: la educación pública.

Bibliografía

1. Kuder, M. A. (2021). *Web scraping: State of art, techniques, approaches and application*. *International Journal of Advanced Science and Computer Applications (IJASCA), 2*(3), 11–19. https://ijasca.zuj.edu.jo/PapersUploaded/2021.3.11.pdf

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

2. Lawson, R. (2015). *Web scraping techniques: How to extract data from websites* [Tesis de maestría, Malmö University]. CORE. https://core.ac.uk/download/pdf/237084705.pdf

3. International Journal of Advanced Science and Computer Applications. (2021). *Web scraping: State of the art, techniques, approaches and application*, 2(3), 11–19. https://ijasca.zuj.edu.jo/PapersUploaded/2021.3.11.pdf

4. Duy, L. (2024). *Web scraping of university rankings and data analysis using Python*

[Trabajo de grado, Theseus]. https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/851908/Duy_Le.pdf?sequence=2&isAllowed=y

5. Khder, M. A. (s.f.). *A review of web scraping technologies and their applications*. https://repository.udistrital.edu.co/server/api/core/bitstreams/f1f64f24-7be7-4065-b5c1-f5117a50b1cf/content

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Análisis de la incidencia de los fílleres en la matriz de los asfaltos modificados con polímeros respecto del envejecimiento

Núñez, Maia[1]; Peters, Johanna[1]; Rebollo, Oscar Raúl[2].

[1]Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional La Plata, Departamento de Ingeniería Civil, Argentina.

[2]Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional La Plata, LEMaC Centro de Investigaciones Viales - CIC PBA, Argentina.

jpeters@alu.frlp.utn.edu.ar

Área de trabajo relacionada

Experiencias de trabajo colaborativo e interdisciplinario

Resumen

Este trabajo es la continuidad de uno de envejecimiento a corto plazo, publicado en la revista de Becarios 2023. En el presente se ve la incidencia de los distintos fílleres en la matriz de asfalto, conformando lo que se da a llamar como mástico. Se realiza en esta parte del estudio dos tipos de envejecimientos a largo plazo. Por un lado, el envejecimiento a largo plazo PAV, por sus siglas en inglés para el envejecimiento acelerado de ligantes asfálticos utilizando una cámara de envejecimiento a presión, la cual simula un envejecimiento de entre 5 a 10 años. Por el otro, el envejecimiento UV a largo plazo usando la cámara de rayos ultravioleta, con el fin de simular el envejecimiento a 10 años. Luego, se evalúan los residuos de los dos métodos con los mismos ensayos que se utilizaron para la primera etapa del trabajo, los cuales son Penetración, Punto de Ablandamiento y Recuperación Elástica por Torsión, con el asfalto seleccionado y los tres fílleres adoptados, los cuales se incorporan en función de dos Relaciones de Concentraciones adoptadas, una media y la otra máxima.

Palabras clave

Asfaltos; Fílleres; Másticos; Envejecimientos

Introducción

La adición de filler en los asfaltos ha sido materia de estudio de diversos autores, analizando que beneficios les proporcionan a las mezclas asfálticas, por medio de ensayos a las mezclas o a los asfaltos. Por ejemplo, el Dr. Hugo Bianchetto, en su tesis doctoral, utilizó el método Universal de Caracterización de Ligantes" (UCL) para ver en una mezcla asfáltica las propiedades de incorporar cal como filler. Concluye que diversas capas bituminosas de rodadura fallan por problemas asociados al daño por envejecimiento, antes que por las solicitaciones impuestas por los vehículos.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Frente a esta problemática se han intentado soluciones en el diseño que consisten frecuentemente en aumentar el contenido de asfalto en las mezclas para lograr una película de ligante de mayor espesor envolviendo a los áridos y reducir el porcentaje de vacíos. Sin embargo, un exceso de betún suele derivar en exudaciones y escurrimientos, además de encarecer el producto final.

Son conocidas las potenciales ventajas del uso de fílleres en lo que a resistencia al envejecimiento se refiere; sin embargo, a menudo no se tienen en cuenta otros conceptos asociados al sistema bifásico fíller-betún y que influyen sobre una serie de características fundamentales de las mezclas.

Otro de los estudios de referencia es el del Dr. Celestino L. Ruiz, quien analizó las mezclas en su composición, dado que estas normalmente están compuestas por la combinación de distintos materiales en diferentes proporciones; tales como asfalto (ya sea convencional o modificado), agregados y filler. Deduce que sus propiedades dependen de las concentraciones relativas, en volumen y en peso, de sus componentes.

Estas proporciones se calculan durante el diseño de las mezclas para obtener un pavimento asfáltico de calidad, considerando la durabilidad, la resistencia al deslizamiento, la flexibilidad, la estabilidad y la compactibilidad, según las exigencias del tránsito para su vida en servicio.

A lo largo de los años, en el diseño de mezclas asfálticas se ha optado por incrementar la estabilidad a expensas de la flexibilidad mediante el uso de filler, por lo cual es necesario establecer un criterio para adicionar rellenos minerales a las mezclas asfálticas convencionales sin afectar en exceso ninguna de estas dos propiedades.

Este criterio se basa en considerar que las mezclas densas están constituidas por un esqueleto granular de agregados gruesos y finos compactados, cuyos vacíos están ocupados parcialmente por la dispersión del filler en el betún asfáltico. La incorporación de relleno mineral modifica la relación entre esfuerzos y deformaciones considerando tiempo y temperatura constante.

Existe una relación entre el volumen de filler y el volumen del sistema asfalto-filler para el cual, el agregado de filler aumenta la resistencia a la deformación sin modificar la naturaleza viscosa del betún asfáltico. Esta relación es denominada Concentración Volumétrica “Cv”. El efecto del agregado de filler es beneficioso hasta un determinado valor crítico; por encima de este, el sistema asfalto-filler se comporta como un sólido rígido. Este valor es denominado Concentración Crítica “Cc”.

En Argentina, para el diseño de mezclas asfálticas densas en caliente, se limita la adición de filler de modo de no sobrepasar el valor de "concentración crítica" y, de esta manera, se permite prever la cantidad máxima aconsejable a agregar sin afectar su resistencia o el resto de sus propiedades.

Los Pliegos de Especificaciones Técnicas de la Dirección Nacional de Vialidad indican que, para mezclas elaboradas con asfaltos convencionales, la concentración volumétrica Cv del relleno mineral, no debe superar su concentración crítica Cc, es decir, se debe cumplir que la relación de concentraciones debe ser $Cv/Cc \leq 1,1$.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Objetivos de la experiencia/investigación

Objetivo General

Evaluar, sobre un asfalto modificado con polímero, el efecto de la incorporación de tres tipos de filler, en diferentes relaciones de concentraciones, una media y otra máxima, analizando las propiedades térmicas del mástico asfáltico obtenido.

Objetivos Específicos

Primera etapa: Analizar y comparar el comportamiento de los másticos asfálticos obtenidos, estableciendo qué mejora o detrimento se produce al utilizar distintos fílleres respecto del envejecimiento al corto plazo, con los ensayos de base.

Segunda etapa: Analizar y comparar los comportamientos de los másticos obtenidos con los tres fílleres, respecto a los ensayos de envejecimiento a largo plazo, con el PAV y UV, y los ensayos utilizados en el envejecimiento a corto plazo de Base.

Analizar la susceptibilidad térmica de los distintos másticos obtenidos con la adición de distintas concentraciones críticas de filler.

Desarrollo

Materiales

- Selección de materiales: se adopta un asfalto modificado con polímero del tipo AM-3
- Los fílleres utilizados son, cal, calcáreo y cemento.
- La relación de concentración adoptadas es: una media Cv/Cc =0,5 y la máxima Cv/Cc =1,1

Metodología de desarrollo

a) Estudio del asfalto modificado con polímero AM-3: Sobre el asfalto modificado se realizarán los siguientes ensayos:

- Punto de Ablandamiento según la Norma IRAM 6841
- Penetración según la Norma IRAM 6576
- Recuperación Elástica por Torsión IRAM 6830.

A los cuáles se los denomina de base, con el fin de simplificar. Se adoptan los tres fílleres de uso más frecuente en las obras viales (Cal, Cemento y Calcáreo), los cuales se incorporan en peso, según las relaciones de concentraciones adoptadas.

b) Luego se someterán los másticos a dos etapas de envejecimiento. La primera etapa será realizar envejecimiento al corto plazo y la segunda a largo plazo con dos ensayos de envejecimientos distintos.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

c) Primera etapa: Se envejece el asfalto a corto plazo, mediante el efecto del calor y del aire sobre una película de asfalto en movimiento, con el ensayo de Calentamiento en la Película Delgada Rotativa RTFOT, según la Norma IRAM 6839. Al residuo obtenido, se le realiza los ensayos de base a fin de comparar resultados, al residuo obtenido, se le realizarán los ensayos de Base, anteriormente mencionados a fin de comparar resultados

d) Segunda etapa: Luego de envejecer los asfaltos con el envejecimiento a corto plazo con RTFOT, al residuo se lo envejece a largo plazo, con los ensayos PAV según la Norma IRAM 6808 y UV bajo la Norma ASTM G 154 Práctica Estándar Para el Funcionamiento de Aparatos con Lámparas Fluorescentes Ultravioleta Para la Exposición de Materiales No Metálicos. A los residuos de estos dos ensayos se les realizan los ensayos de base.

e) Proceso de fabricación de los másticos asfálticos con fílleres:

- Se calcula la cantidad de asfalto necesario a los cuales se le adicionan los diferentes fílleres, en la cantidad en peso que se determine de acuerdo con las dos Relaciones de Concentraciones adoptadas. A estos másticos se les realizan los ensayos de base.
- Se calcula en peso la cantidad de filler a incorporar, para eso se realiza el ensayo de Concentración Crítica a cada uno de los fílleres.
- Luego se envejece al corto plazo a cada másticos, luego de lo cual se les realiza los ensayos de base.
- Paso seguido, se realizan los envejecimientos a largo plazo con los dos ensayos mencionados.
- A los residuos así obtenidos se les realiza los ensayos de base.

f) Análisis y redacción de conclusiones: Se confeccionan las tablas con los resultados de todos los ensayos y, posteriormente, se procede a su análisis, evaluación y determinación de conclusiones.

Conclusiones

- El uso del Fíller Cemento en relaciones de concentraciones máxima Cv/Cc = 1,1 rigidiza el mástico a tal punto que pierde la adherencia de éste con el émbolo del Ensayo de Recuperación Elástica por Torsión. Por consiguiente, se recomienda no usar este valor máximo.
- Las relaciones de concentraciones media y máxima de Fíller Cal evidencian una mejora en los envejecimientos de los másticos.
- La relación de concentraciones va rigidizando los asfaltos a medida que éste aumenta.
- Este trabajo permite la integración de los conocimientos adquiridos en el lapso de la carrera en la experiencia del análisis del laboratorio con los ensayos de penetración, punto de ablandamiento y recuperación elástica por torsión con la aplicación de las normas IRAM, que se aplicaron los conocimientos aprendidos en la asignatura Tecnología de los Materiales.
- Se afianzan competencias en la lectura crítica de bibliografía técnica, la planificación para las experiencias de laboratorio, la metodología de los resultados, y la capacidad de la evaluación de las alternativas técnicas en función de los criterios de durabilidad y desempeño.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

- En el proceso del trabajo, desde el planteo del problema hasta la elaboración de las conclusiones con los resultados, fortalece al ingeniero para el enfrentamiento de los desafíos reales en el diseño y evaluación de los materiales viales. Esto expresa la articulación entre la teoría, práctica de laboratorio e investigación aplicada.

Bibliografía

Gelsi, A. (2022). Análisis de la concentración crítica de filler cal en dispersiones de asfalto con polvo de neumático fuera de uso. Tesis de becarios de investigación, (17), 35–41. ISSN 2250-7221.

Gelsi, A., & Obregón Hug, T. M. (2020). Caracterización de los asfaltos para uso vial en Argentina. Tesis de becarios de investigación del LEMaC, (15), 65–72. ISSN 2250-7221.

Gelsi, A., & Obregón Hug, T. M. (2020). Susceptibilidad térmica de asfaltos para uso vial. Tesis de becarios de investigación del LEMaC, (15), 73–77. ISSN 2250-7221.

Martínez Argüelles, G. (2005). Efecto de la radiación solar en el envejecimiento de las mezclas asfálticas en Bogotá D.C. Universidad de los Andes. Bogotá, Colombia.

Martínez Argüelles, G. (2005). Efecto de la radiación solar en el envejecimiento de ligantes y mezclas asfálticas (Tesis de maestría). Universidad de los Andes. Bogotá, Colombia.

Ruiz, C. L. (1960). Concentración crítica de filler: Su origen y significado en la dosificación de mezclas asfálticas. Publicación N.º 11. Dirección Nacional de Vialidad. Argentina.

Dirección Nacional de Vialidad. (2017). Pliego de especificaciones técnicas generales para concretos asfálticos en caliente y semicaliente del tipo densos. Argentina.

Bottaso, G. (2015). Valoración del desempeño de una mezcla asfáltica densa modificando el tipo de filler y asfalto. LEMaC, Centro de Investigaciones Viales CIC PBA. Argentina.

García Quesada, J. C. (2008). Tema 3: Viscoelasticidad. Departamento de Ingeniería Química, Universidad de Alicante. Chile.

Osio, H. D. (2001). SHRP – SUPERPAVE: Ligantes asfálticos. Área de Tecnología Vial – CIC – LEMIT. Argentina.

Speight, J. G. (2015). Asphalt materials science and technology. Butterworth-Heinemann.

Bianchetto, H., Miró, R., Pérez Jiménez, F., & Martínez, A. (2007). Effect of calcareous fillers on bituminous mix aging.

ASTM International. Normas ASTM. IRAM. Normas IRAM.

HMEC. Manual asphalt binder PG test.

Torres Dahbura, E. A. (2015). Estudio de la estructura química, comportamiento reológico y susceptibilidad

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

al envejecimiento de asfaltos modificados, evaluados por desempeño a fatiga, ahuellamiento, daño por humedad y susceptibilidad a la propagación del agrietamiento. Colombia.

Requerimientos técnicos e insumos:

Computadora con proyector y micrófono

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Universidad inclusiva. Competencia para la resolución de conflictos y negociación

Ramos, María Constanza[1]; Ramos, Bernardo José[2]

[1]Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Córdoba, Argentina.
[2]Universidad Nacional de Córdoba: FaMAFyC, Argentina.

bernyra97@gmail.com

Área de trabajo relacionada

Perspectivas de género e inclusión para una universidad accesible

Resumen

Los estudiantes de ingeniería necesitamos, frecuentemente, trabajar en equipo y desarrollar proyectos colaborativos en numerosas asignaturas de la currícula académica. Situaciones en la que los conflictos son, en numerosas oportunidades, inevitables. La competencia en resolución de conflictos brinda excelentes oportunidades para conservar la armonía y la productividad del grupo de trabajo. La investigación se enfoca en lograr dos objetivos específicos: a) caracterizar la Competencia para la resolución de Conflicto y Negociación b) identificar y redactar, al menos dos niveles de dominio con indicadores y descriptores, para cuantificar el grado de desarrollo de la competencia en estudiantes de ingeniería. El estudio, con enfoque cualitativo, permitió -por medio de la técnica de grupo de discusión- caracterizar la competencia mencionada y redactar dos niveles de dominio con dos indicadores y dos descriptores.

Palabras clave

Competencia, tratamiento del conflicto, negociación, grupo de discusión.

Introducción

La experiencia la desarrollamos en la UTN Facultad Regional Córdoba entre estudiantes de distintos ciclos y carreras de ingeniería que nos encontramos en las comisiones de asignaturas de ciencias básicas; un gran número de los estudiantes que componen estas aulas son recursantes. Así nos llaman, “recursantes”, tanto los docentes como aquellos alumnos que avanzan sin tropiezos académicos. Lo cual es cierto, somos recursantes, pero también somos personas, ciudadanos (Dewey, 1995), individuos con procesos de escolarización pública (para la mayoría) y algunos con problemas de dislexia, de atención y para memorizar. Pues es claro que hace falta mucha memoria para retener la interminable cantidad de “diapositivas” que dispone el docente para impartir la clase. Nos sentimos en la obligación de resistir, de idear estrategias para permanecer, para sentir que somos capaces y que poseemos talento. Resistir, en los mismísimos lineamientos de Giroux (1991).

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

El actual contexto de masividad -al menos en los niveles iniciales de cualquier orientación en ingeniería- resulta para quienes habitamos las aulas, desfavorable. Los estudiantes y los profesores aliados, buscamos, juntos, crear un entorno universitario accesible e inclusivo. De este modo, la diversidad de trayectorias se expresa en diálogo y, así, construir un consenso sobre temas centrales, priorizando la diversidad como elemento dinamizador. Dicho esto, con el propósito de mejorar los procesos de comunicación entre estudiantes socializamos nuestra experiencia para la caracterización de la Competencia para la Resolución de Conflicto y Negociación.

Objetivos de la experiencia/investigación

La investigación se enfoca en lograr dos objetivos específicos: a) caracterizar la Competencia para la Resolución de Conflicto y Negociación, b) identificar y redactar, al menos dos, niveles de dominio con indicadores y descriptores para cuantificar el grado de desarrollo de la competencia en estudiantes de ingeniería.

Exposición para estudiantes.

Desarrollo

El estudio, con enfoque cualitativo, permitió -por medio de la técnica de grupo de discusión- caracterizar la competencia mencionada y redactar dos niveles de dominio con dos indicadores y dos descriptores.

La Competencia para la Resolución de Conflicto y Negociación es la competencia que procura establecer parámetros para que las personas puedan dialogar y consensuar distintos puntos de vista. Desde el momento en que dos o más personas se reúnen para realizar algo, implementar algo, es posible que surjan opiniones diferentes y, además, que surjan conflictos; pudiendo, incluso, llegar al enfrentamiento.

Definimos la Competencia para la Resolución de Conflicto y Negociación de la siguiente manera: Dirimir y resolver las discrepancias que surgen entre personas en cualquier tipo de organización.

Por medio de la técnica y grupos de discusión, los estudiantes elaboramos dos niveles de dominio para la competencia, los cuales son:

Nivel1: Expresar en forma clara la propia postura y considerar las de los demás, para consensuar en acuerdos aceptables basados en principios de justicia y de bien social.

Nivel2: Gestionar los conflictos con habilidad y desempeñar funciones de mediación entre personas, fundados en principios de ética aplicada y de mínimo (Cortina, 2002).

Los indicadores son:

1. Tolerancia ante la frustración
2. Búsqueda de alternativa

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Mientras que los descriptores por nivel e indicador son los siguientes:
Descriptores para el nivel 1 e indicador 1: a) se muestra fuertemente contrariado cuando debate con sus compañeros, b) valora positivamente la divergencia de opiniones entre compañeros.
Descriptores para el nivel 1 e indicador 2: a) insiste en imponer sus propios puntos de vista, b) concilia e integra distintas opiniones para entablar acuerdos que satisfagan a todos los implicados.

Descriptores para el nivel 2 e indicador 1: a) pierde el control emocional ante los conflictos, b) en situación de conflicto es capaz de sostener un clima de diálogo.
Descriptores para el nivel 2 e indicador 2: a) no demuestra ninguna sensibilidad para intervenir en procesos de conflicto y negociación, b) se lo elige como mediador en situaciones de conflicto y colabora con las partes y hace colaborar a las partes hasta encontrar una solución que satisfaga a todos basada en la ética aplicada y de mínimo.

Conclusiones

La experiencia en grupos de discusión resultó altamente positiva. Permite que podamos dialogar, llegar a consensos y compartir en el proceso de diálogo experiencias comunes y disímiles, pero que, sin lugar a duda, nos ayuda a comprender la diversidad y nos hermana en la búsqueda de fortalezas para resistir (Giroux, 1999).

Bibliografía

Cortina, A. (2002). *Ética sin moral.* Tecnos.

Dewey, J. (1995). *Democracia y educación: una introducción a la filosofía de la educación*. Ediciones Morata.

Giroux, H. A. (1999). *Teoría y resistencia en educación: una pedagogía para la oposición*. Siglo XXI.

Requerimientos técnicos e insumos:

Presentación virtual.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Hacia un sitio web más accesible y moderno: refactorización del portal institucional de la UTN FRLP

Shiroma, Hajime[1]; Coloma Visconti[1], Julián Valentín[1]; Eliseche, Martín[1]; Lezcano, Juan Ignacio[1];
Docentes: Lasagna Valeria[1]; Istvan Romina[1]

[1]Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional La Plata, Secretaría de Tecnología de la información y Comunicaciones, Laboratorio de Ingeniería en Sistemas de Información LINES, Argentina.

Área de trabajo relacionada

Trabajos Estudiantiles

Resumen

El presente trabajo aborda el proceso de refactorización y modernización del sitio web institucional de la *Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional La Plata (UTN-FRLP)*, centrado en la mejora de la accesibilidad y la estructura del código. La intervención, basada en una metodología incremental, implicó la migración de Bootstrap 3 a Bootstrap 5, la optimización del código y la adecuación a los estándares de accesibilidad WCAG 2.2.

