

Análisis de una propuesta de formación por competencias con aprendizaje activo en Ingeniería y Sociedad en el contexto de las adecuaciones de los diseños curriculares de carreras de Ingeniería

Analysis of a competency-based training proposal with active learning in Engineering and Society in the context of the adaptations of the curricular designs of Engineering careers

Presentación: xx/10/2024

Karina Ferrando

Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Avellaneda. Argentina
kferrando@fra.utn.edu.ar

Olga Páez

Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Avellaneda. Argentina
opaez@fra.utn.edu.ar

Jorge Forno

Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Avellaneda. Argentina
jforno@fra.utn.edu.ar

Resumen

A partir del desarrollo e incorporación de entornos digitales en la educación, se torna necesario para los equipos docentes incursionar en nuevas formas de abordar los procesos de enseñanza aprendizaje. Las adecuaciones curriculares realizadas en la Universidad Tecnológica Nacional (UTN) y que están siendo implementadas en la actualidad, requieren de incorporar un enfoque de enseñanza basado en competencias con aprendizaje centrado en el estudiante (ACE). En este trabajo presentamos una actividad innovadora de gamificación propuesta desde la cátedra de Ingeniería y Sociedad, asignatura de los primeros años, en la Facultad Regional Avellaneda (FRA) siguiendo el enfoque educativo basado en competencias con aprendizaje centrado en el estudiante. Se describe el proceso de la actividad, sus pasos y los resultados obtenidos a partir de su puesta en práctica. La gamificación ayuda a estimular la motivación intrínseca del estudiantado, despierta iniciativa para hacer la misma actividad, les genera diversión y satisfacción mientras aprenden.

Palabras clave: gamificación, formación por competencias, aprendizaje activo

Abstract

Based on the development and incorporation of digital environments in education, it becomes necessary for teaching teams to venture into new ways of approaching teaching-learning processes. The curricular adjustments made at the National Technological University (UTN) and that are currently being implemented require incorporating a competency-based teaching approach with student-centered learning (ACE). In this

work we present an innovative gamification activity proposed by the subject Engineering and Society, at the initial stage of the careers at the Avellaneda Regional Faculty (FRA) following the educational approach based on competencies with student-centered learning. The process of the activity, its steps and the results obtained from its implementation are described. Gamification helps stimulate the students' intrinsic motivation, awakens initiative to do the same activity, and generates fun and satisfaction while they learn.

Keywords: gamification, competency-based training, active learning

Introducción

El presente trabajo es un avance del Proyecto PID UTN: TEIFNBB0010109 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, para la asignatura Ingeniería y Sociedad. En este marco se busca establecer el nivel de articulación, complementariedad y pertinencia de los componentes de las secuencias didácticas para su mejora. Por ello, el objetivo general supone: 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, estableciendo 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.

Algunas preguntas problema que orientan la investigación y se analizan de manera transversal en este trabajo son:

- ¿Qué nivel de articulación y correspondencia se aprecia entre los resultados de aprendizaje, las mediaciones pedagógicas y las actividades evaluativas incluyendo las capacidades asociadas a las competencias a las que se tributa?
- ¿Qué desempeños se alcanzan adecuadamente y cuáles no según la implementación de los RA y las secuencias didácticas diseñadas?
- ¿Cómo incorporar mejoras formativas en dichos procesos para mejorar los niveles de logro de los y las estudiantes?

Presentamos una actividad innovadora de gamificación en varios pasos propuesta desde la cátedra de Ingeniería y Sociedad, asignatura de los primeros años, en la Facultad Regional Avellaneda (FRA) siguiendo el enfoque educativo basado en competencias con aprendizaje centrado en las y los estudiantes. Se trata de una estrategia que promueve el aprendizaje activo, compuesta por un conjunto de actividades de aprendizaje que colocan al estudiante en situaciones en las que debe hacer cosas y debe pensar acerca de lo que está haciendo. (González, 2000).

Formación por competencias y aprendizaje activo

En la actualidad, a partir del desarrollo e incorporación de entornos digitales en la educación, se torna necesario para los equipos docentes incursionar en nuevas formas de abordar los procesos de enseñanza aprendizaje. Varios trabajos académicos dan cuenta de la introducción al ámbito educativo del uso de juegos como herramienta de aprendizaje como un innovador enfoque por las ventajas que presenta en la enseñanza, al fortalecer los conocimientos, la interrelación, la comunicación, resolución de problemas, trabajo en equipo, fortalecimiento de la creatividad, el respeto y el pensamiento crítico, motivando a los estudiantes a participar en ellos, por el solo placer de jugar, competir, ganar, sin esperar una contribución o recompensa más que el deseo de aprender de una manera diferente (Carbajal Destre et al., 2022).

Desde 2023, se ha propuesto en el ámbito de la Universidad Tecnológica Nacional (UTN) la adecuación de los diseños curriculares hacia un modelo de formación por competencias según lo establecido desde CONFEDI en

el documento Propuesta de Estándares de Segunda Generación para la Acreditación de las Carreras de Ingeniería de la República Argentina (CONFEDI, 2018).