Más allá de las mejoras técnicas, esta experiencia constituyó una práctica formativa significativa para estudiantes avanzados de Ingeniería en Sistemas de Información, quienes aplicaron sus conocimientos en un contexto real con impacto institucional. El proyecto favoreció el desarrollo de competencias técnicas, éticas y sociales, promoviendo una mirada crítica sobre la accesibilidad como un derecho fundamental para el acceso a la información y la inclusión digital.

Palabras clave

Accesibilidad web; Inclusión Digital; Refactorización Incremental; Bootstrap 5; Drupal 10

Introducción

Los sitios web institucionales son herramientas fundamentales para garantizar el acceso a la información, la comunicación y la inclusión en entornos académicos. En la UTN Facultad Regional La Plata (UTN-FRLP), se identificaron barreras significativas de accesibilidad en su portal institucional, tanto para estudiantes actuales como para futuros y futuras ingresantes.

Esta necesidad fue visibilizada a partir de un informe de accesibilidad elaborado por el LABORATORIO DE INNOVACIÓN ABIERTA (LINA-UTN La Plata), que evaluó distintas secciones del sitio oficial, incluyendo las páginas de carreras, el curso de ingreso y los planes de estudio, mediante herramientas como AXE DevTools, lectores de pantalla, simulación de navegación por teclado y análisis de contraste. Además, el informe se nutrió de encuestas a estudiantes secundarios y universitarios, lo que permitió detectar problemas concretos de navegación, organización de contenidos y visibilidad de enlaces clave.

Frente a este diagnóstico, se puso en marcha una experiencia de refactorización del sitio web institucional,

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

enmarcada en un proyecto de mejora continua centrado en el desarrollo web accesible. El objetivo principal fue adecuar la estructura técnica del portal a los estándares de accesibilidad vigentes (WCAG 2.2, nivel AA), optimizar su mantenibilidad y mejorar la experiencia de todos los usuarios, particularmente aquellos con discapacidad o con dificultades de acceso a la información.

Esta intervención se llevó a cabo como parte de una experiencia académica en la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información, articulando saberes técnicos con una reflexión ética sobre la inclusión digital. La presente propuesta busca documentar esa experiencia, poniendo en valor tanto las decisiones técnicas adoptadas como el proceso de aprendizaje colectivo que implicó intervenir en un entorno real con impacto institucional.

Se trata de una experiencia concreta de formación situada, en la que la ingeniería se piensa no solo como una práctica profesional, sino también como una herramienta para ampliar derechos y construir una universidad más inclusiva. Para los estudiantes participantes, intervenir en un sistema real con impacto directo sobre la comunidad representó una instancia significativa de aprendizaje, donde pudieron aplicar conocimientos previos, enfrentar problemas complejos y desarrollar nuevas competencias técnicas, éticas y colaborativas.

Objetivos de la experiencia/investigación

El presente trabajo tiene como objetivo compartir una experiencia de intervención tecnológica en un entorno institucional real: el proceso de refactorización y modernización del sitio web institucional de la Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional La Plata (UTN-FRLP), donde se articulan saberes técnicos con aprendizajes éticos y sociales.

La propuesta busca contribuir a la mejora continua de los servicios digitales universitarios desde una perspectiva inclusiva, fortaleciendo la formación profesional mediante la integración de la práctica, la reflexión crítica y el compromiso con la accesibilidad.

Desarrollo

La experiencia se llevó a cabo como parte de un proyecto académico en la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información de la UTN-FRLP, durante el año 2025. Participaron estudiantes avanzados con conocimientos en desarrollo web, accesibilidad digital y sistemas de gestión de contenidos (CMS). La intervención se realizó sobre el sitio institucional de la facultad, el cual presentaba limitaciones de accesibilidad y problemas estructurales derivados del uso de tecnologías desactualizadas.

La metodología adoptada fue la refactorización incremental, que consiste en mejorar gradualmente un sistema existente sin rediseñarlo por completo. Esta metodología permitió mantener la funcionalidad del sitio mientras se aplicaban mejoras técnicas progresivas. Además, se incorporaron principios de diseño centrado

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

en el usuario, priorizando la experiencia de personas con diversas capacidades.

Entre los principales recursos técnicos utilizados se destacan:

- **Frameworks y tecnologías**: HTML, SCSS, Twig, Bootstrap 5
- **Herramientas de control y despliegue**: Git, GitHub
- **CMS**: Drupal 10 (migrado desde Drupal 8)
- **Herramientas de auditoría**: WAVE, Lighthouse

Las tareas realizadas incluyeron:

- Migración del diseño de Bootstrap 3 a Bootstrap 5
- Eliminación de herramientas innecesarias como Display Suite
- Reestructuración del HTML para mejorar la semántica y el orden lógico
- Optimización del rendimiento y accesibilidad según indicadores WCAG 2.2
- Separación clara de responsabilidades entre Drupal (contenido) y Twig (presentación)

Los resultados obtenidos muestran mejoras significativas en los indicadores de accesibilidad. Se corrigieron errores de contraste, se mejoró la navegación por teclado, y se añadieron descripciones alternativas a imágenes. Las auditorías con Lighthouse y WAVE arrojaron puntajes notablemente más altos respecto a la versión anterior del sitio.
Si bien el proyecto continúa en desarrollo, las pruebas han evidenciado un avance concreto hacia un entorno digital más accesible, mantenible y alineado con estándares internacionales. Sin embargo, más allá de los logros técnicos, este proyecto se convirtió en una instancia de aprendizaje situada, en la que los estudiantes aplicaron conocimientos previos y adquirieron nuevas competencias, no solo en tecnologías web, sino también en diseño inclusivo, pensamiento crítico, trabajo colaborativo y sensibilidad social. Intervenir en un sistema real, con impacto directo sobre el acceso a la información de la comunidad universitaria, resignificó su rol como futuros profesionales.

Conclusiones

Este trabajo demuestra que es posible modernizar un sitio institucional sin rediseñarlo por completo, mediante refactorización incremental, buenas prácticas y cumplimiento de estándares. La migración tecnológica y la redefinición de responsabilidades técnicas mejoraron la accesibilidad y mantenibilidad del

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

sitio, sentando las bases para futuras mejoras en otros entornos universitarios. A nivel formativo, representó una oportunidad valiosa para que los estudiantes aplicaran sus conocimientos en un entorno real, enfrentando desafíos concretos y reflexionando sobre el impacto social de su trabajo. La accesibilidad, lejos de ser solo un requisito técnico, se presentó como un componente ético y pedagógico del desarrollo web, vinculado al derecho al acceso a la información. De esta manera, esta intervención permitió comprender que el desarrollo de software no es un fin en sí mismo, sino un medio al servicio de derechos. La accesibilidad, tradicionalmente concebida como un requerimiento técnico, se resignificó en este proceso como una dimensión pedagógica y ética. Trabajar con estándares como WCAG 2.2 llevó a los estudiantes a reflexionar sobre el sentido social de su rol como desarrolladores, comprendiendo que detrás de cada barrera digital puede haber una persona que queda excluida. Este aprendizaje, que trasciende lo técnico, sienta las bases para el ejercicio de una ingeniería más consciente, inclusiva y alineada con los principios de justicia educativa y digital.

Bibliografía

- Shah, H. (2023). *Advancing Web Accessibility*. arXiv:2312.02992.
- Jensen, J. S. (2022). *The Missing Bootstrap 5 Guide*. Packt.
- Dubey, V., & Verma, S. (2025). *Evaluating Accessibility with Lighthouse*.
- Fakrudeen, M. (2024). *Accessibility in Gulf Universities*. UAIS.
- Bhimrao, V. (2022). *Drupal CMS in Libraries*. Journal of Information Management.

Poster

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Desarrollo de un Laboratorio Remoto para el Estudio de la Ley de Snell

Cespedes, Fabiana[1, 2]; Sonzini, Pablo[1, 2]; Ávila, Laura[1, 2]; Prestipino, Mauro[1, 2]; Sosa, Gonzalo[1, 2].

[1]Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional La Rioja, Argentina.

[2]Universidad Nacional de La Rioja

f.cespedes.12@gmail.com

Área de trabajo relacionada

Innovación y tecnologías educativas

Resumen

Este trabajo presenta una descripción del desarrollo de un laboratorio remoto para el estudio de la ley de la refracción de Snell. En los tiempos actuales, surge la necesidad de redefinir las lógicas académicas y educativas para la formación de los nuevos profesionales, teniendo en cuenta las herramientas virtuales con las que conviven los nuevos aprendices. Los laboratorios remotos se vislumbran como una alternativa potente para fomentar el interés en las ciencias experimentales dentro de los entornos virtuales donde tanto se maneja esta nueva generación de estudiantes. El laboratorio remoto fue desarrollado por un grupo interdisciplinario e interinstitucional de profesionales de Argentina y Costa Rica. Se llevó a cabo según tres fases desarrolladas en las diferentes Instituciones: Diseño, Registro y Montaje.

Palabras clave

Laboratorio remoto. Ley de Snell. Actividad experimental.

Introducción

A partir de la pandemia y el aislamiento social, las instituciones de todo el mundo debieron adecuarse y desplegar dispositivos de enseñanza en entornos virtuales. La experiencia acumulada desde entonces permitió definir nuevos escenarios híbridos que den respuesta a las múltiples necesidades, de entonces y actuales. En particular en el caso de las asignaturas con un fuerte carácter experimental como la Física, el modelo de Laboratorios Remotos surgió para brindar una solución a la realización de experimentos

en clases híbridas, pero también logró democratizar el acceso a las prácticas de laboratorio permitiendo atender aulas heterogéneas, optimizando recursos y tiempo.

Los Laboratorios Remotos son un conjunto de tecnologías hardware y software que permite llevar a cabo una actividad experimental real, a distancia. La manipulación del instrumental se realiza a través de una interfaz en cualquier momento y en cualquier lugar que se encuentre utilizando la internet. Los Laboratorios

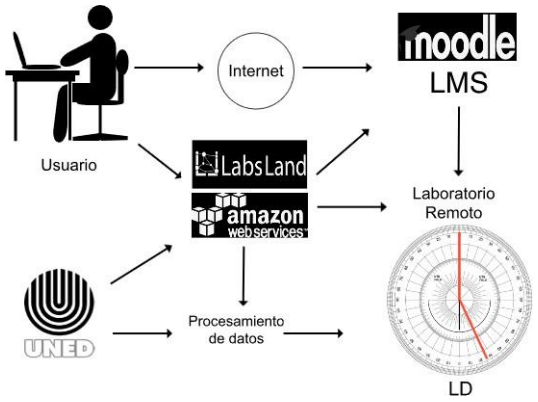
AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Remotos pueden ser de dos tipos: En tiempo real, donde el uso ocurre en forma sincrónica, y diferidos, que se basan en experiencias reales pregrabadas. El laboratorio remoto sobre la aplicación de la Ley de Snell que se desarrolló en este proyecto es un laboratorio remoto diferido.

Cuando el estudiante ingresa a un laboratorio remoto:

- Interactúa con la interfaz gráfica.
- El servidor web muestra los videos de la práctica, según las instrucciones que vaya dando el usuario.

Por detrás de todo esto, hay un sistema de gestión de los laboratorios remotos, en este caso Labsland, que permite compartir los diferentes laboratorios remotos y brinda políticas de uso y apoyo educativo; y los desarrolladores, en este caso la UTN (Universidad Tecnológica Nacional), FRLR (Facultad Regional La Rioja) y el CIAEC, que son las Instituciones que diseñan y ejecutan la experiencia que luego será procesada por el gestor de los Laboratorios Remotos.



Objetivos del trabajo

- El principal objetivo al desarrollar un laboratorio remoto es iniciar una búsqueda de nuevos elementos que permitan innovar en los procesos de enseñanza aprendizaje, incorporando herramientas tecnológicas para los estudiantes que cursen la asignatura Física I, de cualquier carrera de Ciencias, Ingeniería o afines, y que también puedan implementarse en entornos digitales o híbridos.

Específicamente en lo que concierne a este laboratorio remoto en sí, los objetivos son

- Analizar las características generales de la refracción en superficies planas, involucrando procesos sensorio motores de observación, lo que permitirá estudiar las variables involucradas, verificar las condiciones de contorno y determinar las mediciones a realizar.
- Poner en juego procedimientos intelectuales de control, por parte de los estudiantes, analizando la relación entre las variables ángulo de incidencia y ángulo de refracción de un rayo luminoso y pudiendo, además, determinar el índice de refracción de los diferentes materiales que se presentan, mediante la aplicación de la ley de Snell.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

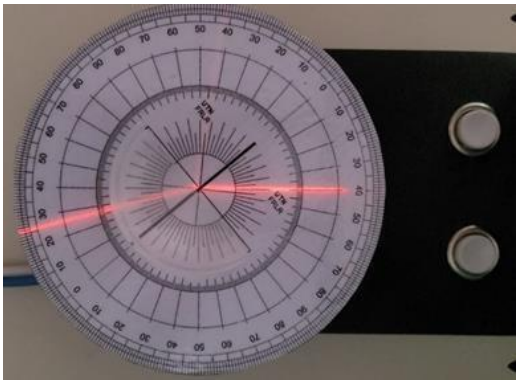
Desarrollo

El laboratorio remoto fue desarrollado de manera interinstitucional en la Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional La Rioja, en su etapa de diseño, en el Centro de Investigación y Apoyo a la Educación Científica de la Universidad de Buenos Aires, en su etapa de registro, y en el Laboratorio de Experimentación Remota de la Universidad Estatal a Distancia de Costa Rica, en su etapa de montaje.

Diseño

En primer lugar, se diseñó el experimento teniéndose en cuenta los elementos a utilizar, las variables a medir, y la posibilidad de automatización del sistema, para poder obtener más de una experiencia con elementos ópticos para aplicar la ley de Snell. Para el desarrollo del equipo seleccionamos como elementos componentes: 1) fuente de luz colimada 2) placa semicircular transparente 3) placa semicircular contenedora de líquidos 4) disco graduado 5) servomotor 6) microcontrolador 7) caja del controlador.

Para poder hacer observable el haz incidente sobre la placa, se utilizó una fuente de luz colimada y se hizo incidir el haz de manera rasante al círculo graduado que contenía la placa. Se colocó la placa con su centro geométrico coincidente con el origen de los ejes cartesianos, de modo que podía medirse directamente el ángulo de incidencia y el ángulo de refracción.



Para poder variar el ángulo de incidencia de la luz sobre la placa, se utilizó un servomotor para lograr el movimiento del disco. El motor es controlado por un microcontrolador de marca ATMEL instalado en una placa Arduino. Para este laboratorio remoto se diseñaron e imprimieron (en una impresora 3D) los soportes para el servomotor y la caja del controlador, en la aplicación Tinkercad. El microcontrolador ejecuta un programa que permite el movimiento del disco graduado en pasos de 10° con el accionamiento de un pulsador. Esto fue diseñado por la aplicación Arduino IDE.



AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Una vez establecido el montaje inicial, se probó con distintos elementos ópticos, para la observación de la refracción de la luz, optándose por la placa semicircular de acrílico y el contenedor de líquidos para cambiar el medio y dar la posibilidad de medir índices de refracción distintos.

Registro

Al ser un laboratorio remoto diferido, se realizaron los registros filmográficos en un cuarto con las características lumínicas y de aislación sonora adecuadas de la UBA. El registro se realizó desde dos planos diferentes, un plano cenital para una mejor observación de las medidas de los ángulos un plano lateral. Se grabaron un total de 30 videos entre todas las actividades (para todos los elementos ópticos dispuestos sobre el disco graduado, y para diferentes ángulos de incidencia del haz luminoso).

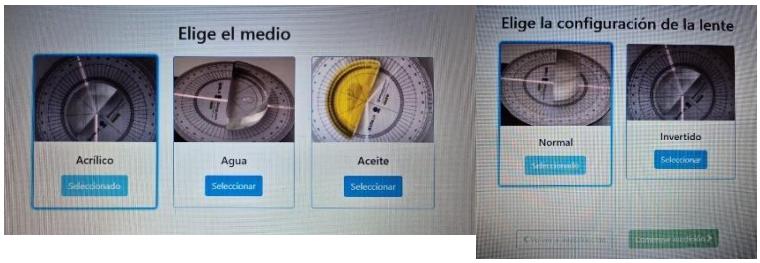


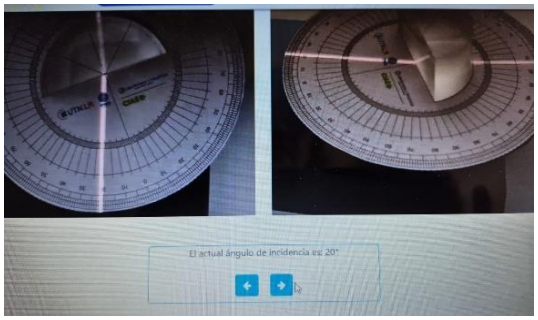
Montaje

El montaje fue realizado en conjunto con la empresa Labsland y el Laboratorio de Experimentación Remoto de la UNED, quienes se encargaron del desarrollo del software y la interfaz gráfica para el usuario. De este modo el usuario que ingresa al laboratorio remoto puede configurar la elección del medio que quiere utilizar (acrílico, agua o aceite) y el tipo de incidencia del rayo luminoso (desde la cara plana o desde la cara semicircular)



AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026





Conclusiones

En general la utilización de los Laboratorios Remotos y en particular de este laboratorio presenta un potencial en la enseñanza de las ciencias experimentales. Por un lado, permite utilizar entornos virtuales que son más amenos, y con los que los estudiantes actualmente se manejan mejor. Por otro lado, posibilita el acceso a la experimentación con posibilidad de controlar las variables de estudio, al igual que en una práctica real, pero con la posibilidad de realizarla en cualquier momento y lugar, ya que pueden acceder con cualquier dispositivo como celulares, tablet, y computadoras. Además, no todas las Instituciones educativas cuentan con elementos para todas las prácticas y equipos para todos los estudiantes. De este modo en muchas de ellas, o no se realizan algunas prácticas experimentales porque no se cuenta con el material adecuado, o hay solo un equipo para todo el grupo, con lo que solo algunos estudiantes acceden a las mediciones y el resto solo observa. Con los laboratorios remotos, esto no ocurre porque cada estudiante puede ingresar de manera autónoma, y las veces que crea necesario para terminar de comprender, observar y medir las variables que requiera.

Finalmente, las secuencias didácticas que contengan practicas experimentales a partir de laboratorios remotos, podrán constituirse como un aporte al proceso de enseñanza aprendizaje, brindando algunas soluciones a problemas preexistentes como falta de motivación e interés, realización de prácticas en instituciones masivas, disponibilidad de espacios e insumos y favoreciendo la administración del tiempo por parte del estudiante y su aprendizaje autónomo.

Bibliografía

- I.Idoyaga, “El laboratorio extendido: rediseño de la actividad experimental para la enseñanza de las ciencias naturales”; rediunp, vol. 4 n°1, pp. 20-49, julio 2022.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

- P.Orduña, L.Rodriguez Gil, I.Angulo, G.Martinez, U.Hernandez, A.Villar y J.Garcia Zubia “WebLabLib: New approach for creating remote laboratories”

International Conference on Remote Engeneering and Virtual Instrumentation, Bangalore, REV, Julio 2019.

- I.Idoyaga y C.Arguedas Matarrita, “Análisis representacional de cuatro laboratorios remotos para la enseñanza de la Física” Rev Enseñanza de la Física, vol.33, n°2, pp285-292, junio 2021.

- C. Arguedas-Matarrita, P. Orduña, S. Concari, F. U. Elizondo, L. Rodríguez Gil, U. Hernández, L. M Carlos, M. Conejo Villalobos, J. B da Silva, J. García Zubia, et al.

«Remote experimentation in the teaching of physics in Costa Rica: First steps.» In 2019 5th Experimental International Conference, exp.at'19, Funchal, pp. 208- 209, June 2019.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Transformación Curricular en Ingeniería: preparando profesionales para 2040

Contreras, Nicolas Gustavo[1].

[1]Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Buenos Aires, Argentina.

salocin.65@gmail.com

Área de trabajo relacionada

Nuevos escenarios de enseñanza

Resumen

La revolución digital y la inteligencia artificial están transformando radicalmente el panorama laboral, planteando desafíos significativos para la educación en ingeniería. Este trabajo presenta una investigación realizada en la materia Diseño de Sistemas de Información de tercer año de la carrera Ingeniería en Sistemas de Información en la UTN-FRBA, donde se analizaron las perspectivas de 200 estudiantes sobre las competencias futuras necesarias para el ejercicio profesional hacia 2040. Los resultados revelan una brecha significativa entre la formación actual y las demandas del mercado laboral futuro, destacando la urgente necesidad de transformación curricular para preparar estudiantes competentes en un mundo tecnológicamente avanzado.

Palabras clave

Ingeniería, Educación, Transformación Digital, Competencias Futuras, Diseño Curricular.

Introducción

El acelerado avance tecnológico y la emergencia de nuevas disciplinas como la inteligencia artificial, el quantum computing y la bioingeniería están redefiniendo el perfil profesional de la ingeniería del futuro. Según el World Economic Forum (2024), el 65% de los y las estudiantes actuales trabajarán en empleos que aún no existen, lo que plantea un desafío fundamental para las instituciones educativas.

Esta investigación se desarrolló en el contexto de la Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional de Buenos Aires, específicamente en la materia Diseño de Sistemas de Información correspondiente al tercer año de la carrera Ingeniería en Sistemas de Información. El estudio involucró a estudiantes de cuatro comisiones: dos comisiones de turno mañana (martes) y dos comisiones de turno noche (miércoles), abarcando un total aproximado de 200 alumnos y alumnas durante el período académico 2024.

La elección de esta materia y este nivel académico resulta estratégica, ya que quienes cursan tercer año se encuentran en un punto de inflexión donde comienzan a visualizar su inserción profesional mientras aún

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

pueden influir en su formación académica.
El periodo 2025-2040 fue elegido porque coincide con cambios recientes en el plan de estudios de ingeniería en sistemas en UTN-FRBA, que impactan materias de tercer año desde 2025. Dado que los planes suelen renovarse cada 10 años, pero suelen retrasarse, extendí el análisis cinco años más para la proyección de las variables estudiadas.

Objetivos del trabajo

Esta investigación está dirigida tanto a docentes de ingeniería como a autoridades de las instituciones, cualquiera sea su cargo, con particular énfasis en educadores del área de sistemas de información y tecnología.
Los objetivos específicos incluyen:

- Identificar competencias emergentes necesarias para quienes sean profesionales en ingeniería en 2040.
- Proponer actualizaciones curriculares en programas de ingeniería.
- Establecer un marco temporal para la implementación de cambios.
- Definir metodologías pedagógicas innovadoras que integren tecnologías emergentes.

Desarrollo

La metodología empleada consistió en un estudio descriptivo-exploratorio con enfoque mixto, implementado durante el primer y segundo cuatrimestre de 2024. Se aplicaron encuestas estructuradas y entrevistas grupales a un muestreo aproximadamente de 200 estudiantes de Diseño de Sistemas de Información pertenecientes a 45% del total de las comisiones de la materia. El dictado de dicha materia se realizó de manera híbrida con trabajos tanto sincrónicos como asincrónicos.
Los instrumentos de recolección incluyeron cuestionarios digitales sobre percepciones del futuro laboral, competencias tecnológicas requeridas y expectativas curriculares. Adicionalmente, se realizaron entrevistas orales a un determinado número de grupos de forma azarosa para profundizar en las perspectivas estudiantiles sobre la transformación digital.
El análisis de datos reveló que los estudiantes identifican como habilidades críticas para 2040: inteligencia artificial y machine learning (95% de menciones), pensamiento sistémico (87%), sostenibilidad (82%), ciberseguridad (78%), bioingeniería (65%) y Quantum computing (58%). Paralelamente, el 89% considera que el diseño de contenido curricular existente no los prepara adecuadamente para estos desafíos.
Los resultados evidencian una clara demanda estudiantil por la integración de tecnologías emergentes en todas las asignaturas, el fomento de proyectos interdisciplinarios, el desarrollo de habilidades blandas y la adopción de metodologías ágiles de enseñanza.
Además, se profundizó una investigación comparativa en distintos portales reconocidos en estas áreas buscando publicaciones que validaran los fenómenos relacionados que se están atravesando a nivel global.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Conclusiones

La transformación curricular en ingeniería debe iniciarse de manera inmediata para formar profesionales competentes para 2040. Los hallazgos de esta investigación confirman la urgencia de actualizar los planes de estudio incorporando competencias emergentes identificadas por los propios estudiantes.

Las acciones inmediatas recomendadas incluyen: integrar IA en todas las asignaturas como herramienta transversal, fomentar proyectos interdisciplinarios que simulen la complejidad del ejercicio profesional futuro, desarrollar habilidades blandas mediante metodologías colaborativas, y adoptar enfoques pedagógicos ágiles que permitan la adaptación continua de los contenidos curriculares.

La implementación exitosa de estos cambios requiere un plan de transformación escalonado (2025-2040) que permita la transición gradual hacia un modelo educativo más dinámico y adaptativo. Es fundamental que las instituciones educativas asuman un rol proactivo en esta transformación, anticipándose a las demandas del mercado laboral y preparando ingenieros capaces de liderar la innovación tecnológica del futuro.

Bibliografía

IEEE Computer Society. (2024).IEEE Press.

The Future of Software Engineering Education and Training in the Age of AI

McKinsey Global Institute. (2024). McKinsey & Company. https://www.mckinsey.com/mgi/our-research/mckinsey-global-institute-2024-in-charts https://www.mckinsey.com/mgi/overview/in-the-news/automation-and-the-future-of-work
https://www.mckinsey.com/featured-insights/employment-and-growth/automation-jobs-and-the- future-of-work

https://www.mckinsey.com/featured-insights/future-of-work/the-digital-future-of-work-what-will- automation-change

UNESCO. (2024). Engineering Skills for Sustainable Development: A Global Framework. UNESCO Publishing.

World Economic Forum. (2024). Future of Jobs Report 2024: The Changing Landscape of Work in the Age of AI. World Economic Forum. https://www.weforum.org/publications/series/future-of-jobs/

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Semilleros: Formar talentos en ciberseguridad desde la raíz

Ditarcio, María[1]; Loffi, Ornella[1]; Santurio, Jonathan[1]. Coordinadora docente: Ing. Lavore Bourg, Alejandra[1].

[1]Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional La Plata, Gestión e Investigación en Ciberseguridad LINES, Argentina.

alavore@frlp.utn.edu.ar

Área de trabajo relacionada

Nuevos escenarios de enseñanza

Resumen

En un contexto donde los riesgos digitales crecen a la par de la conectividad global, la formación en ciberseguridad se vuelve una prioridad urgente, especialmente en América Latina. Frente a esta necesidad, el "Semillero GIC" emerge como una propuesta educativa innovadora: un espacio de la Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional La Plata (UTN FRLP) que promueve el acercamiento temprano de estudiantes de Ingeniería en Sistemas de Información al mundo de la ciberseguridad desde la universidad, articulando conocimientos técnicos con habilidades blandas y fomentando una participación diversa e inclusiva.

La iniciativa del Semillero GIC (Gestión e Investigación en Ciberseguridad) se inspiró en la experiencia del Semillero Ceros y Unos de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD) de Colombia. Este programa tiene como misión fomentar habilidades investigativas en áreas de Ingeniería orientadas a ciberseguridad, brindando acompañamiento a comunidades y organizaciones mediante un enfoque teórico-práctico que integra investigación, desarrollo e innovación en seguridad de redes e infraestructura tecnológica.

Esto sirvió como inspiración directa para estructurar el Semillero GIC con una metodología similar de transferencia de conocimientos, participación en eventos, congresos, investigación.

Palabras clave

Innovación educativa, formación en ciberseguridad, semilleros, talento joven, brecha digital.

Introducción

La transformación digital ha ampliado las oportunidades de desarrollo, pero también ha traído consigo vulnerabilidades que exigen nuevas respuestas. La ciberseguridad se presenta como un campo estratégico para preservar la integridad de sistemas e infraestructuras. Sin embargo, aún existe un importante déficit de profesionales en el área, especialmente en nuestra región.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Ante esta realidad, desde la UTN FRLP se impulsa una experiencia educativa orientada a despertar vocaciones tempranas en ciberseguridad: el Semillero GIC. Esta propuesta busca ofrecer a estudiantes de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información una primera aproximación al campo, integrando contenidos técnicos, entrenamiento práctico, pensamiento crítico y compromiso social, todo dentro de un entorno universitario colaborativo.

Objetivos del trabajo

- Invitar a estudiantes de la UTN Facultad Regional La Plata a la introducción en el campo de la ciberseguridad desde una mirada práctica y accesible.
- Brindar herramientas iniciales sobre redes, infraestructura de servidores, segurización ante posibles ataques, protocolos y metodologías de análisis.
- Fortalecer habilidades transversales como el pensamiento lógico y lateral, la resolución de problemas y la creatividad.
- Promover la equidad de género y la participación diversa en el ámbito tecnológico.
- Articular instancias de formación con eventos, desafíos y experiencias reales en el campo.

Desarrollo

El semillero se organiza en módulos progresivos, con instancias presenciales y virtuales, actividades en laboratorio, dinámicas grupales y participación en eventos de ciberseguridad. Los ejes de trabajo incluyen:

- Fundamentos Técnicos: Redes, protocolos, OSI, TCP/IP.
- Tipos de Ataques: Phishing, fuerza bruta, SQL Injection, entre otros.
- Análisis de Amenazas: OSINT y herramientas de investigación.
- Habilidades Transversales: Ingeniería social, pensamiento lateral, resolución de problemas.
- Exposiciones, presentación de posters, participación en congresos.

El enfoque se basa en metodologías ágiles, organización por sprints, y construcción de comunidad. Cada participante lleva adelante desafíos prácticos y trabajos en equipo, reforzando la autonomía y el pensamiento crítico.

Se incluyen:

- Informes de Investigación
- Ejercicios de lógica y práctica como el Capture The Flag (CTF).
- Simulaciones de escenarios reales de ataque y defensa.
- Presentaciones en congresos, elaboración de informes técnicos, procedimientos de trabajo.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Conclusiones

En el 2024, durante los primeros seis meses desde la formación del GIC, se integraron ocho estudiantes del segundo y tercer año de Ingeniería en Sistemas. De este grupo:

- Uno fue promovido al equipo principal de investigación del laboratorio.
- El resto continúa su formación con miras a incorporarse en futuras promociones.
- Se consolidó la participación en eventos de renombre, promoviendo la visibilidad del programa a nivel nacional e internacional.
- Se delegaron responsabilidades a un representante de equipo y uno de semillero para la coordinación y organización de trabajo de cada grupo.

En el mes de junio de 2025, se abrió una nueva convocatoria para el semillero, incorporando a doce estudiantes, lo que evidencia la consolidación del modelo y su creciente impacto formativo dentro de la comunidad universitaria. Esta nueva etapa refuerza también el enfoque de transferencia de conocimientos entre grupos más antiguos a los más recientes, convirtiendo al semillero en una experiencia educativa sostenida y en constante evolución.

La experiencia del Semillero GIC demuestra que es posible generar espacios formativos innovadores dentro del ámbito académico, capaces de despertar vocaciones tempranas y reducir la brecha de profesionales en ciberseguridad. Asimismo, su enfoque inclusivo y pedagógico lo convierte en una herramienta valiosa no solo para estudiantes, sino también para docentes interesados en incorporar la ciberseguridad como contenido transversal en sus prácticas educativas.

Bibliografía

- [1] Cybersecurity for Beginners - Raef Meeuwisse
- [2] www.csirt.unad.edu.co/nosotros/aliados-estrategicos/semillero-ceros-y-unos
- [3] Organización de los Estados Americanos (OEA) & Cisco. (2020). Estado de la ciberseguridad en el sector público en América Latina y el Caribe: Una mirada desde dentro (2ª ed.) - OEA.
- [4] Global Information Security Workforce Study (GISWS) - (ISC)²

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Redacción de artículos científicos en ámbitos de investigación en Ingeniería de Sistemas de Información – Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional La Plata.

Ferrara, Damián Antonio[1].

[1]Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional La Plata, Laboratorio de Ingeniería en Sistemas de Información LINES, Argentina.

dferrara@frlp.utn.edu.ar

Área de trabajo relacionada

Experiencias de trabajo colaborativo e interdisciplinario

Resumen

En los laboratorios de investigación relacionados al área de Ingeniería en Sistemas de Información de la Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional La Plata (UTN–FRLP), las actividades de experimentación e innovación han aumentado significativamente en los últimos años, lo cual exige no solo generar nuevos conocimientos, sino también comunicar eficientemente sus resultados, contribuyendo al fortalecimiento del ámbito académico y científico.

Este estudio tiene como propósito explorar las características discursivas de los escritos científicos producidos por los investigadores de los laboratorios, con el fin de identificar los factores que pueden incidir en la comunicación de sus hallazgos. A través del análisis de estos textos y experiencias, se busca comprender los elementos que intervienen en la construcción y presentación de los resultados obtenidos en la práctica investigativa.

El objetivo práctico de esta investigación es proporcionar una base de consulta de conocimientos para investigaciones futuras y ser insumos para la intervención educativa en el campo de la redacción, argumentación y comunicación científica.

Palabras clave

Redacción científica, Competencias argumentativas, Comunicación académica.

Introducción

El presente trabajo es parte de mi Tesis en Docencia Universitaria 2025, donde se expondrán los avances de esta considerados de importancia en la temática planteada.

La producción científica de artículos es un requisito, parte del quehacer, para todos los profesionales de la Educación Superior.

La redacción científica constituye una dimensión fundamental en la labor de todo investigador. Comunicar los resultados de una investigación con claridad, rigor y precisión no solo permite validar el conocimiento producido, sino que también lo convierte en un aporte significativo para la comunidad académica. Sin su adecuada difusión, las investigaciones quedan incompletas y pierden impacto, la publicación científica representa un componente

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

clave en el desarrollo de la carrera investigadora, al otorgar visibilidad, prestigio y reconocimiento dentro del campo disciplinar.

En el ámbito de la investigación, la argumentación se erige como un pilar fundamental para la generación y validación de conocimiento, como señalan Blanco Rosado y Acosta Faneite (2023), esta concepción subraya la necesidad de ir más allá de la mera exposición de ideas, demandando un soporte sólido y verificable para las afirmaciones.

Como resaltan Platas García et al. (2020) en su estudio sobre los procesos de escritura de investigadores, la redacción de artículos científicos es “una parte esencial, pero no trivial, de la investigación”. Esta afirmación subraya la complejidad inherente a la tarea de comunicar hallazgos, y enfatizan que los “procesos de planificación, redacción y revisión, como prácticas de escritura académica, no se adquieren de manera innata o en forma individual, sino interactuando con textos disciplinares y, sobre todo, con otras personas”. Esta perspectiva es crucial, ya que justifica la necesidad de una intervención educativa y la formación en competencias de redacción, argumentación y comunicación científica para los investigadores.

En un análisis realizado por los investigadores Durán Morgado et al. (2015), en su artículo "Saber y saber hacer en la redacción de artículos científicos", evalúan las habilidades de redacción científica de autores de Baracoa en relación con las normativas de publicación de la Revista de Información Científica (RIC).

El relevamiento para la investigación de Durán fue de veinte artículos para revisión documental y análisis del discurso, en el que los conocimientos de los autores se categorizaron en tres niveles: no saber, saber y saber hacer. Se identificaron deficiencias en la aplicación de las normativas de publicación, en especial en las secciones de resultados y discusión, y en las referencias bibliográficas. Sin embargo, los autores demostraron conocimientos teóricos adecuados en redacción y estilo, aunque carecen de habilidades prácticas en la escritura científica. Como conclusión, recomiendan implementar un programa de capacitación para mejorar estas habilidades y fomentar el aprendizaje práctico.

Ante la problemática que presentan los investigadores en términos de redacción y publicación científica, el siguiente estudio, llevado a cabo por Durán Morgado et al. (2017), titulado “Programa de redacción y publicación científica”, tiene como objetivo la implementación de un programa de redacción y publicación científica que busca desarrollar habilidades para tal fin. Esta estrategia fue implementada en tres fases:

Diagnóstico: en esta fase, se evalúa el nivel de habilidades y conocimientos de los participantes en redacción científica, y se identifican las áreas de mejora y se establecen objetivos específicos para el curso.

Ejecución: durante esta etapa, se imparten las clases y se desarrollan las habilidades necesarias. Los participantes aprenden técnicas de redacción, estructura de artículos científicos y cómo presentar datos de manera efectiva.

Evaluación: al final del curso, se evalúa el progreso de los participantes y se analiza si han alcanzado los objetivos establecidos en la fase de diagnóstico, se recopilan comentarios y se ajusta el programa según sea necesario.

Los resultados obtenidos mostraron una mejora significativa en las habilidades de redacción y aumentaron la producción científica de los participantes del taller; más del 89% de los cursantes mejoraron sus conocimientos

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

teóricos sobre redacción científica, clasificándose en las categorías de bien y excelente.

De igual manera, el trabajo publicado por Jiménez Marata (2019), cuyo título es "El laberinto de la escritura científica. Redacción y publicación de ciencias sociales en Cuba" tiene como objetivo la visibilidad de los principales núcleos temáticos en torno a los cuales gira el debate sobre la escritura y la publicación de artículos de ciencias sociales en ese país. También se propone reflexionar sobre los desafíos esenciales que enfrentan los investigadores al redactar y publicar sus resultados científicos.

La metodología utilizada en este estudio se basa en la revisión de literatura y la participación en espacios académicos y docentes, donde se han discutido las carencias en los procesos formativos que orientan las habilidades escriturales de los investigadores en ciencias sociales; También se incluye la consulta a investigadores sobre las problemáticas y desafíos en la redacción de artículos científicos.

En los resultados obtenidos se identifican varias problemáticas, tales como la falta de formación en habilidades de escritura, dificultades en la comunicación efectiva de resultados, la escasa conectividad de los investigadores y una mala gestión editorial.

También se destacan las demandas de mayor transparencia en los procesos de aceptación y rechazo de artículos, así como la necesidad de mejorar los canales de difusión de resultados científicos.

El estudio concluye en que es fundamental mejorar la calidad de la escritura científica en las ciencias sociales para asegurar que los hallazgos sean comunicados de manera efectiva a la comunidad científica y a la sociedad en general. Se resalta la importancia de producir textos que no solo aborden temas cruciales para el desarrollo, sino que también lo hagan de manera clara y accesible, para evitar el uso de un lenguaje complejo.

La redacción de artículos científicos consistentes es un tema recurrente en diversas investigaciones, Romero Farfán (2011) ha identificado una serie de errores comunes que suelen cometer los autores novatos en la redacción académica. Su estudio, titulado "Escritura académica: Errores que usted no cometerá cuando redacte su artículo científico", se centra en la importancia de seguir una estructura retórica adecuada y realizar una revisión meticulosa para evitar errores que puedan comprometer la robustez del artículo, y proporciona directrices valiosas para mejorar la escritura científica.

Este enfoque se complementa con las observaciones de otros autores que subrayan la importancia de la redacción en la trayectoria profesional de los investigadores. Por ejemplo, se destaca que la calidad de vida de los habitantes, el medio ambiente y el desarrollo socio-productivo de una región pueden verse beneficiados por investigaciones que son comunicadas de manera adecuada a través de artículos científicos bien estructurados y escritos. Estas obras subrayan la relación entre una redacción académica efectiva y el impacto positivo de la ciencia en la sociedad.

Rodríguez Menéndez (2016) analiza las deficiencias comunes en la redacción de artículos científicos, dividiéndolas en categorías formales y metodológicas, así como de redacción y ortografía; este estudio se basa en el análisis de todos los artículos presentados a la revista EduSol entre 2015 y 2016.

Los problemas identificados incluyen errores en la estructura y contenido de los artículos, así como en la redacción y el uso de referencias bibliográficas.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

La autora también destaca la falta de formación en la redacción científica entre los investigadores, lo que afecta la divulgación y la calidad de los trabajos publicados.

Esta investigación es relevante para comprender las barreras que enfrentan los investigadores en la producción de artículos científicos y cómo estas deficiencias pueden afectar su desarrollo académico y profesional.

De forma similar, la investigación realizada por Sabaj (2009) en la Universidad de La Serena, Chile, titulada "Descubriendo algunos problemas en la redacción de artículos de investigación científica (AIC) de alumnos de postgrado" examina las dificultades que enfrentan los estudiantes de postgrado al escribir AICs.

El estudio se centró en identificar y clasificar los errores comunes en estos artículos, que van desde problemas generales de escritura hasta errores específicos del género científico.

La metodología incluyó una serie de talleres semanales de tres horas en los que los estudiantes escribieron, editaron y reescribieron las partes estructurales de un artículo de investigación.

La capacidad de comunicar de manera efectiva y asertiva los resultados de las investigaciones no sólo fortalece el reconocimiento de los laboratorios, sino que, además, facilita la transmisión y socialización de ese conocimiento a la comunidad científica y a la sociedad en general.

La producción científica de un laboratorio no se mide únicamente por la excelencia de sus investigaciones, lo hace también, por la capacidad de sus investigadores para comunicar sus hallazgos eficazmente. Es por eso que la adecuada redacción de artículos científicos es el medio por el cual se difunden nuevos conocimientos y se contribuye al cuerpo global de la ciencia; esta tarea podría presentar desafíos particulares para los investigadores.

Este estudio se llevará a cabo en ámbitos de investigación en Ingeniería de Sistemas de Información, con el propósito de explorar y analizar las características discursivas de los escritos científicos producidos por los investigadores de los laboratorios, con el fin de identificar los factores que pueden incidir en la comunicación de sus hallazgos. A través del análisis de estos textos y experiencias, se busca comprender los elementos que intervienen en la construcción y presentación de los resultados obtenidos en la práctica investigativa.

Por lo tanto, asumimos que la correcta redacción de artículos científicos es una competencia crítica para el éxito de los investigadores y laboratorios de investigación, así como la difusión de nuevos conocimientos.

Este proyecto estudiará las experiencias de redacción de artículos científicos de los investigadores de los laboratorios en Sistemas de Información perteneciente a la UTN-FRLP, durante el período 2024-2026.

Objetivos del trabajo

La exposición está dirigida tanto a docentes, estudiantes e investigadores en general y se orienta a concientizar sobre la importancia de la redacción científica.

La capacidad de comunicar de manera efectiva y asertiva los resultados de las investigaciones no sólo fortalece el reconocimiento de los laboratorios e investigadores en su carrera, sino que, además, facilita la transmisión y socialización de ese conocimiento a la comunidad científica y a la sociedad en general.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Objetivos generales

- Analizar las experiencias y competencias en redacción científica de los investigadores de los laboratorios de Sistemas de Información de la UTN- FRLP entre los años 2024-2026.

Objetivos específicos

- Identificar las dificultades principales que enfrentan los investigadores en la redacción de artículos científicos, incluyendo problemas relacionados con la estructura, el lenguaje y el estilo académico.
- Analizar las competencias argumentativas de los investigadores en el proceso de redacción científica, evaluando cómo estructuran sus argumentos y manejan el lenguaje técnico en sus producciones académicas.
- Comparar la evolución en la adquisición de competencias comunicacionales de los investigadores, a partir de la valoración de su experiencia en la escritura y la respuesta a la retroalimentación de sus artículos.

Desarrollo

El enfoque metodológico de esta investigación es descriptivo-correlacional, el estudio descriptivo tiene como objetivo proporcionar una imagen precisa de las experiencias y desafíos que enfrentan los investigadores en el proceso de redacción de artículos científicos. Se busca describir y analizar en detalle las características de estos investigadores, sus competencias en redacción y argumentación científica.

El estudio se llevará a cabo en ámbitos de investigación en Ingeniería de Sistemas de Información de la UTN-FRLP, los cuales corresponden a laboratorios, grupos y centros de investigación en Ingeniería de Sistemas de Información, los cuales son: Laboratorio de Ingeniería en Sistemas de Información (LINES), Laboratorio de Innovación Abierta (LINA), Grupo de Investigación y Desarrollo Aplicado a Sistemas Informáticos y Computacionales (GIDAS), Laboratorio de Innovaciones en Sistemas de Información (LINSI) y Centro de Investigación Especializado en Sistemas de Información e Ingeniería Eléctrica (CODAPLI).

El período comprendido entre los años 2024-2026 fue seleccionado para capturar una visión actual y relevante de las experiencias de los investigadores en el contexto de la redacción y argumentación de artículos científicos.

Para obtener una comprensión integral de las experiencias se utilizarán métodos de recolección de datos tanto cuantitativos como cualitativos:

Cuestionarios estructurados: se administrarán cuestionarios a los investigadores. Estos incluirán preguntas sobre antecedentes académicos, experiencia previa en redacción científica, desafíos específicos encontrados en el proceso de escritura y publicación, y percepciones sobre el apoyo institucional recibido.

Entrevistas en profundidad: se realizarán entrevistas semiestructuradas con una muestra seleccionada de investigadores, que permitirán explorar en mayor profundidad las experiencias individuales, los sentimientos

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

y las estrategias adoptadas para superar los desafíos en la redacción de artículos científicos.

Análisis de los documentos: textos científicos y argumentativos producidos por los investigadores en el ámbito de investigación en Ingeniería de Sistemas de Información de la UTN-FRLP.

Los datos recolectados serán analizados con métodos estadísticos y técnicas de análisis cualitativo:

Análisis estadístico: se emplearán técnicas estadísticas descriptivas para resumir y describir las características de la población estudiada; se utilizarán análisis correlacionales para identificar relaciones significativas entre las variables estudiadas.

Análisis cualitativo: las entrevistas serán transcritas y analizadas con técnicas de codificación temática, que buscarán patrones emergentes y se identificarán temas claves relacionados con las experiencias de los investigadores en la redacción y argumentación de artículos científicos.

Este enfoque metodológico permitirá una comprensión integral de las experiencias y desafíos de los investigadores de los laboratorios, grupos y centros en el ámbito de Sistemas de información de la UTN-FRLP.
Al combinar métodos cuantitativos y cualitativos, la investigación no solo describirá las experiencias de los investigadores, sino que también explorará las correlaciones y relaciones que pueden existir entre diferentes factores. De este modo, se busca analizar los factores que influyen en la creación, argumentación y comunicación de los resultados obtenidos en la actividad investigativa.

Conclusiones

Esta investigación se encuentra en una etapa inicial, en pleno proceso de relevamiento de información en distintos espacios de investigación de la UTN-FRLP orientados a la Ingeniería en Sistemas de Información. Entre ellos se destacan: el Laboratorio de Ingeniería en Sistemas de Información (LINES), el Laboratorio de Innovación Abierta (LINA), el Grupo de Investigación y Desarrollo Aplicado a Sistemas Informáticos y Computacionales (GIDAS), el Laboratorio de Innovaciones en Sistemas de Información (LINSI) y el Centro de Investigación especializado en Sistemas de Información e Ingeniería Eléctrica (CODAPLI).
En esta instancia preliminar, es posible formular una hipótesis basada en el análisis del estado del arte, el cual evidencia las dificultades y desafíos que enfrentan muchos investigadores al momento de redactar artículos científicos. Este aspecto cobra especial relevancia, ya que la producción escrita y su publicación en espacios científicos constituye una etapa fundamental del proceso investigativo.
La publicación de artículos no solo otorga visibilidad y reconocimiento a los investigadores, sino que también fortalece la proyección institucional y el posicionamiento de los laboratorios, centros y grupos de investigación. En este sentido, una investigación que no es comunicada mediante una producción científico-académica corre el riesgo de quedar inconclusa o sin impacto en la comunidad disciplinar. Es precisamente la inserción en el circuito de la ciencia, a través de publicaciones, la que permite que los hallazgos contribuyan al conocimiento colectivo y abran nuevas discusiones entre pares.
A partir de esta revisión inicial, se propone como hipótesis de trabajo: “Los investigadores no cuentan

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

con las herramientas ni capacidades necesarias para la redacción de artículos científicos."
Este planteo orientará las próximas etapas de la investigación, con el objetivo de identificar necesidades formativas y generar propuestas que fortalezcan las competencias de escritura científica en el ámbito de la UTN-FRLP.

Bibliografía

Blanco Rosado, L. A., & Acosta Faneite, S. F. (2023). La argumentación en los trabajos de investigación: un aporte científico al discurso académico. *Delectus*, 6(1), 28-38.

Platas García, A., Castro Manzano, J.M., C Reyes Meza, V. (2020). Procesos de escritura de investigadores en la redacción de artículos científicos. ENSAYOS*, Revista de la Facultad de Educación de Albacete*, 35(2). Enlace web: http://www.revista.uclm.es/index.php/ensayos.

Durán Morgado, D., Legrá, M. N., Muguercia Llácer, M. C., C Parra Castellanos, M. (2015). Saber y saber hacer en la redacción de artículos científicos de profesionales de la salud. *Rev Inf Cient, 8S*(1), 136-145.

Durán Morgado, D., Noa Legrá, M., Muguercia Llácer, M. C., Parra Castellanos, M., C Nicot Martínez, N. (2017). Programa de redacción y publicación científica. *Revista Información Científica, 96*(4), 706-714.

Jiménez Marata, A. M. (2019). El laberinto de la escritura científica. Redacción y publicación de ciencias sociales en Cuba. *Estudios del Desarrollo Social: Cuba y América Latina, 7*(1), 100-111.

Romero Farfán, C. (2011). Escritura académica: Errores que usted no cometerá cuando redacte su artículo científico. *Cuadernos de Lingüística Hispánica* (18), 79-94.

Rodríguez, M. (2016). Problemas frecuentes en la redacción de artículos científicos.

EduSol, 16(57), 138-145.

Sabaj, O. (2009). Descubriendo algunos problemas en la redacción de Artículos de Investigación Científica (AIC) de alumnos de postgrado. *Revista Signos, 42*(69), 107-127.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Actividades asincrónicas interactivas: impacto en el aprendizaje de inglés

Galimberti, Marisa[1]; Bianchi, Paola[1]; Raguseo, Carla[1].

[1]Cátedra de inglés, Facultad de Ciencias Exactas, (FCEIA - UNR).

galimber@fceia.unr.edu.ar

Área de trabajo relacionada

Innovación y tecnologías educativas

Resumen

Este trabajo está enmarcado en nuestro proyecto de investigación "La interacción asincrónica con retroalimentación metacognitiva en la enseñanza del inglés en la FCEIA", el cual busca implementar en el campus de inglés retroalimentación metacognitiva a partir de actividades asincrónicas interactivas (foros/wikis) que promuevan la construcción social de conocimiento, y evaluar su impacto en el rendimiento y motivación del alumnado. En la primera etapa (2023-4), se valoró la incidencia de la implementación de dichas actividades sin la intervención docente. Durante la fase exploratoria (2023), se diseñó, probó y adecuó el prototipo de material didáctico para utilizarlo en la primera fase experimental (2024). Se comparó el rendimiento de estudiantes de cursada semi-presencial que realizaron dichas actividades asincrónicas interactivas (grupo experimental) con un grupo de control que no las experimentaron. Los resultados reflejaron mejor rendimiento en el grupo experimental. Se dispusieron encuestas para indagar la percepción del alumnado sobre la práctica realizada. Se observó que la mayoría de los estudiantes desconocían las actividades, pero consideraban la experiencia útil e interesante, y que su capacidad de leer y traducir mejoraron. En el período 2025/26, se pretende avanzar sobre la segunda etapa experimental y evaluar el impacto de la inclusión de retroalimentación metacognitiva a través de la intervención docente en actividades interactivas asincrónicas sobre el rendimiento y motivación del alumnado. Se realizará un trabajo comparativo de los resultados de ambas etapas para valorar el potencial resultante de utilizar de este tipo de retroalimentación en actividades intersubjetivas asincrónicas durante el aprendizaje del inglés.

Palabras clave

retroalimentación metacognitiva, actividades asincrónicas interactivas, construcción social de conocimiento, pensamiento crítico, habilidades blandas

Introducción

El avance sostenido de las TIC provocó que el esquema de enseñanza clásico (lugar-tiempo-acción) se alterara por la educación a distancia. La cátedra de Inglés sintió la necesidad de implementar una enseñanza mixta a través de la construcción y uso de su aula virtual. Entendiendo que para un proceso de

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

enseñanza-aprendizaje de calidad debe existir una sinergia entre los múltiples saberes (disciplinar, tecnológico y didáctico) y compromisos docentes (García Aretio, 2020), se diseñó e implementó material didáctico siguiendo una metodología metacognitiva (Valenti, 2016). Considerando la evolución de las TIC en TRIC (Gabelas-Barroso y Marta-Lazo, 2020), se tomaron decisiones pedagógicas y didácticas para generar espacios intersubjetivos que promovieran la construcción social del conocimiento, el desarrollo del pensamiento crítico y las habilidades blandas (Soler, 2023). El presente proyecto se radica en la FCEIA (UNR), los objetivos de la cursada (semi-presencial cuatrimestral) es desarrollar la lecto-comprensión y traducción/corrección de errores, y los participantes son estudiantes (ingenierías, profesorados y LCC) con conocimientos básicos de inglés.

Objetivos del trabajo

Presentar los resultados preliminares (2023-2024) del proyecto de investigación que busca, a través del uso de actividades asincrónicas interactivas con retroalimentación metacognitiva, fomentar en el estudiantado el desarrollo del pensamiento crítico y habilidades blandas (herramientas claves para su futuro desarrollo profesional). Además, constituye una instancia para la generación de nuevas propuestas didáctico-pedagógicas de calidad mediadas por las TIC que incentiven la revisión de la práctica docente en cualquier área de estudio y la estimulación de la investigación aplicada.

Desarrollo

1ra etapa (2023-2024) **Objetivo**: evaluar la implementación de actividades interactivas asincrónicas sin intervención docente.

Fase exploratoria: se diseñó el prototipo de material didáctico.
Fase experimental: se comparó el rendimiento: grupo experimental vs grupo de control.
2da etapa (2025-2026) **Objetivos:**
1- Evaluar el impacto de la inclusión de retroalimentación metacognitiva a través de la intervención docente en actividades interactivas asincrónicas.
2- Contrastar datos de la 1ra y 2da etapa y determinar la incidencia de la retroalimentación metacognitiva aplicada a la interacción asincrónica.

Materiales: Se diseñaron:
1) **Prototipo**: 4 actividades interactivas asincrónicas (2 wikis y 2 foros) que implicaban la resolución grupal (4 estudiantes) de problemas lingüísticos (búsqueda y justificación de errores en traducciones)
2) **Protocolo de uso de foros y wikis:** acuerdo pedagógico - **pautas**:
-**Introducción al tipo de actividad**: espacios para construcción social de conocimiento – objetivo: consolidar conocimiento y desarrollo de habilidades cognitivas, metacognitivas y

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

comunicacionales/blandas.

-**Lineamientos de participación**: reglas para ordenar la interacción y resolución.

-**Criterio de evaluación**: **proceso** → equidad y relevancia de contribuciones enriquecedoras, y **resolución** → corrección.

3) **Tests de lecto-comprensión y traducción/ corrección de errores** – 5 tomas.

Herramientas de medición - Recolección de datos



Encuesta 1 (antes de cursar) - experiencia previa

Del **total** de los alumnos encuestados:

-37.5% tenía experiencia previa.

-81.3% consideraron que sería **muy o bastante útil**

Del **37.5 con experiencia** en foros y wikis.

-81.8% había recibido retroalimentación **"correcto/incorrecto"**

-18.2% había recibido **guía del docente.**

Encuesta 2 (después de cursar)

- 65.4 % consideró útil trabajar en grupos en foros y wikis.
- 80.7% consideró que su lectura en inglés mejoró.
- 100% consideró que su traducción en inglés mejoró.
- **Construcción social de conocimiento en la virtualidad** →

Desarrollo de Habilidades Blandas mencionadas por los estudiantes:

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026



Conclusiones

La recolección de datos de la primera etapa muestra un mejor desempeño en lo/as estudiantes que trabajaron con actividades asincrónicas interactivas (foros y wikis).

La primera encuesta arrojó que, si bien la mayoría de los/as estudiantes carecía de experiencia previa, consideraban que su uso sería enriquecedor. De la minoría que tenía experiencia, casi nadie recibió guía del docente en la resolución. **La segunda encuesta** mostró que más de la mitad encontró útil el **trabajo en grupos** ya que facilitó la resolución y la reflexión sobre sus conocimientos y estrategias, y que el **trabajo asincrónico** les otorgó flexibilidad horaria y tiempo para reflexionar. También la **mayoría/totalidad** consideró que la **guía docente** hubiera sido útil y que su **capacidad** lectora y de traducción había mejorado. Estos **resultados preliminares** demuestran el **impacto positivo** del uso de actividades asincrónicas interactivas en el rendimiento y motivación de lo/as estudiantes, así como también su **necesidad de retroalimentación metacognitiva docente** en el proceso de construcción social de conocimiento.

Bibliografía

Gabelas-Barroso, J., & Marta-Lazo, C. (2020). La era TRIC: Factor R-elacional y educomunicación. Ediciones Egregius.

García Aretio, L. (2020). Los saberes y competencias docentes en educación a distancia y digital. Una reflexión para la formación. RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 23(2), 9–30. https://doi.org/10.5944/ried.23.2.26540

Soler, D. (2023). Las habilidades profesionales más importantes para el futuro. Educalive Blog. https://www.educalive.com/blog/habilidades-profesionales-mas- importantes-para-futuro

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Valenti, V., Gasparini, S., Giusto, M., & Lemos, M. (2016). Optimización de la enseñanza de inglés en las ingenierías: Implementación de una metodología autorreguladora en el aula virtual. En Ciencia y Tecnología. Divulgación de la Producción Científica y Tecnológica de la UNR (pp. 1963–1970). UNR Editora. https://rephip.unr.edu.ar/items/21140154-0696-416d-849a-69d6175f8554

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Exploración de los datos proporcionados por Moodle sobre el uso de un video y un simulador como complemento de la práctica de pH

García, Ayelén[1]; Leiva, Gabriela[1]; Sánchez, Marina[1]; Sánchez, Pablo[1]; Marchisio, Bettina[1];

De Seta, Elizabeth[1].

[1]Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Buenos Aires, Argentina.

egdeseta@frba.utn.edu.ar

Área de trabajo relacionada

Innovación y tecnologías educativas

Resumen

La incorporación de tecnologías digitales en entornos educativos ha transformado significativamente las prácticas de enseñanza y aprendizaje en disciplinas como la Química. En este contexto, los entornos virtuales de aprendizaje, como la plataforma Moodle, no solo ofrecen un espacio para la distribución de contenidos, sino que también permiten recopilar información valiosa sobre la interacción del alumnado con los recursos propuestos. Esta dinámica posibilita nuevas formas de análisis y evaluación, orientadas a comprender el impacto de distintas estrategias didácticas. Este trabajo busca generar evidencia que contribuya a la mejora de la práctica docente, promoviendo una enseñanza más contextualizada, inclusiva y basada en el análisis crítico del uso pedagógico de las TIC. La incorporación, en 2024, de un video explicativo en las aulas virtuales del laboratorio de Química -como recurso complementario a la práctica experimental sobre determinación de pH- tuvo un efecto positivo en la participación general del estudiantado, favoreciendo un acceso más amplio y equitativo a los materiales propuestos. La comparación interanual pone de manifiesto una leve disminución en la intensidad de uso individual del cuestionario asociado, cuyo promedio de visualizaciones por usuario pasó de 7 en 2023 a 6,37 en 2024. Este descenso no se traduce en una menor apropiación del contenido, sino que, según lo evidencia el promedio ponderado (visualización/usuario), estaría relacionado con una mayor efectividad en el uso combinado de los recursos. En efecto, la articulación secuencial entre el video, el simulador interactivo y el cuestionario parece potenciar la comprensión del fenómeno experimental.

Palabras clave

Tecnologías educativas, Videos, Simulaciones, Laboratorio de química

Introducción

La Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Buenos Aires, emplea la versión 4.5 de la plataforma Moodle como sistema de gestión del aprendizaje en su campus virtual. Esta herramienta, de

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

código abierto, segura y escalable, constituye el recurso principal para la administración de contenidos educativos en línea. En este contexto, la Unidad Docente Básica de Química (UDB-Química), perteneciente al Departamento de Ciencias Básicas, atiende a más de 800 estudiantes anualmente. La asignatura Química General se dicta en modalidad presencial, ya sea de forma anual o cuatrimestral. Además, contempla una modalidad híbrida para estudiantes recusantes, manteniendo como requisito obligatorio la participación en las prácticas de laboratorio.

Durante la pandemia, se desarrollaron aulas virtuales específicas para el laboratorio de Química, incorporando inicialmente videos y simuladores extraídos de internet y, posteriormente, la producción de videos propios como recursos educativos complementarios (Lopolito et al., 2021; De Seta et al., 2022; Marchisio et al., 2023; Sánchez et al., 2024). Estas iniciativas contribuyeron significativamente a la consolidación de un entorno de aprendizaje híbrido en el ámbito experimental de la Química.

Diversos estudios han señalado que el uso de tecnologías en la enseñanza de la Química puede potenciar el aprendizaje estudiantil, siempre que su implementación se realice con criterios pedagógicos adecuados y considerando los desafíos contextuales. Entre los beneficios más destacados se encuentran el aumento de la motivación, el desarrollo de competencias digitales y la ampliación de la accesibilidad al conocimiento (Yánez Romero, 2024). No obstante, si bien estas herramientas representan un valioso complemento, no sustituyen la eficacia de las prácticas experimentales tradicionales. Se ha evidenciado que la participación activa en dichas prácticas fomenta una actitud positiva hacia el aprendizaje (Kelley, 2021; Hicks, 2022). En consecuencia, el entorno virtual del laboratorio se plantea como una extensión pedagógica, que complementa y enriquece la experiencia presencial a través del uso estratégico de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs). La implementación, gestión y curaduría de estos recursos digitales y actividades interactivas están a cargo del equipo docente, que desempeña un rol clave como guía y facilitador del proceso de aprendizaje.

La práctica experimental representa una instancia fundamental para articular contenidos teóricos con fenómenos observables, promoviendo un aprendizaje más profundo y significativo. Un ejemplo representativo de esta dinámica es la determinación del pH, temática que aborda conceptos clave como la acidez, la basicidad, los equilibrios ácido-base y las propiedades de las soluciones. El trabajo experimental en torno a este contenido, además de fortalecer la comprensión teórica, favorece el desarrollo de habilidades científicas esenciales: observación sistemática, formulación de hipótesis, interpretación de resultados y pensamiento crítico. Asimismo, estas experiencias permiten contextualizar el aprendizaje al vincularlo con situaciones cotidianas —como la medición del pH en bebidas, jugos naturales o productos de uso doméstico—, generando oportunidades para una enseñanza interdisciplinaria que articule la Química con la salud, el ambiente y la vida diaria.

Considerando que la implementación de estrategias didácticas en la enseñanza de la Química exige una revisión cuidadosa para evaluar su efectividad (Pereira dos Santos et al., 2021), incluso en entornos virtuales, es imprescindible que los contenidos y recursos estén articulados de manera coherente para favorecer un aprendizaje significativo (Farré, 2020). En este marco, el presente trabajo se propone explorar

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

y comparar los datos extraídos de la plataforma Moodle, correspondientes a la resolución del cuestionario sobre la determinación del pH durante los ciclos lectivos 2023 y 2024, periodo en el cual se incorporó un video explicativo como recurso complementario al simulador ya existente.

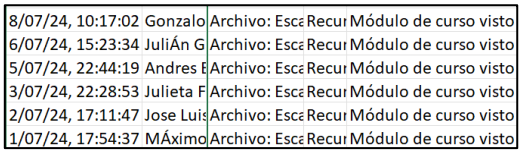
Objetivos del trabajo

Este trabajo se dirige a docentes de Química General y tiene como propósito analizar los datos obtenidos a través de la plataforma Moodle, con el fin de evaluar la efectividad de los recursos complementarios incorporados en el aula virtual. Particularmente, se examina su incidencia en los procesos de enseñanza y aprendizaje de los contenidos requeridos para la “Determinación de pH”, con el objetivo de comprobar si dichos recursos contribuyen a una apropiación más profunda del conocimiento y estimulan el desarrollo de aprendizajes autónomos y significativos.

Desarrollo

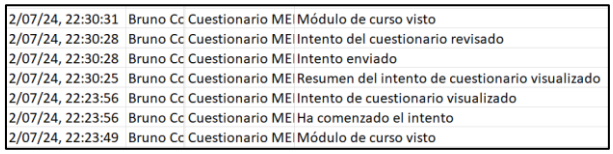
En el presente trabajo se exploran y comparan los resultados proporcionados por la plataforma Moodle correspondientes a las trece aulas virtuales del laboratorio, una para cada Jefa y Jefe de Trabajos Prácticos (JTP) en las que concurrieron aproximadamente 1500 estudiantes ingresantes a las distintas carreras de ingeniería, en diferentes modalidades de cursada cuatrimestral y anual, distribuidos en 48 comisiones por año, durante el período 2023 y 2024. Se utilizó el reporte de participación “Actividad de Curso”, que genera datos de la cantidad de visualizaciones de recursos y la cantidad de usuarios en cada actividad. Las y los estudiantes concurren al laboratorio con los contenidos teóricos desarrollados con diferentes estrategias de enseñanzas propias de profesor. Las y los JTP aplican diferentes metodologías de enseñanza en cada uno de los laboratorios presenciales. La realización del cuestionario si bien es obligatorio, el momento de realización puede variar de un estudiante a otro. Esta gran disparidad en las estrategias permite utilizarlo como un indicador independiente para la evaluación de la aceptación de los recursos.

Se tomaron los datos de visualización para determinados recursos suministrados para complementar la práctica experimental de Determinación de pH, entre otros, el cuestionario de autoevaluación, el simulador – Escala de pH (Universidad de Colorado, 2018)- y el video de elaboración propia. Cabe mencionar que cuando se accede al video o a la simulación se genera un reporte de visualización “Módulo de curso visto”, mientras que para el cuestionario se generan los reportes de “Módulo de curso visto”, “Ha comenzado el intento”, “Intento de cuestionario visualizado” “Intento de cuestionario guardado automáticamente”, “Intento de cuestionario actualizado”, “Intento enviado”, “Resumen del intento de cuestionario visualizado” e “Intento del cuestionario revisado” condicionados a la actividad que el estudiante realice, tal como se observa en las siguientes imágenes (Figuras N°1 y 2).



8/07/24, 10:17:02	Gonzalo	Archivo: Esca	Recur Módulo de curso visto
6/07/24, 15:23:34	JuliÁn G	Archivo: Esca	Recur Módulo de curso visto
5/07/24, 22:44:19	Andres E	Archivo: Esca	Recur Módulo de curso visto
3/07/24, 22:28:53	Julieta F	Archivo: Esca	Recur Módulo de curso visto
2/07/24, 17:11:47	Jose Luis	Archivo: Esca	Recur Módulo de curso visto
1/07/24, 17:54:37	MÁximo	Archivo: Esca	Recur Módulo de curso visto

Fig. N°1



2/07/24, 22:30:31	Bruno Cc	Cuestionario ME	Módulo de curso visto
2/07/24, 22:30:28	Bruno Cc	Cuestionario ME	Intento del cuestionario revisado
2/07/24, 22:30:28	Bruno Cc	Cuestionario ME	Intento enviado
2/07/24, 22:30:25	Bruno Cc	Cuestionario ME	Resumen del intento de cuestionario visualizado
2/07/24, 22:23:56	Bruno Cc	Cuestionario ME	Intento de cuestionario visualizado
2/07/24, 22:23:56	Bruno Cc	Cuestionario ME	Ha comenzado el intento
2/07/24, 22:23:49	Bruno Cc	Cuestionario ME	Módulo de curso visto

Fig. N°2

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Este cuestionario fue diseñado para evaluar la comprensión del estudiante sobre la medición de pH en el laboratorio. Tiene una duración a lo sumo de 45 minutos, y para aprobar se requiere alcanzar un puntaje de 6,00 puntos. Las y los estudiantes disponen de tres intentos, y se mantendrá la calificación más alta obtenida. Las preguntas presentan respuestas ordenadas aleatoriamente y el cuestionario utiliza el comportamiento de retroalimentación diferida, permitiendo una revisión detallada al finalizar el intento. Se ofrece retroalimentación, la respuesta correcta y comentarios globales en distintos momentos del proceso, según lo configurado. Cuenta con preguntas dirigidas a evaluar los contenidos teóricos necesarios para la práctica experimental, cálculos sencillos de concentraciones de iones H_3O^+ y HO^-, pH de soluciones de ácidos y bases de uso industrial, y el uso de una simulación para la medición de pH en bebidas, jugos naturales o productos de uso doméstico.

Si bien el video Medición de pH, incorporado en el 2024, no es un requerimiento necesario para la resolución del cuestionario como sí lo es la simulación, muestra paso a paso la experiencia y parte de los cálculos que deben realizarse por lo que se estima una incidencia positiva en la apreciación de las y los estudiantes.

Se realizó el análisis basado en el promedio ponderado de visualizaciones por usuario, que nos permite comparar de manera más justa el uso de los recursos entre 2023 y 2024, teniendo en cuenta la cantidad de estudiantes que efectivamente participaron como se puede ver en la siguiente tabla (Tabla N° 1).

Tabla N° 1: Promedio de visualizaciones por usuario (2023 vs. 2024)

Laboratorio	**2024 Vis./Usu. Video**	**2023 Vis./Usu. Simulación**	**2024 Vis./Usu. Simulación**	**2023 Vis./Usu. Cuestionario**	**2024 Vis./Usu. Cuestionario**	**Dif.**
Lab 1	1,56	1,88	1,85	7,05	6,79	- 0,26
Lab 2	1,45	1,87	1,89	6,95	6,60	- 0,35
Lab 3	1,17	1,19	1,74	5,63	6,24	+ 0,61
Lab 4	1,31	1,29	1,40	7,75	5,36	- 2,39
Lab 5	1,63	1,75	2,16	7,45	6,64	- 0,81
Lab 6	1,41	-	2,17	6,38	6,39	+ 0,01
Lab 7	1,17	1,37	1,96	7,10	6,45	- 0,65
Lab 8	1,17	1,37	1,89	6,63	6,45	- 0,18
Lab 9	2,17	1,94	2,08	6,86	6,76	- 0,10
Lab 10	1,40	1,64	1,84	7,16	6,23	- 0,93
Lab 11	1,13	1,54	1,81	6,44	6,42	- 0,02
Lab 12	1,52	2,03	1,72	6,56	6,12	- 0,44
Lab 13	1,23	2,04	1,75	9,06	6,41	- 2,65
Promedio	**1,41**	**1,66**	**1,87**	**7,00**	**6,37**	**-0,63**

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Para comprender las dinámicas de interacción de los estudiantes con los recursos didácticos virtuales, se analizaron las visualizaciones por usuario, correspondientes al video explicativo “Medimos pH” (2024), la simulación “Escala de pH” y el cuestionario “Medición de pH”, para ambos años, desglosado para cada aula virtual (Lab).

El recurso de video, incorporado en 2024, reportó una aceptación positiva en términos generales, alcanzando un promedio de uso por usuario que varió entre 1,13 y 2,17 visualizaciones, resultando los valores más altos observados en Lab 9 y Lab 5. En paralelo, el simulador mantuvo un nivel de uso relativamente estable, con incrementos moderados en 2024 en la mayoría de los laboratorios. Esto indica que el video no sustituyó al simulador, sino que actuó como un recurso sinérgico, ofreciendo una representación guiada del fenómeno experimental.

En cuanto al cuestionario, si bien en términos absolutos se amplió el número de usuarios por su obligatoriedad, el promedio de visualizaciones por estudiante mostró una leve disminución en la mayoría de los laboratorios en 2024. Esta reducción puede interpretarse como un indicador de mayor eficiencia en la resolución del cuestionario, posiblemente debido a una mejor preparación previa gracias al acceso al video y a la articulación entre los diferentes recursos.

Casos como Lab 3 y Lab 6 se destacan por mantener o incluso incrementar su promedio de visualización del cuestionario, lo cual podría deberse a un uso intensivo como herramienta de revisión. Por otro lado, los laboratorios que mostraron disminuciones más pronunciadas, como Lab 4 (-2,39) y Lab 13 (-2,65), combinaron una buena apropiación del video con una amplia participación estudiantil, lo que podría reflejar un abordaje más eficiente del contenido y una menor necesidad de repetir consultas al cuestionario.

En conjunto, estos datos sugieren que la implementación secuenciada y articulada del video, el simulador y el cuestionario favorece los procesos de enseñanza y aprendizaje más enfocada y menos dependiente del ensayo y error, promoviendo una comprensión más significativa.

Conclusiones

El objetivo de este trabajo fue explorar los datos disponibles en la plataforma Moodle para analizar la efectividad de los recursos complementarios incorporados en el aula virtual, para la práctica experimental de la determinación de pH, y valorar su influencia en la apropiación de los contenidos y en el desarrollo de un aprendizaje autónomo y significativo.

A partir del análisis cuantitativo del uso de los distintos recursos —video explicativo, simulador interactivo y cuestionario de autoevaluación— se observaron patrones que permiten extraer conclusiones para la práctica pedagógica:

- La incorporación del video explicativo en 2024 tuvo un impacto positivo en la participación general de las y los estudiantes, ampliando el acceso a recursos complementarios.
- Aunque el promedio de visualizaciones del cuestionario por usuario disminuyó levemente en comparación con 2023, esta tendencia coincide con una mayor visualización del video y del simulador, lo que sugiere una mejora en la preparación previa al momento de evaluar y un uso más eficiente de los recursos disponibles.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

- La comparación interanual revela un patrón general de leve disminución en el uso individual del cuestionario, un promedio de 7 para el 2023 y 6,37 para el 2024. Los valores más altos se registraron en 2023, en laboratorios como Lab 13 (9,06) y Lab 4 (7,75), mientras que en 2024 se observó una mejor distribución de las actividades registradas.
- El análisis del promedio ponderado visualización/usuario demuestra que la articulación secuencial de recursos (video → simulador → cuestionario) potencia la comprensión del contenido experimental y facilita un abordaje más autónomo por parte del estudiantado.
- Los datos también reflejan la importancia del diseño didáctico y la mediación docente para lograr un uso equilibrado y significativo del entorno virtual, adaptado a las características y necesidades de cada comisión estudiantil.

Los recursos complementarios, tales como los videos y simuladores para la medición de pH, cuando se integran con un enfoque pedagógico estratégico, favorecen la apropiación de contenidos específicos y estimulan un aprendizaje más activo y autónomo en el contexto del laboratorio híbrido. El entorno virtual de laboratorio se consolida como una extensión valiosa a la práctica experimental presencial, como parte de una propuesta educativa más cercana a las motivaciones y los intereses de las y los estudiantes.

Bibliografía

- De Seta, E., Marchisio, B., Sánchez, P., & Sánchez, M. (2022). *Uso de simulaciones, un recurso didáctico para la práctica de "Solubilidad" en el laboratorio*. En *Actas de las VIII Jornadas Nacionales y IV Latinoamericanas de Ingreso y Permanencia en Carreras Científico-Tecnológicas* (pp. 1059–1066). IPECyT. ISBN 978-950-42-0227-1
- Farré, A. S. (2020). Enseñar química en tiempos anormales. *Educación en la Química*, *26*(1), 49–64.
- Hicks, C. (2022). Experiences implementing hands-on wet-lab experiments designed for supervised at-home use during the pandemic. *World Journal of Chemical Education*, *10*(1), 38–45.
- Kelley, E. (2021). LAB theory, HLAB pedagogy, and review of laboratory learning in chemistry during the COVID-19 pandemic. *Journal of Chemical Education*, *98*(8), 2496–2517.
- Lopolito, M. F., Sánchez, P. C. V., Marchisio, B. L., Russo, A. V., & De Seta, G. (2022). Comparación del uso de las actividades de Moodle "Tarea" y "Lección" en la práctica de soluciones-neutralización del laboratorio de química, usando simuladores. *Revista Proyecciones*, *20*(1), 23–33.
- Marchisio, B., García, A., Sánchez, P., & De Seta, E. (2023). Prácticas de evaluación asincrónica asistidas por vídeos en el aula virtual del laboratorio de química para la educación superior. En P. Membiela & M. I. Cebreiros (Eds.), *Estrategias metodológicas e investigación en la enseñanza de las ciencias* (pp. 213–218). Ourense, España.
- Sánchez, P., Marchisio, B., Leiva, G., Sánchez, M., & De Seta, E. (2024). Tecnologías educativas y aprendizaje autónomo y cooperativo en el laboratorio de química. En *Actas del 13.º Congreso Argentino de Enseñanza de Ingeniería (CADI–CAEDI 2024)*.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

- Yánez Romero, M. (2024). Integración efectiva de las TIC en la enseñanza de química: Estrategias innovadoras para la docencia universitaria. *Revista Social Fronteriza*, *4*(2), e181.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Ensayando evaluación continua

Juanto, Susana[1].

[1]Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional La Plata, Grupo Investigación en Enseñanza de las Ciencias, Argentina.

juantosusana@gmail.com

Área de trabajo relacionada

Trayectorias universitarias

Resumen

Este trabajo describe la experiencia llevada a cabo con estudiantes de Materiales no metálicos (anteriormente Química Aplicada), asignatura de segundo nivel en Ingeniería Mecánica, para contribuir a la disminución de la deserción a través de la implementación de la evaluación continua.

Ya desde 2018, nuestra cátedra proponía ejercicios de autoevaluación en nuestra página web, basados en software gratuito (Hot Potatoes).

En pandemia, debiendo mantener clases virtuales, decidimos explotar la potencialidad de la plataforma Campus Virtual Global (CVG) de la Universidad Tecnológica Nacional (UTN), implementando un sistema de evaluación continua mediante los modelos de cuestionarios que la plataforma ofrece. Dada la aceptación de las y los estudiantes, después de la pandemia continuamos con la metodología, incluyendo además exposiciones en equipo de trabajos de laboratorio.

De esta forma, al evaluar en forma continua diversas competencias genéricas (como la capacidad de trabajar en equipo, comunicarse con efectividad, y aprender en forma continua y autónoma, se logró disminuir la deserción del 30% (antes de la pandemia) al 10% en 2023.

Palabras clave

Evaluación continua, uso de Campus Virtual Global, deserción.

Introducción

A partir de las propuestas iniciales de Morin,1999, del desarrollo del Enfoque Basado en Competencias y el Aprendizaje Centrado en el Estudiante (CONFEDI, 2018, CONFEDI 2014) se hizo evidente que los sistemas de evaluación también necesitaban actualización, para poder evaluar diversas clases de competencias.

Recientemente la UNESCO (2024) promueve la innovación educativa para asegurar el acceso efectivo al conocimiento.

Ya no se habla en la UTN de evaluaciones parciales, sino de instancias de evaluación: se contemplan otros formatos distintos de un examen parcial sumativo de contenidos conceptuales cada cuatrimestre. Y nuestras

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

y nuestros estudiantes en encuestas previas declararon mayoritariamente preferir una evaluación continua para obtener promoción en lugar de dos evaluaciones parciales cuatrimestrales, las cuales generalmente se realizan en fechas muy próximas y se ven forzados a abandonar promociones de varias asignaturas, situación que muchas veces desemboca en la deserción.

Siguiendo el enfoque de la evaluación continua, empleamos evaluaciones más frecuentes de distintas capacidades en diversas actividades desarrolladas por las y los estudiantes, haciendo posible evaluar distintas competencias

Objetivos del trabajo

El trabajo está dirigido a docentes con el objetivo de presentar otras alternativas de evaluación orientadas a distinto tipo de competencias, y en el caso de docentes de UTN, recordarles la versatilidad de la plataforma CVG.

Y también es dirigido a estudiantes de forma que

- perciban que distintas actividades son objeto de ponderación para la evaluación (contenidos conceptuales a través de los cuestionarios y breve evaluación parcial clásica, pero también lo procedimental en el desarrollo e informe de los trabajos de laboratorio).
- pueden realizar autogestión del aprendizaje, tanto al responder los cuestionarios interactivos como al elegir fecha para exponer informes de laboratorio, evitando la temida superposición de fechas de parciales con otras asignaturas

De tal forma se ponen en juego competencias conceptuales y también procedimentales (desafíos para el desarrollo de capacidades), así como actitudinales (comunicación oral y escrita con sus compañeros de equipo y los docentes)

Desarrollo

Ya desde 2018 nuestra cátedra proponía a los estudiantes la autoevaluación, al desarrollar cuestionarios interactivos (que incluían las respuestas) mediante el software Hot Potatoes, alojado en nuestra página web. Con la aparición del Campus Virtual Global todo ese material fue alojado en dicha plataforma- Durante la pandemia, manteniendo clases virtuales, decidimos explotar la potencialidad de la plataforma, para realizar cuestionarios de distintos tipos: multiple choice, verdadero o falso, e incluso importar cuestionarios realizados con Hot Potatoes.

Cuando retomamos las clases presenciales, decidimos emplear este material para implementar la evaluación continua. Al finalizar cada clase se propone a los estudiantes resolver los cuestionarios relacionados con el tema (es suficiente herramienta el celular de cada uno), luego se discuten las respuestas. La plataforma ya tiene asignado por el docente el puntaje de cada pregunta, en general se trata de que en cada clase obtengan 0,10 puntos, llegando al parcial con 1 o 1,5 puntos de crédito, pero sobre todo, habiendo aprendido en cada clase.

A veces otros colegas preguntan si no es posible que las y los estudiantes compartan las respuestas (“se

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

copien”) pero es necesario tomar en cuenta que la plataforma tiene la opción “shuffle” (“barajar”) las respuestas.

Por ejemplo, si realizo una pregunta de multiple choice con 3 opciones, a, b y c, para el próximo estudiante que entre a la plataforma serán b, c, a, y así sucesivamente, completando 6 versiones de la pregunta (permutaciones de 3 elementos)

Es decir:

a	b	c	a	b	c
b	a	b	c	c	a
c	c	a	b	a	b

Y si diseñamos al menos 3 preguntas por clase, que pueden cambiar su orden 6 veces, tenemos 36 posibilidades de enunciados. muy poco probable que los estudiantes puedan “copiarse“.

Al final de la clase, se comparten las elaboraciones individuales para realizar una construcción común, Vygotsky, L. S. (1978).

El autoaprendizaje se construye dado que las preguntas y respuestas continúan abiertas para los y las estudiantes todo el resto del año, para que puedan emplearlas para revisión de conceptos para las evaluaciones de contenidos conceptuales

Otras instancias de evaluación continua constituyeron la realización y posterior exposición en equipo de los trabajos de laboratorio realizados:

Uno de los Resultados de Aprendizaje de la asignatura se focaliza en selección de materiales, tema directamente relacionado con el desarrollo de los laboratorios:

- Medida de viscosidad
- Flotación de plásticos
- Pilas / Corrosión / Electropulido
- Espectrofotometría

Los trabajos de laboratorio, en su mayoría interdisciplinarios, fueron presentados en detalle en el CICE2024 (Wooley et al, 2024)

Además, en las experiencias de laboratorio y su posterior exposición y discusión se evaluaron otras competencias, como la capacidad de trabajar en equipo, comunicarse con efectividad, y aprender en forma continua y autónoma.

Conclusiones

A partir de la implementación de la evaluación continua (que suma según los casos hasta un 25% de la evaluación para acreditar), la tasa de deserción disminuyó del 30% al 10%.

Lo atribuimos a que esta metodología estimula el autoaprendizaje, y la autorregulación de los tiempos de

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

estudio La propuesta trata de contribuir al desarrollo de la competencias genéricas “Desempeñarse en manera efectiva en equipos de trabajo”, “Resolver problemas de Ingeniería”, “Aprender en forma continua y autónoma” dentro de las competencias recomendadas en Competencias en Ingeniería (Consejo Federal de Decanos de Ingeniería [CONFEDI], 2014), acorde al nivel de desempeño de estudiantes de segundo nivel de Ingeniería Mecánica.

Los comentarios de las y los estudiantes sobre la evaluación continua fueron altamente favorables, les brindan seguridad en las evaluaciones al responder los cuestionarios de autoevaluación, les resulta muy didáctico realizar laboratorios, y la evaluación continua les disminuye la presión de enfrentar fechas muy próximas de evaluaciones parciales, a fin de obtener la promoción

Bibliografía

Confedi, (2018) *Libro rojo del Confedi*., www.confedi.org.ar

CONFEDI (2014). Competencias en Ingeniería. Editorial: Universidad FASTA. https://confedi.org.ar/download/documentos_confedi/Cuadernillo-de-Competencias-del-CONFEDI.pdf

Morin, E. (1999) Los siete saberes necesarios para la educación del futuro

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Biblioteca digital de la UNESCO, https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000117740_spa

UNESCO (2024). Que necesita saber acerca del aprendizaje digital y la transformación de la educación. https://www.unesco.org./digital-education/need-know

Vygotsky, L. S. (1978). *La mente en la sociedad: el desarrollo de los procesos psicológicos superiores.* Londres: Harvard University Press.

Wooley, L. Juanto,S.,Stei,J.(2024) Experiencias de integración interdisciplinaria en Ingeniería Mecánica, CICE2024 https;//hdl.handle.net/20.500.12272/12714.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Proyecto CRIPTO UTN

Leskiw, Gerardo Román[1]; Cortizo, Andrea Cecilia[2].

[1]Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional La Plata, Director del Laboratorio de Innovación Abierta LINA, Argentina.

[2]Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional La Plata, Coordinadora Gral. del Laboratorio de Innovación Abierta LINA, Argentina.

gerleskiw@frlp.utn.edu.ar

Área de trabajo relacionada

Innovación y tecnologías educativas

Resumen

Desde el Laboratorio de Innovación Abierta (LINA), se promueve un enfoque aplicado que articula docencia, investigación e innovación tecnológica. La propuesta invita a estudiantes y docentes a participar activamente en el desarrollo de soluciones que permitan reducir el tamaño de los archivos sin pérdida de información y seleccionar el método de compresión más adecuado según el tipo de datos, incorporando mecanismos de cifrado que garanticen su integridad y confidencialidad.

El proyecto CRIPTO UTN de investigación y desarrollo tiene como objetivo diseñar e implementar un sistema que integre compresión eficiente de datos y encriptamiento seguro, con apoyo de técnicas basadas en inteligencia artificial. Surge en respuesta a la creciente necesidad de proteger la información digital y optimizar su almacenamiento y transmisión, considerando los desafíos actuales vinculados a la seguridad y al volumen creciente de datos. En la primera etapa del proyecto se evaluaron algoritmos de compresión clásicos y modelos basados en redes neuronales. Los resultados obtenidos indican una reducción promedio del 40% en el tamaño de los archivos, utilizando esquemas seleccionados automáticamente según su contenido. El sistema incluye encriptamiento de doble capa y se encuentra en uso con fines educativos.

Como conclusión, el proyecto permite abordar de forma integrada aspectos clave de la seguridad digital, fomentando el aprendizaje activo y el trabajo colaborativo. Representa una experiencia formativa situada que combina tecnología e innovación pedagógica, y sienta las bases para futuras aplicaciones en entornos críticos que requieran eficiencia y protección de datos.

Palabras clave

Criptografía, seguridad, encriptar, comprensión de datos, cifrado, privacidad

Introducción

El presente proyecto de investigación y desarrollo aborda la comprensión de datos y el encriptamiento como pilares fundamentales para la protección de la información en la era digital. En un contexto donde la generación, transmisión y almacenamiento de datos se produce a una velocidad exponencial, la seguridad

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

de la información se ha convertido en un desafío prioritario para la sociedad contemporánea (Stallings, 2017). La necesidad de proteger datos sensibles frente a accesos no autorizados y garantizar su integridad en entornos digitales vulnerables constituye una de las principales motivaciones de esta propuesta.

Este proyecto es impulsado desde el Laboratorio de Innovación Abierta (LINA), donde se promueven iniciativas colaborativas que integren docencia, investigación e innovación tecnológica. Se inició un proceso de investigación y desarrollo de soluciones tecnológicas orientadas a mejorar la comprensión de datos y fortalecer los mecanismos de encriptamiento.

Se propone un enfoque integrado que permita optimizar tanto la interpretación de conjuntos de datos complejos como la implementación de técnicas eficaces de encriptamiento (Menezes, van Oorschot & Vanstone, 1996), contribuyendo así a una gestión más segura y eficiente de la información. La comprensión de datos implica la capacidad de analizar, interpretar y generar conocimiento a partir de grandes volúmenes de información, mientras que el encriptamiento representa una herramienta esencial para asegurar la confidencialidad e integridad de esos datos (Katz & Lindell, 2020). La convergencia de ambas dimensiones resulta estratégica, ya que la efectividad de los procesos de protección está estrechamente relacionada con la calidad y el entendimiento de los datos que se buscan resguardar.

Objetivos de la experiencia CRIPTO UTN

1. Fomentar la participación de estudiantes en proyectos de investigación aplicada orientados al diseño e implementación de sistemas de compresión de datos sin pérdida de información, con el fin de optimizar la eficiencia en los procesos de transmisión y almacenamiento digital.
2. Introducir el uso de Inteligencia Artificial como herramienta para optimizar procesos tecnológicos mediante la integración de compresión de datos y encriptamiento seguro.
3. Analizar con herramientas de IA adaptativa capaces de seleccionar dinámicamente técnicas de compresión según el tipo de datos, junto con estándares internacionales de criptografía que garanticen la seguridad e integridad de la información.

Desarrollo

El proyecto CRIPTO UTN se encuentra enmarcado en una propuesta de innovación educativa con aplicación tecnológica, que persigue lograr diseñar y validar un sistema para comprimir datos de manera eficiente y posteriormente encriptarlos, utilizando técnicas potenciadas por Inteligencia Artificial (Goodfellow, Bengio & Courville, 2016). El trabajo de investigación y desarrollo total, se estructura en cuatro etapas principales expuestas en el Gráfico 1.

Actualmente se está transitando la primera etapa.

ETAPA 1: Análisis del algoritmo de comprensión

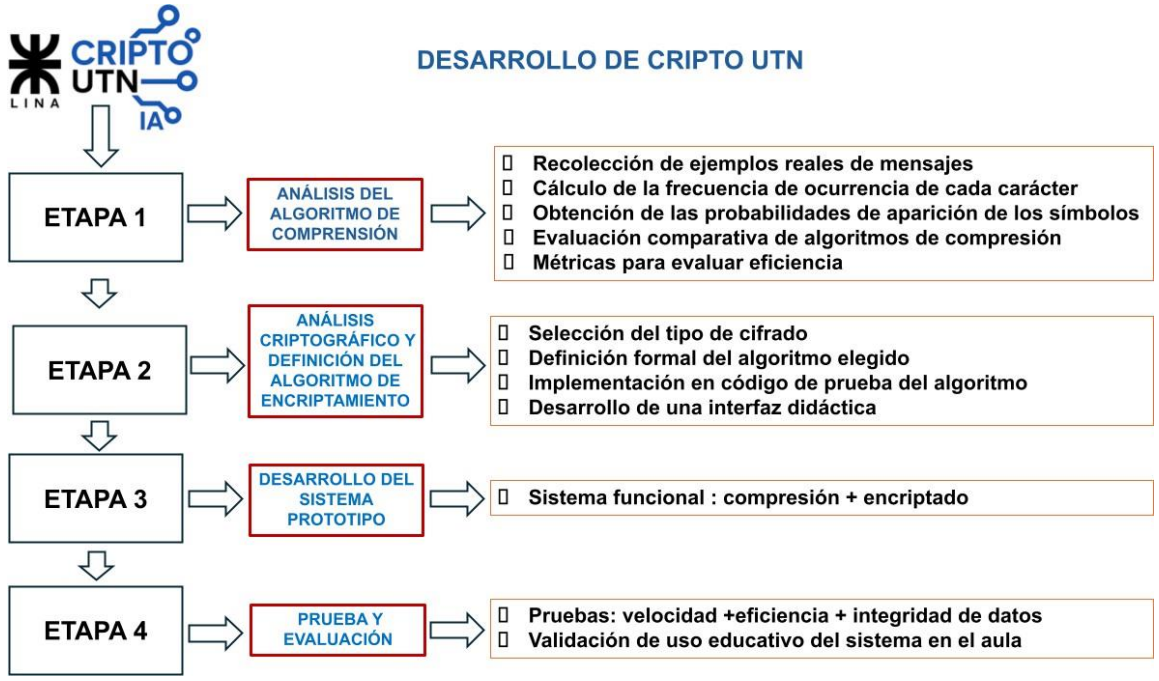
En esta etapa, estudiantes de la cátedra “Comunicación de Datos” y un estudiante con beca “Manuel Belgrano”, evalúan esquemas clásicos como Huffman, Shannon-Fano, LZW y RLE (Sayood, 2017), así

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

como mecanismos más avanzados apoyados en redes neuronales para realizar compresión adaptativa según el tipo de datos. El proceso consiste en:

- Recolección de ejemplos reales de mensajes (texto plano, código, datos administrativos).
- Cálculo de la frecuencia de ocurrencia de cada carácter, determinando las distribuciones de los datos.
- Obtención de las probabilidades de aparición de los símbolos, base necesaria para aplicar técnicas de compresión estadística.
- Evaluación comparativa de algoritmos de compresión tales como Huffman, Shannon-Fano, LZW y RLE, para determinar cuál ofrece mayor eficiencia en función del tipo de mensaje y su distribución de caracteres.
- Implementación de una red neuronal simple (feedforward o autoencoder) para seleccionar el mejor algoritmo de compresión de forma dinámica.
- Utilización de métricas como tasa de compresión, lógica media del código, redundancia remanente, entropía informacional, tiempo de codificación y de decodificación para seleccionar el algoritmo más adecuado.
- Definir criterios de eficiencia, tasa de comprensión y nivel de seguridad para establecer la viabilidad técnica de integración.

Gráfico 1. Etapas de desarrollo de CRIPTO UTN.



Conclusiones

En el proceso de trabajo en la Etapa 1, se logró una reducción promedio del tamaño de los archivos en un 40%. El sistema alcanzó niveles de seguridad altos utilizando encriptamiento de doble capa (AES + RSA), técnica reconocida en entornos de alta seguridad digital (Katz & Lindell, 2020). La combinación de

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

compresión adaptativa con IA y cifrado seguro demostró ser más eficiente que procesos convencionales estáticos, tanto en rendimiento como en versatilidad. El entorno desarrollado se utiliza actualmente en la cátedra “Comunicación de Datos", en diversas actividades prácticas. Este proyecto busca no sólo innovar en términos tecnológicos, sino también generar impacto educativo, facilitando la incorporación de herramientas de IA y seguridad digital en la formación técnica actual.

Este enfoque educativo está permitiendo que, en la participación activa de estudiantes, se adquiera una comprensión situada de algoritmos de criptografía clásica y moderna, así como de los fundamentos de la criptografía aplicada, lo que es clave para formar profesionales capaces de enfrentar los desafíos de la ciberseguridad actual (Stallings, 2017).

En esta etapa del proyecto CRIPTO UTN, se ha avanzado en la compresión y aplicación de procesos tecnológicos vinculados a la transmisión segura y eficiente de información, combinando dos ejes fundamentales: la compresión de datos y su posterior encriptamiento, potenciados mediante el uso de Inteligencia Artificial. Las primeras conclusiones alcanzadas del desarrollo e implementación de esta experiencia fueron, lograr diseñar una arquitectura que permite comprender la transformación de los datos desde su forma original hasta su versión comprimida y encriptada, facilitando así su estudio en contexto académico y técnico. Este enfoque educativo está posibilitando un aprendizaje activo por parte de estudiantes y docentes, trabajando sinérgicamente en el análisis de algoritmos y codificación de caracteres, generando experiencia formativa situada. Se evidencia la necesidad de actualizar las estrategias de enseñanza tecnológica incorporando herramientas emergentes, como la IA aplicada a la ciberseguridad y la gestión de datos. La colaboración interdisciplinaria entre docentes-investigadores y estudiantes es clave para llevar adelante el proyecto, mostrando el potencial de trabajo conjunto en innovación educativa. Como reflexión final se puede agregar que CRIPTO UTN permite abrir un espacio de reflexión sobre los desafíos educativos en la formación tecnológica actual. En este sentido, el proyecto representa un paso hacia una enseñanza más contextualizada, crítica y adaptada a las demandas del siglo XXI.

Bibliografía

Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). *Deep learning*. MIT Press.

Katz, J., & Lindell, Y. (2020). *Introduction to modern cryptography* (3rd ed.). CRC Press.

Menezes, A. J., van Oorschot, P. C., & Vanstone, S. A. (1996). *Handbook of applied cryptography*. CRC Press.

Sayood, K. (2017). *Introduction to data compression* (5th ed.). Morgan Kaufmann.

Schneier, B. (2015). *Applied cryptography: Protocols, algorithms and source code in C* (20th Anniversary ed.). Wiley.

Stallings, W. (2017). *Cryptography and network security: Principles and practice* (7th ed.).

Pearson.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Stinson, D. R., & Paterson, M. B. (2018). *Cryptography: Theory and practice* (4th ed.). CRC Press.

Requerimientos técnicos e insumos:

Espacio físico para presentación del trabajo	*Proyector y pantalla para la presentación*
Conexión HDMI	*Sonido*

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Análisis comparativo de distintas estrategias de regularización aplicadas en materias básicas, en contra semestre

María Eugenia Panella*,[1]; Rodolfo Dematte[1]; María Eugenia Alanís[2]; Sandra Segura[1]; Josefina Huespe[1]

[1]Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Mendoza, Argentina.

[2]Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional La Rioja, Argentina.

*nenpanella@gmail.com

Área de trabajo relacionada

Trayectorias universitarias

Resumen

Este artículo analiza la efectividad de distintas estrategias de regularización implementadas en materias básicas de ingeniería, específicamente en Análisis Matemático I, Álgebra y Geometría Analítica y Física I, en la Facultad Regional Mendoza de la Universidad Tecnológica Nacional. El estudio se enfoca en los cursos ofrecidos en modalidad a contra semestre durante los ciclos lectivos 2023 y 2024, mediante el análisis de datos sobre inscripciones, regularización, promoción e inasistencias.

Los resultados muestran que estos planes, en su formato actual, no logran revertir los bajos índices de rendimiento académico ni mejorar la permanencia estudiantil. A pesar de los ajustes en los requisitos de ingreso y la participación, los logros obtenidos siguen siendo limitados.

El trabajo contrasta estos hallazgos con experiencias similares en otras universidades de Argentina y de América Latina, permitiendo identificar factores clave que inciden en el éxito de las estrategias remediales. Los hallazgos de este estudio refuerzan la necesidad de replantear las estrategias de acompañamiento académico, explorando enfoques más eficaces que combinen flexibilidad, acceso a recursos de apoyo y metodologías activas de aprendizaje, para mejorar la regularización y promoción de los estudiantes en estas asignaturas clave.

Palabras clave

Estrategias de regularización, materias básicas, rendimiento académico, ingeniería, contra semestre.

Introducción

Uno de los principales desafíos que enfrentan las universidades en la formación de ingenieros es el alto índice de deserción y recursado en los primeros años, especialmente en las materias de formación básica como Análisis Matemático I, Álgebra y Geometría Analítica y Física I. Estas asignaturas, fundamentales para desarrollar el pensamiento lógico y analítico, suelen presentar altos niveles de dificultad para los estudiantes,

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

debido tanto a su nivel de abstracción como a deficiencias en la formación previa, la transición a un sistema universitario con mayor autonomía y la falta de estrategias pedagógicas adecuadas.

En respuesta a esta problemática, diversas instituciones de educación superior han implementado estrategias de acompañamiento académico a contra semestre, con el objetivo de mejorar la retención y el rendimiento estudiantil. Estas propuestas incluyen desde cursos intensivos y tutorías, hasta talleres y modalidades de evaluación alternativas. Tal es el caso de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), que desarrolló “Cursos Extraordinarios” y “Exámenes Extraordinarios con Taller de Preparación” como instancias intensivas y personalizadas para materias con altos índices de reprobación. En Argentina, la Universidad Nacional de Jujuy (UNJu) promovió prácticas diferenciadas y grupales dentro del cursado de Álgebra que, si bien tuvieron participación decreciente hacia el final del módulo, mostraron buenos resultados entre quienes sostuvieron el trayecto.

En este contexto, la Facultad Regional Mendoza de la UTN también ha desplegado, desde el Departamento de Materias Básicas, diversas estrategias orientadas a brindar nuevas oportunidades de regularización para quienes no alcanzaron la condición de regularidad en el cursado ordinario. Desde 2011, se implementaron cursos intensivos a contra semestre para Análisis Matemático I (AMI) y Álgebra y Geometría Analítica (AyGA), con clases semanales de modalidad taller, asistencia obligatoria y enfoque práctico. Estas propuestas permitían alcanzar la regularidad, pero no la promoción, y estaban dirigidas a estudiantes que hubieran completado el cursado previo con una nota mínima en la evaluación global.

Sin embargo, la alta demanda de recursos humanos y la baja participación estudiantil llevaron a su reemplazo por un Plan de Regularización más flexible desde 2023. Este nuevo plan, basado en el aprendizaje autogestionado, permite a los estudiantes preparar la asignatura a través de materiales disponibles en el aula virtual y consultas presenciales con docentes, sin cursado presencial obligatorio. Se busca así ofrecer una vía de acceso más abierta a la regularización, aunque nuevamente sin posibilidad de promoción.

En paralelo, se desarrolló una estrategia específica para Física I, también en modalidad contra semestre, pero orientada a estudiantes de 2º a 5º año que no habían alcanzado la regularidad en cursadas anteriores. A diferencia de AMI y AyGA, esta propuesta sí contempla la posibilidad de promoción y enfatiza el acompañamiento pedagógico intensivo, con el fin de reincorporar al estudiante a su trayecto formativo.

Este artículo se propone analizar la efectividad de estas estrategias implementadas en la FRM-UTN durante los ciclos lectivos 2023 y 2024, evaluando su impacto en el rendimiento académico, la permanencia y los resultados de regularización y promoción. Asimismo, se comparan estas experiencias con casos similares en otras universidades del país y de América Latina, con el objetivo de aportar evidencia para el diseño de propuestas más eficaces y sostenibles en el acompañamiento académico de estudiantes de ingeniería.

Objetivos del trabajo

- Analizar el impacto de las estrategias de regularización aplicadas a contra semestre en la mejora del rendimiento académico y la permanencia estudiantil.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

- Proponer recomendaciones para el rediseño de estrategias de acompañamiento académico más eficaces y sostenibles.

Desarrollo

El presente análisis se centra en los resultados obtenidos en las asignaturas Análisis Matemático I, Álgebra y Geometría Analítica, y Física I, cursadas en modalidad a contra semestre durante los años 2023 y 2024 en la Facultad Regional Mendoza de la UTN. Se consideran variables como cantidad de inscriptos, porcentaje de regularización, promoción e inasistencias, a fin de evaluar el impacto de las estrategias implementadas en cada caso.

Se aplicó un análisis descriptivo de los datos mediante el cálculo de porcentajes y tendencias para identificar patrones en la inscripción, asistencia y regularización. Además, se examinaron posibles factores que podrían influir en la baja permanencia y avance académico de los estudiantes en el semestre contrario al cursado habitual.

Resultados para Análisis Matemático I cursado contra semestre

Tabla 1: Análisis Matemático I - (cantidades de alumnos)

Año	Inscriptos totales	No regularizaron	Regularizaron	Promocionaron (*)
2023	28	22	6	0
2024	67	54	13	0
variación 2023/2024	39	32	7	0

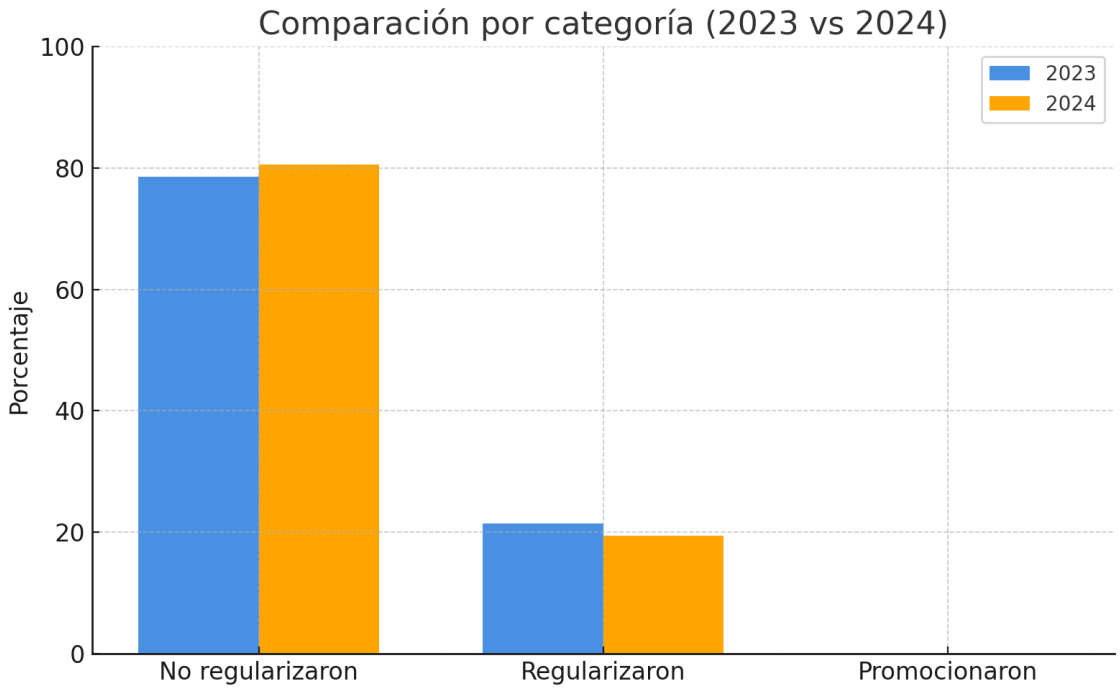
(*) Los planes de regularización de AM I implementados durante los ciclos 2023 - 2024 no permiten acceder a la promoción de la asignatura.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Tabla 2: Análisis Matemático I - (en porcentajes de alumnos inscriptos)

Año	Inscriptos totales	No regularizaron	Regularizaron	Promocionaron (*)
2023	28	78,57%	21,43%	0,00%
2024	67	80, 59%	19,43%	0,00%
variación relativa 2023/2024	139, 3%	2, 5%	-9, 35%	0,00%

Gráfico 1: Resultados comparativos – Análisis Matemático I (2023 – 2024)



Los datos correspondientes a Análisis Matemático I, cursada contra semestre, evidencian un marcado incremento en la cantidad de estudiantes inscriptos entre 2023 y 2024, con un aumento del 139,3%. No obstante, este crecimiento no se acompañó de una mejora en los resultados académicos.

La proporción de estudiantes que no lograron regularizar la asignatura pasó de 78,57% a 80,59%, lo que representa un incremento relativo del 2,5%. En cambio, la proporción de estudiantes que lograron regularizar disminuyó del 21,43% al 19,43%, con una caída relativa del 9,35%. Esto sugiere que, si bien hubo mayor convocatoria, persisten obstáculos significativos para alcanzar la regularidad, posiblemente vinculados a la

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

modalidad y a las características de acompañamiento del plan de regularización implementado a contra semestre y a las características de los estudiantes que acceden a esta instancia.

Cabe destacar que no se registraron estudiantes promocionados, ya que los planes implementados no contemplan esta posibilidad, lo cual también limita las trayectorias académicas más exitosas.

Resultados para Álgebra y Geometría Analítica (AyGA) – cursado contra semestre

Tabla 3: Álgebra y Geometría Analítica - (cantidades de alumnos)

Año	Inscriptos totales	No regularizaron	Regularizaron	Promocionaron (*)
2023	234	201	33	0
2024	90	78	12	0
variación 2023/2024	-144	-123	-21	0

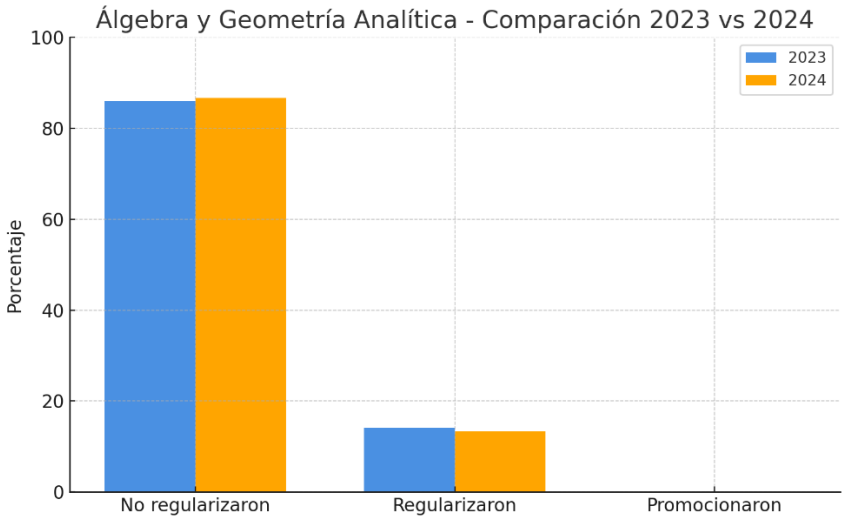
(*) Los planes de regularización de AyGA implementados durante los ciclos 2023 - 2024 no permiten acceder a la promoción de la asignatura.

Tabla 4: Álgebra y Geometría Analítica (porcentaje de alumnos)

Año	Inscriptos totales	No regularizaron	Regularizaron	Promocionaron (*)
2023	234	85,90%	14,10%	0,00%
2024	90	86,67%	13,33%	0,00%
variación 2023/2024	-61, 54%	0, 90%	-5, 46%	0,00%

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Gráfico 2: Resultados comparativos – Álgebra y Geometría Analítica (2023 – 2024)



A diferencia de Análisis Matemático I, la asignatura Álgebra y Geometría Analítica presentó una marcada disminución en la cantidad de inscriptos, pasando de 234 en 2023 a 90 en 2024, lo que representa una caída del 61,5%, atribuida principalmente a un cambio en los requisitos de acceso al cursado contra semestre.

A pesar de contar con un grupo más reducido, los resultados no fueron del todo alentadores. El porcentaje de estudiantes que no lograron regularizar se mantuvo elevado, con un leve aumento: pasó de 85,90% en 2023 a 86,67% en 2024, lo que implica una variación relativa del 0,90%. En paralelo, la proporción de estudiantes que lograron regularizar descendió ligeramente del 14,10% al 13,33%, reflejando una caída relativa del 5,46%.

Este escenario refuerza la idea de que los filtros de ingreso no garantizan un mejor desempeño académico. Al igual que en AMI, el plan de AyGA no permite la promoción, por lo que los logros posibles se restringen a la regularidad.

Resultados para Física I – cursado contra semestre

Tabla 5: Física I - (cantidades de alumnos)

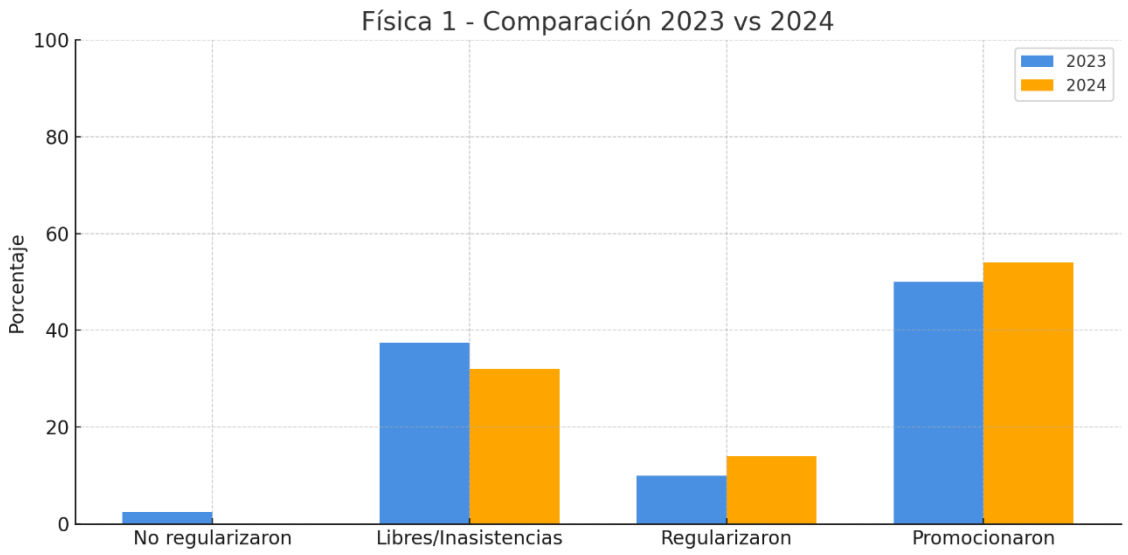
Año	Inscriptos totales	No regularizaron	Libres/ inasistencias	Regularizaron	Promocionaron
2023	40	1	15	4	20
2024	50	0	16	7	27
variación 2023/2024	10	-1	1	3	7

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Tabla 6: Física I - (en porcentaje de alumnos inscriptos)

Año	Inscriptos totales	No regularizaron	Libres/ inasistencias	Regularizaron	Promocionaron
2023	40	2,50%	37,50%	10,00%	50,00%
2024	50	0,00%	32,00%	14,00%	54,00%
variación 2023/2024	25%	-100,00%	-14,67%	40,00%	8,00%

Gráfico 3: Resultados comparativos – Física I (2023 – 2024)



En contraste con las materias anteriores, Física I mostró una evolución más favorable. La inscripción creció de 40 a 50 estudiantes (+25%), y aunque un tercio no alcanzó la regularidad en 2024, se evidenció una mejora en los resultados globales. El porcentaje de estudiantes que regularizaron pasó del 10% al 14%, y los que promocionaron aumentaron del 50% al 54%. Esta diferencia puede atribuirse, en parte, a que el plan de Física I sí contempla la posibilidad de promoción, y a que está orientado a estudiantes de años superiores, quienes posiblemente presentan trayectorias más consolidadas. Sin embargo, el cursado intensivo también presenta limitaciones: se registró un número significativo de estudiantes libres por inasistencias, lo que evidencia que la estrategia no logra revertir completamente las dificultades estructurales.

Conclusiones

En conclusión, es valorable el compromiso sostenido por la Facultad Regional Mendoza de la Universidad Tecnológica Nacional en la implementación de estrategias orientadas a mejorar el rendimiento académico y

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

la permanencia estudiantil. Sin embargo, los resultados obtenidos demuestran que estas propuestas, aunque bien intencionadas, no han logrado revertir las dificultades estructurales que persisten en las asignaturas fundamentales del ciclo básico.

Frente a este panorama, surge un llamado urgente a revisar y cuestionar los enfoques actuales. El verdadero desafío radica en la capacidad institucional de trascender aquellas estrategias que, pese a sus esfuerzos, no han generado el impacto esperado.

El análisis comparativo con experiencias nacionales e internacionales revela que la superación de estas problemáticas requiere transformaciones más profundas. No basta con mantener modalidades que apenas producen avances parciales; es necesario apostar por un rediseño integral que integre herramientas pedagógicas innovadoras, un acompañamiento más sostenido y el uso estratégico de tecnologías que favorezcan el aprendizaje.

En este sentido, se propone el desarrollo de aulas virtuales completas y bien estructuradas, concebidas como cursos autogestionados, especialmente para materias con alta dificultad y deserción. Estas aulas incluirían materiales organizados por ejes temáticos (clases grabadas, resúmenes, tareas, guías y autoevaluaciones), junto con cronogramas sugeridos y recursos interactivos que ayuden a reforzar la comprensión.

Esta propuesta no reemplazaría la enseñanza presencial, sino que la complementaría, incorporando espacios de consulta con los docentes que permitan resolver dudas, orientar el estudio y preparar los exámenes con mayor efectividad.

El desafío es evolucionar hacia un enfoque que combine flexibilidad, sostenibilidad y eficacia, adaptándose a las necesidades de los estudiantes y fomentando su desarrollo académico y profesional. La búsqueda de nuevas estrategias no debe considerarse únicamente como una opción, sino como una responsabilidad colectiva indispensable para garantizar una educación de calidad que prepare a los futuros profesionales para los retos del siglo XXI. En este sentido, la disposición para innovar y cambiar debe ser el motor de las transformaciones necesarias en el sistema universitario argentino.

Bibliografía

- Justo López, Araceli Celina, Castro García, Lorena, Aguilar Salinas, Wendolyn Elizabeth, & Fuentes Lara, Maximiliano de las. (2021). *Estrategias educativas digitales como apoyo a cursos de ciencias básicas de ingeniería*. *Apertura (Guadalajara, Jal.)*, *13*(1), 52-67. Epub 02 de julio de 2021.https://doi.org/10.32870/ap.v13n1.1983
- Sánchez Rodríguez, F. *Estrategias para la disminución del rezago académico en Ciencias Básicas, EIEI ACOFI*, sep. 2017. Disponible en https://acofipapers.org/index.php/eiei/article/view/473
- Sánchez Rodríguez, F. Programa de regularización para alumnos que cursan ciencias básicas. Núm. 5 (2016): *Revista Electrónica ANFEI Digital*. Disponible en https://www.anfei.mx/revista/index.php/revista/article/view/318

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

- Tarifa, H; Torres Bugeau, C; Royo de Ovando, J y Lores, G. (2013) *Matemática: acciones encaradas para mejorar su enseñanza.* https://fcf.unse.edu.ar/archivos/publicaciones/codinoa-2013/trabajos/matematica/03-tarifa.pdf

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Análisis de Tensiones/Deformaciones en Laboratorio

Pérez, Pablo[1,2,3]; Ruiz, Fernando[2,3]; Álvarez Villar, Nelson[1,2,3].

[1]Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Haedo, Argentina.

[2]Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Buenos Aires, Argentina.

[3]Instituto de Investigaciones Científicas y Técnicas para la Defensa CITEDEF, Argentina.

pperez@frh.utn.edu.ar

Área de trabajo relacionada

Experiencias de trabajo colaborativo e interdisciplinario

Resumen

En este trabajo se explora el potencial del trabajo en laboratorio como integrador de conocimiento, mediante actividades extracurriculares. Como ejemplo, se propone realizar extensiometría utilizando un banco de pruebas de diseño modular. Estas actividades fomentan en estudiantes de grado el trabajo en equipo e integran creatividad con conocimientos adquiridos en asignaturas como Resistencia de Materiales, Elementos de Máquinas, Estabilidad, Estática, Mecánica Aplicada y Física.

Como alternativa a las prácticas guiadas, se propone el análisis de casos de carga combinada (tracción, compresión, flexión y torsión), debiendo diseñar elementos mecánicos y sus vínculos para lograr el objetivo planteado.

Palabras clave

Galgas extensiométricas, cargas combinadas, estimación de tensiones y deformaciones

Introducción

En general, las actividades de laboratorio en la universidad están formalizadas como prácticas diseñadas para asignaturas en las carreras de grado y posgrado. La actividad propuesta tiene lugar dentro de los Grupos de Investigación y prestando asistencia técnica a la industria. En estos casos la actividad está orientada a la realización de experiencias y la elaboración de informes de laboratorio. Eventualmente distintos a otros tipos de comunicaciones científicas.

Más allá de lo planificado en función de los contenidos curriculares básicos, se propone aprovechar el potencial de los laboratorios abiertos para desarrollar actividades complementarias de proyectos y diseños de Ingeniería aplicando los conceptos fundamentales de ciencias básicas, tecnologías básicas y aplicadas (Díaz-Iso et al., 2020).

En este caso, trabajando con las ciencias de la Ingeniería Civil y Mecánica, planteamos trabajar con la determinación experimental de deformaciones mediante la utilización de galgas. Se trata de un

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

procedimiento para ensayos no destructivos que deben realizarse de acuerdo con estándares tales como ASTM E1237.

En nuestra propuesta y trabajando con un banco de pruebas de diseño modular, y sobre la base de experiencias preestablecidas, se espera que los interesados puedan desarrollar un caso de análisis con cargas combinadas (Rueda y Giraldo, 2023).

Se contará con un guía docente, galgas e insumos para su colocación, y equipamiento para la adquisición de datos. Mediante LabVIEW se desarrollarán instrumentos virtuales que elaboren los datos obtenidos.

Objetivos del trabajo

En asignaturas relacionadas con el diseño mecánico, resulta fundamental estimar las tensiones de trabajo esperadas en una estructura o elemento mecánico. Determinar la distribución de tensiones y deformaciones es un problema complejo utilizando solo herramientas analíticas o modelos computacionales. El análisis se ajusta significativamente cuando se dispone de herramientas experimentales de validación.

La utilización de galgas extensiométricas es la técnica experimental más usada para medir tensiones y deformaciones (Hoffmann, 2012).

Para la enseñanza existen productos comerciales y también bancos de pruebas desarrollados para demostrar el uso de galgas en geometrías simples con carga estática (Kaner y Asmaz, 2024).

En un laboratorio dedicado a estas mediciones pueden crearse condiciones para elaborar proyectos orientados a aplicar la técnica en situaciones complejas, contemplando cargas combinadas estáticas y/o dinámicas. Esto permite también capacitar o entrenar a técnicos y profesionales interesados en adquirir habilidades en la temática (Socha et al., 2020).

Desarrollo

Diseñamos un banco de pruebas para analizar problemas representativos orientados a:

a) seleccionar tipo, cantidad y ubicación de galgas;
b) utilizar herramientas para la presentación y elaboración de datos adquiridos;

Las galgas extensiométricas (strain gauges) son sensores utilizados en ingeniería mecánica, civil y aeroespacial para medir deformaciones en materiales sometidos a tracción, compresión, torsión y flexión. Por ejemplo, su uso en la medición de deformaciones causadas por esfuerzos de flexión es fundamental para evaluar la integridad estructural de vigas, puentes, componentes aeronáuticos y piezas mecánicas.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Principio de funcionamiento

Las galgas extensiométricas se basan en el efecto piezorresistivo: su resistencia eléctrica varía proporcionalmente a la deformación del material al que están adheridas. Cuando una estructura se somete a flexión, las fibras superiores se alargan (tracción) y las inferiores se acortan (compresión). La galga detecta estos cambios y los convierte en señales eléctricas medibles.

Aplicaciones prácticas

- Determinación del módulo de elasticidad (E)
- Validación de modelos teóricos
- Monitoreo estructural
- Verificación de deformaciones en piezas manufacturadas

Este proyecto propone un enfoque creativo para el uso de galgas, integrando tecnologías emergentes, metodologías alternativas y aplicaciones no convencionales, mediante un banco de pruebas adaptable a diferentes necesidades docentes o investigativas.

Conclusiones

El uso de galgas extensiométricas es una técnica consolidada que combina principios físicos y tecnología electrónica. Su correcta implementación permite obtener datos confiables para el análisis estructural, optimizando diseños y garantizando seguridad en aplicaciones críticas.

La verificación experimental del cálculo o la modelización reviste gran importancia en actividades de diseño y desarrollo en ingeniería, destacando la conveniencia de incorporar técnicas experimentales en la práctica profesional.

Bibliografía

Díaz-Iso, A., Eizaguirre, A., & García-Olalla, A. (2020).
A systematic review of the concept of extracurricular activity in Higher Education. *Educación XX1, 23*(2), 307–335. https://doi.org/10.5944/educXX1.25765

Rueda Ospina, R., & Giraldo Mambuscay, N. (2023). *Desarrollo de un banco de pruebas para la medición de esfuerzos con galgas extensiométricas.* Recuperado de https://red.uao.edu.co

Hoffmann, K. (2012). *An introduction to Stress Analysis and Transducer Design using Strain Gauges.* Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Kaner, B., & Asmaz, K. (2024). Investigation of using strain gauge in tension, torsion and bending experiments. *Sigma Journal of Engineering and Natural Sciences, 42*(3), 755–766. https://doi.org/10.14744/sigma.2024.00065

Socha, B., Bednarz, E., & Wei-Dong, Z. (2020).
A combined loading transducer for calculating the bending moment and torque in a slender circular beam using minimum numbers of strain gauges, strain grids, and measurement channels. *International Journal of Distributed Sensor Networks, 16*(6), 1–10. https://doi.org/10.1177/1550147720921774

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Estrategia Desarrollada en Tutorías Académicas para el Aprendizaje del Cálculo Integral

Philippe, Valeria[1].

[1]Área Matemática, Facultad de Ciencias Bioquímicas y Farmacéuticas, Bioquímicas y Farmacéuticas, Universidad Nacional de Rosario (UNR)

valephilippe@gmail.com

Área de trabajo relacionada

Trayectorias universitarias

Resumen

Según el informe de CONEAU de 2005, en la Universidad Nacional de Rosario hay un alto grado de desgranamiento y abandono especialmente durante el primer año de todas las carreras. Fue así que por ordenanza del Consejo Superior se crea en 2012 el sistema de tutorías como estrategia a ser incorporada por las distintas facultades. En respuesta, en la Facultad de Ciencias Bioquímicas y Farmacéuticas por resolución decanal se creó en 2014 el Programa de Prácticas Institucionales para el Avance Regular de estudiantes cuyo objetivo incluía generar acciones para contribuir al avance regular de estudiantes de los primeros años de cursada. Entre otras acciones este programa ofrece tutorías académicas a las que pueden inscribirse voluntariamente estudiantes solicitando acompañamiento.

Fue en el marco de estas tutorías que en 2024 se llevaron a cabo dos experiencias donde se desarrollaron estrategias para facilitar el aprendizaje de Cálculo Integral, contenido de Matemática II, asignatura que aborda la Matemática contextualizada con especial relevancia en la fundamentación durante la resolución de situaciones problemáticas, siendo éste el punto donde la mayoría manifestó haber identificado el principal obstáculo para regularizar la asignatura.

Así, en cada cuatrimestre hubo una instancia individual de diseño del dispositivo didáctico para el aprendizaje del cálculo integral para posteriormente obtener la mejor versión del dispositivo en una instancia colectiva y colaborativa.

Luego de la utilización del dispositivo y de la evaluación de los resultados obtenidos se concluyó que en los grupos participantes la estrategia propuesta cumplió parcialmente con el objetivo mencionado.

Palabras clave

Matemática contextualizada, cálculo integral, tutorías académicas, dispositivo didáctico

Introducción

La recuperación de la democracia en Argentina (1983) tuvo impacto en todos los escenarios, y la vida universitaria no quedó exenta. En 1998 el Estatuto de la Universidad Nacional de Rosario (U.N.R.) ratifica el

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

ingreso irrestricto a las carreras universitarias, al tiempo que expresa su compromiso para llevar adelante políticas para garantizar la igualdad de oportunidades tendientes a aumentar la tasa de retención y el avance regular de estudiantes, tal cual lo enuncia la Ley de Educación Superior (Ley N° 24.521, 1995). Aún así, en el informe de la CONEAU sobre la U.N.R. (2005) se señala un alto grado de desgranamiento y abandono especialmente durante el primer año de todas las carreras. Como medida para revertir en parte esta situación el Consejo Superior de la U.N.R. aprueba el sistema de tutorías como estrategia a ser incorporada por las distintas facultades (Ordenanza Consejo Superior UNR N° 679/12, 2012).

Por su parte en la Facultad de Ciencias Bioquímicas y Farmacéuticas por resolución decanal (N° 1031/2014) se creó el Programa de Prácticas Institucionales para el Avance Regular de estudiantes (PPIAR) cuyo objetivo general es “Desarrollar actividades y acciones complementarias al cursado de las asignaturas que favorezcan el rendimiento académico de los estudiantes de 1°, 2° y 3° año y así contribuir al desarrollo de políticas institucionales que contribuyan al mejoramiento de la inserción, el avance regular y la permanencia de los estudiantes en la facultad”. Este programa ofrece tutorías académicas a las que pueden inscribirse voluntariamente estudiantes solicitando acompañamiento.

Fue en el marco de las tutorías académicas del PPIAR destinado a estudiantes que manifestaron tener alguna dificultad para avanzar académicamente en Matemática II, que durante ambos cuatrimestres de 2024 se realizaron experiencias en la Fac. de Cs. Bioquímicas y Farmacéuticas (U.N.R.), que presentamos en esta oportunidad.

Matemática II es una asignatura común a las seis carreras que se dictan en la Facultad (Licenciatura en Química, Licenciatura en Biotecnología, Licenciatura en Ciencia y Tecnología de los Alimentos, Bioquímica, Farmacia y Profesorado en Química), ubicada en 1° año de todos los planes de estudios con dictado en el 2° cuatrimestre y redictado en el 1° cuatrimestre del siguiente año calendario. De manera sintética se puede mencionar que en Matemática II se desarrolla Cálculo diferencial en dos variables y Cálculo Integral y que al igual que el resto de las asignaturas del Área, se presenta la Matemática contextualizada a las ciencias químicas y biológicas desde un enfoque interdisciplinar dentro del paradigma hermenéutico-interpretativo, haciendo especial énfasis en la fundamentación, justificación y lenguajes propios de la disciplina.

Así, teniendo en cuenta que las tutorías se proponen como estrategia para facilitar y promover, entre otras cosas, el avance regular, se apuntó a generar un espacio de instancia más personalizada que permitiera a cada estudiante superar las dificultades de aprendizaje vinculadas con los contenidos específicos de la asignatura a través de actividades con nuevas estrategias pedagógico-didácticas. Puntualmente en los dos grupos conformados la mayoría manifestó como obstáculo para alcanzar la regularidad, tener dificultades para fundamentar o justificar con contenido teórico la resolución de situaciones problemáticas. Atendiendo a esta demanda, se propuso una estrategia que incluyó el diseño de un recurso didáctico con una dinámica de trabajo específica.

Objetivos del trabajo

Que cada estudiante participante del espacio de tutoría académica de Matemática II:

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

- a partir del diseño de un dispositivo didáctico para el aprendizaje de cálculo integral logre regularizar la asignatura.
- pueda adaptar el dispositivo didáctico diseñado a otros contenidos de la asignatura.
- se apropie de la estrategia propuesta para aplicarla en otros espacios curriculares.

Desarrollo

El primer acercamiento de cada estudiante al PPIAR fue mediante inscripción voluntaria a través de un formulario accesible desde un enlace publicado en la página oficial de la Facultad cuyas respuestas llegan al Servicio de Pedagogía Universitaria (SPU) de la Facultad. El formulario recaba información sobre datos personales, carrera elegida, situación académica (discriminando asignaturas aprobadas, asignaturas regulares, asignaturas en curso) y motivo de inscripción al PPIAR, que luego el SPU envía a cada docente tutor académico de área según la asignatura motivo de la inscripción.

En una segunda etapa comenzó la comunicación entre la docente tutora académica del Área Matemática con cada estudiante por correo electrónico para coordinar un encuentro para una entrevista en profundidad. Las entrevistas fueron individuales excepto cuando ya había conformado un grupo de estudio entre estudiantes previo al ingreso al PPIAR.

Las entrevistas se diseñaron de modo de complementar la información obtenida de los formularios y lograr una caracterización de la situación lo más precisa posible que pudiera brindar una guía para la siguiente etapa. Dentro de las preguntas, un primer bloque apuntó a obtener información de naturaleza no académica: localidad de origen, constitución del grupo familiar, lugar de residencia y convivientes, situación laboral, actividades extra académicas (deportivas, artísticas, gastronómicas, religiosas, de voluntariado, políticas, etc). A continuación, un segundo bloque de preguntas fue de contenido académico: año de ingreso a la Facultad, recorrido académico hasta su situación actual (nivel secundario, terciario, superior, universitario, otra carrera dentro de la misma Facultad), por cuatrimestre de cada año materias cursadas / regularizadas / aprobadas y calificación obtenida en cada una. Por último, un tercer bloque de preguntas era para explayarse en los motivos por los cuales se inscribió al PPIAR y específicamente detallar dificultades u obstáculos que identificó como motivos para alcanzar la regularidad en Matemática II.

Para concluir si lo manifestado como dificultad era ajustado o había algo subyacente más allá de lo explícito, se presentó sin previo aviso una actividad elegida ad-hoc que abarcaba entre otros contenidos aquel detallado como obstáculo para el avance. Esta actividad inicial además de servir como un diagnóstico para insumo docente tuvo como objetivo ser una primera autoevaluación para que cada estudiante viera cuán precisa o alejada de la realidad era su autopercepción del dominio que tenía sobre la asignatura en lo referido a un determinado contenido.

Mayormente el obstáculo identificado como el motivo que impedía la regularización de Matemática II fue la aplicación de la teoría para fundamentar una respuesta dentro de la resolución de una situación problemática contextualizada a química o biología.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Una vez confirmado el obstáculo para el aprendizaje y avance regular en la asignatura, se realizó un análisis de los resúmenes y apuntes personales: en los mismos se observaba que los contenidos eran presentados de un modo lineal según fueron desarrollados en las clases o según como se presentaban en el libro de cabecera, detectando pocos errores pero llamativamente no se vio producción de síntesis vinculando distintos tópicos de modo integrado.

Por lo anterior, y tomando como referencia el trabajo publicado por Novak, J. D., Gowin, D. B., & Otero, J. (1988), se propuso la siguiente consigna de trabajo lo más amplia y difusa posible para condicionar lo menos posible la elaboración: 1° en una hoja colocar el enunciado del 1° teorema fundamental del cálculo integral en el centro, 2° hacia arriba, escribir todo lo vinculado a las hipótesis ya sea contenido de Matemática I o Matemática II, diferenciando si se trata de definición, propiedad, teorema, y toda la información que se desprende a su vez de cada contenido, 3° hacia abajo, trabajar de manera análoga escribiendo todo lo vinculado a la tesis del teorema.

Con esta consigna sin más detalles, en una primera instancia cada estudiante diseñó su dispositivo didáctico para dar respuesta a la problemática de aprendizaje y lo fue ajustando hasta lograr la mejor versión para cubrir las necesidades manifestadas individualmente, con una intervención docente mínima limitada a marcar errores o ausencia de contenidos. Luego, acordando con Vygotsky, L. S. (1978), se compartieron las elaboraciones individuales para realizar una construcción común trabajando colectiva y colaborativamente.

Por último, de manera análoga se trabajó con el 2° teorema fundamental del cálculo integral.

La implementación del dispositivo diseñado se realizó coincidiendo con el período de encuentros de tutoría a lo largo de todo el cursado de la asignatura durante el 1° cuatrimestre de 2024 con un grupo de seis estudiantes y en el 2° cuatrimestre con un grupo de doce estudiantes. Durante los encuentros de tutorías, se evaluó el dispositivo a través de la resolución de evaluaciones de cursados anteriores o de actividades de la guía de cursado de la asignatura. A partir de entonces se fue ajustando y finalmente se lo utilizó para resolver una actividad de un parcial que no se había trabajado hasta el momento para dejarla según el criterio grupal perfecta. El propósito de este último paso era de autoevaluación para la preparación lo más cercana a la situación real de un parcial próximo. Luego de la devolución docente sobre esta actividad, el grupo de estudiantes hizo el ajuste del dispositivo ya en su versión final.

Del grupo del 1° cuatrimestre, todo el grupo logró regularizar Matemática II: cinco estudiantes en la instancia del parcial y una estudiante en la instancia del recuperatorio. En cuanto a la acreditación de la asignatura, una estudiante acreditó la semana siguiente a la finalización del cursado. De las restantes, cuatro rindieron en el llamado inmediato posterior al receso invernal acreditando tres de ellas en ese llamado y la restante en el llamado posterior. Una estudiante decidió priorizar otra asignatura rindiendo y acreditando de primera instancia Matemática II en las mesas de noviembre.

Del grupo de estudiantes que participó de las tutorías en el 2° cuatrimestre, solo la mitad regularizó y lo hizo en la instancia del recuperatorio. De este subgrupo de seis estudiantes, acreditaron Matemática II cuatro estudiantes en la mesa luego del receso estival. Además, una estudiante que no había alcanzado la

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

regularidad rindió y acreditó la asignatura en la 1° instancia.

Finalmente, para la evaluación del dispositivo didáctico diseñado, para cada estudiante se desarrolló un análisis comparativo entre parciales realizados antes y después del acompañamiento de tutorías, tomando como indicador las respuestas que había dado en las consignas específicas sobre el tema abordado.

Conclusiones

La gran diferencia entre los resultados obtenidos en los dos cuatrimestres se podría deber a una multiplicidad de factores entre los que podemos mencionar lo declarado por el grupo de estudiantes que en el 2° cuatrimestre la carga horaria de cursado es muy superior a la del 1° cuatrimestre. Por otro lado, las asignaturas que cursaron en el 2° cuatrimestre o bien no ofrecían recursado o eran de cursado anual con los cual fueron priorizadas por sobre Matemática II. Respecto al grupo de estudiantes, el del 1° cuatrimestre era más homogéneo si se considera la información recolectada en la fase de entrevistas, en cuanto a las características que facilitarían la puesta en práctica de la propuesta de trabajo colectivo y colaborativo. Como rasgos favorables de este grupo se pueden mencionar los siguientes: mismo avance en la carrera en cuanto a materias aprobadas y regulares, mismas asignaturas en curso y horarios de cursado, mismo nivel de conocimiento de la asignatura Matemática II, mismo nivel de compromiso manifestado con las tutorías, mismo obstáculo para no regularizar la asignatura.

Del análisis cualitativo entre respuestas dadas antes y después de la participación en el espacio de tutorías académicas, se podría concluir que hayan o no regularizado Matemática II, en todos los casos diseñar el dispositivo les brindó herramientas que se manifestaron a través de respuestas más sólidas y mejor fundamentadas. En el grupo de estudiantes que logró regularizar la asignatura, no solo se observó la superación de obstáculo motivo de inscripción al programa sino que se mejoró en la comprensión y abordaje de la asignatura en general. De lo anterior se podría inferir que a través de un dispositivo didáctico diseñado ad-hoc para el abordaje y superación de obstáculos en el aprendizaje del cálculo integral detectados en los espacios de tutorías académicas de Matemática II se promovió el aprendizaje ampliado y significativo y el desarrollo de una metodología de estudio, que favoreció un pensamiento reflexivo, ya que quienes lograron regularizar la asignatura manifestaron que el recurso diseñado les ayudó más allá del contenido en particular, incluso pudiendo aplicarlo en otros espacios curriculares. De este modo se estaría logrando no solo uno de los objetivos del programa de tutorías que es aumentar la tasa de avance regular de estudiantes que cursen la asignatura sino también los objetivos presentados.

Bibliografía

Estatuto de la Universidad Nacional de Rosario (1998). Recuperado de https://unr.edu.ar/wp-content/uploads/2023/04/estatutoweb2023.pdf

Informe CONEAU de Evaluación externa de la Universidad Nacional de Rosario (2009). Recuperado de https://global.coneau.gob.ar/coneauglobal/publico/buscadores/evaluacio n/

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Ley de Educación Superior N° 24.521 (1995). Recuperado de https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/ley-24521-1995-25394

Novak, J. D., Gowin, D. B., & Otero, J. (1988). *Aprendiendo a aprender* (Vol.33). Barcelona: Martínez Roca.

Ordenanza Consejo Superior UNR N° 679/12 (2012). Sistema coordinado de Tutorías Universitarias. Recuperado de https://digesto.unr.edu.ar/documento.frame.php?cod=74977

Vygotsky, L. S. (1978). *La mente en la sociedad: el desarrollo de los procesos psicológicos superiores.* Londres: Harvard University Press.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Laboratorio de IA en UTN-FRLP: Un Modelo Educativo para la Inserción Laboral y la Innovación Tecnológica

Ponce, María Paula[1]; Migo, Gabriel[1]

[1]Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional La Plata, Argentina.

mpaulaponce@frlp.utn.edu.ar

Área de trabajo relacionada

Innovación y tecnologías educativas

Resumen

El Laboratorio de Inteligencia Artificial del LINES (UTN-FRLP) ha consolidado un entorno profesional que asemeja las dinámicas de un entorno real de trabajo, permitiendo que los estudiantes desarrollen competencias técnicas y habilidades blandas clave para la inserción laboral en el ámbito actual. Organizados en roles rotativos (infraestructura, desarrollo, gestión y comunicación), los estudiantes aplican metodologías ágiles para trabajar en proyectos integrales.

Uno de los desarrollos destacados es un chatbot de asistencia diseñado para responder consultas en un entorno académico, utilizando tecnologías de código abierto y funcionando de manera local, sin depender de servicios externos. Este proyecto incluyó desde la preparación de la infraestructura hasta la implementación y evaluación del sistema.

La participación estudiantil derivó en publicaciones y presentaciones en congresos (WICC, CoNaIISI), fortaleciendo la experiencia técnica, la comunicación y el liderazgo. La rápida inserción laboral de los participantes confirma el impacto del modelo educativo, que combina aprendizaje activo, investigación y colaboración.

Palabras clave

Inteligencia artificial, habilidades blandas, investigación aplicada, aprendizaje activo.

Introducción

En el marco de la Facultad Regional La Plata de la Universidad Tecnológica Nacional (UTN-FRLP), el Laboratorio de Inteligencia Artificial del LINES impulsó en 2023 una propuesta educativa innovadora orientada a estudiantes de las carreras de Ingeniería en diferentes etapas de su formación.

El proyecto tiene como eje la creación de un entorno profesional que reproduce dinámicas reales de trabajo, permitiendo a los participantes adquirir competencias técnicas avanzadas en inteligencia artificial (IA) y, simultáneamente, desarrollar habilidades blandas esenciales para su inserción laboral. La experiencia combina la formación en arquitecturas modernas —como sistemas de Recuperación Aumentada de

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Generación (RAG), modelos multimodales, agentes — con prácticas en gestión de proyectos, comunicación, trabajo colaborativo y liderazgo.

Esta iniciativa se enmarca plenamente en la temática “Innovación y tecnologías educativas” del CICE 2025, ya que integra tecnologías de vanguardia (modelos de IA generativa open source, despliegues Dockerizados, bases vectoriales, procesamiento on-premise) en un contexto pedagógico activo. El enfoque no solo fomenta el aprendizaje técnico, sino que potencia la capacidad de los estudiantes para aplicar conocimientos en situaciones reales, contribuyendo a su empleabilidad y a la formación de profesionales adaptados a los desafíos del sector tecnológico.

Objetivos del trabajo

La exposición está dirigida tanto a estudiantes como a docentes.

Para los **estudiantes**, el objetivo es mostrar cómo un entorno de trabajo que replica condiciones reales de la industria tecnológica puede potenciar el aprendizaje y mejorar las oportunidades de inserción laboral temprana.

Para los **docentes**, en especial aquellos de áreas vinculadas a ingeniería, informática y tecnologías emergentes, la presentación busca compartir una metodología replicable para integrar tecnologías de vanguardia —como IA generativa, arquitecturas RAG y modelos multimodales— dentro de propuestas educativas activas, fomentando la colaboración, la investigación aplicada y el desarrollo de habilidades blandas.

Desarrollo

El laboratorio funciona como una pequeña empresa tecnológica, donde los estudiantes se organizan en tres equipos: infraestructura (preparación y mantenimiento de los recursos tecnológicos necesarios), desarrollo (diseño y creación de las soluciones) y gestión/comunicación (organización de proyectos, documentación y difusión). Los roles son rotativos, de modo que todos experimentan diferentes etapas del trabajo en un proyecto.

Se utilizan metodologías ágiles, con ciclos cortos de trabajo, seguimiento constante y revisión en equipo, fomentando la colaboración y el aprendizaje continuo. Los estudiantes adquieren tanto habilidades técnicas como liderazgo, investigación aplicada, comunicación efectiva y trabajo en equipo.

El proyecto principal es un chatbot desarrollado con herramientas de código abierto, que responde consultas en un entorno académico sin depender de servicios externos ni costos asociados. Este desarrollo incluye desde la preparación del equipo tecnológico hasta pruebas en situaciones reales dentro de la facultad, asegurando su correcto funcionamiento y utilidad. Además, se incorporaron tecnologías que permiten trabajar con diferentes tipos de información y mejoras continuas.

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)
Libro de Actas DOI:https://doi.org/10.33414/ajea.2015.2026

Parte de estos desarrollos y aprendizajes se plasmaron en publicaciones presentadas en congresos, como Ponce et al. (2024) en WICC y Fritz et al. (2024) y Zubik et al. (2024) en CoNaIISI, reforzando la integración entre investigación, formación práctica y transferencia de resultados.

Conclusiones

Se demostró que la simulación de un entorno profesional, con roles rotativos y metodologías ágiles, es una estrategia eficaz para combinar formación técnica avanzada y desarrollo de habilidades blandas. Los estudiantes no solo adquirieron conocimientos en arquitecturas modernas, innovadoras y en prácticas de infraestructura y DevOps, sino que también fortalecieron competencias transversales esenciales para su inserción laboral.

Además, se evidenció un crecimiento significativo en comunicación efectiva, trabajo colaborativo, autogestión y liderazgo técnico. Estas competencias fueron determinantes para afrontar desafíos reales, tomar decisiones críticas y adaptarse a distintos roles dentro del equipo. Esta progresión se reflejó especialmente en las jornadas de formación profesional organizadas por la UTN-FRLP: en 2024 solo participaron los tutores como oradores, mientras que en 2025 la mayoría del grupo se presentó como speaker, compartiendo aprendizajes y experiencias con claridad y seguridad.

El enfoque on-premise, sin dependencia de servicios externos, permitió una comprensión profunda del ciclo completo de un proyecto de IA, desde la preparación de la infraestructura hasta la evaluación de resultados. La participación en congresos y la publicación de artículos consolidaron la capacidad de los estudiantes para comunicar y transferir conocimiento.

Entre los principales hallazgos se destaca que la exposición temprana a tecnologías emergentes, en un contexto colaborativo y realista, acelera la empleabilidad y fomenta la investigación aplicada. Esta experiencia constituye un modelo replicable en otras instituciones que busquen integrar innovación tecnológica y metodologías activas en su propuesta educativa.

Bibliografía

Ponce, M. P., Migo, G., & Istvan, R. M. (2024). Sistemas de Recuperación Aumentada (RAG): una propuesta de investigación para potenciar las búsquedas semánticas y el contexto interactuando con inteligencia artificial generativa. Congreso WICC 2024.

Fritz, S., Ramirez Chavez, J., Ponce, P., Migo, G., & Istvan, R. (2024). Integración y Despliegue Contínuo de Microservicios con GitHub, Docker y Portainer. Congreso CoNaIISI 2024.

Zubik, T., Lanzzavecchia Céspedes, I., Vijandi, I. A., Luna, E., Lucich, F., Moretti, F., & Benitez, I. (2024). Implementación de Ollama + Milvus en Arquitectura RAG Basada en Microservicios Dockerizados. Congreso CoNaIISI 2024.

4° Congreso de innovación y
creatividad educativa
CICE 2025

13 y 14 de agosto de 2025

Facultad Regional La Plata