A diferencia del enfoque por contenidos, donde el proceso de enseñanza aprendizaje se centra en el “saber saber”, el enfoque basado en competencias supone trabajar sobre 3 saberes: “saber saber”, “saber hacer” y “saber ser” e implica utilizar otro tipo de propuestas pedagógicas y materiales, no solamente lectura de textos académicos y clases magistrales.

Esta iniciativa contempla, además, el aprendizaje centrado en el estudiante que supone la sujeción a un aprendizaje más activo que pasivo, un énfasis en el aprendizaje profundo y la comprensión, un incremento en la responsabilidad y en el sentido de la autonomía del estudiante, una interdependencia entre el profesor y el estudiante, respeto mutuo en el marco de la relación estudiante-profesor, y un abordaje reflexivo al proceso de enseñanza y aprendizaje tanto del profesor como del estudiante (Cukierman, 2018).

Ingeniería y Sociedad

Ingeniería y Sociedad es una asignatura del campo de las Ciencias Sociales y Humanas de primer año de las carreras de Ingeniería en la UTN. Su objetivo es contribuir a la formación integral de potenciales ingenieros e ingenieras, enfocándose en la relación entre Ciencia, Tecnología y Sociedad y desarrollar en el estudiantado competencias sociales, políticas, actitudinales y tecnológicas que les permitan abordar de manera crítica y responsable la relación entre ciencia, tecnología y sociedad. Esto implica cultivar una actitud ética y de responsabilidad social, así como la capacidad de encontrar soluciones sistémicas que integren aspectos políticos, económicos, sociales, ambientales y culturales, desde una perspectiva global y local para responder a los desafíos actuales. Es la única asignatura del área Ciencias Sociales en todo el diseño curricular de Ingeniería. Las ciencias sociales intentan dar cuenta de la relación existente entre el entorno social, en el nivel del desarrollo tecnológico y la actividad profesional del ingeniero, de manera que plantean como objetivo general contribuir a proveerlos de una perspectiva amplia que contemple las relaciones entre las variables sociales y el desarrollo tecnológico.

Actividad innovadora de gamificación

A lo largo del año se plantean actividades de diverso tipo y nivel de complejidad, aunque su inclusión se justifica en tanto faciliten la comprensión de textos y la transferencia a situaciones concretas.

Para que un sujeto aprenda resulta fundamental lo que haga para aprender. Así, este proceso que debería resultar gratificante requiere siempre de esfuerzo, motivación y algún tipo de acción; en consecuencia, las propuestas de aprendizaje, las actividades que se realicen, constituyen el factor clave para la construcción de significados. Por ello, incorporar múltiples herramientas digitales implica diversificar los caminos para la construcción de significados, proveer de nuevas formas, nuevas opciones por medio de las cuales las personas se conecten con el aprendizaje. Cada individuo tiene una forma particular y personal de aprender, ya que de acuerdo a sus posibilidades e inclinaciones siente cierta afinidad y mayor facilidad de construir el conocimiento a través de distintas facultades: están quienes comprenden la realidad de determinado momento histórico al observar un paisaje o un retrato de un personaje del momento, y quienes consiguen un mayor entendimiento al escuchar una canción; también se puede interpretar mejor al contactarse a través de un gráfico de estadísticas de la época.

Habiendo detectado cierta dificultad para llevar adelante la lectura comprensiva de materiales de la bibliografía de la asignatura, comenzamos a incorporar nuevos soportes que incluyen videos, documentales, recursos audiovisuales especialmente preparados por integrantes de la cátedra y otras propuestas innovadoras activas, para cuya resolución es preciso realizar la lectura de la selección de bibliografía correspondiente.

Tema de enseñanza a desarrollar en la experiencia:

Unidad 1 – Ciencia, tecnología e ingeniería

Desde 2023, trabajamos desde un enfoque de formación por competencias (CONFEDI, 2018) y, en ese sentido, nuestra asignatura contribuye en la formación en las denominadas competencias sociales, políticas y actitudinales

6. Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo.
7. Comunicarse con efectividad.
8. Actuar con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, considerando el impacto económico, social y ambiental de su actividad en el contexto local y global.
9. Aprender en forma continua y autónoma.
10. Actuar con espíritu emprendedor.

Los Resultados de Aprendizajes involucrados en esta Unidad son los siguientes:

RES1: Conoce las relaciones existentes entre ciencia, tecnología y sociedad para encontrar soluciones más adecuadas para los problemas relacionados con su avance en relación con la práctica de la ingeniería.

RES2: Describe los alcances de las interrelaciones entre ciencia y tecnología desde los paradigmas actuales para comprender las potencialidades y los impactos del conocimiento científico y tecnológico en pos del bienestar individual y colectivo

RES3: Reflexiona de modo crítico acerca de las implicancias éticas vinculadas al avance del desarrollo científico y tecnológico en el contexto nacional e internacional actual, para su futuro desempeño profesional.

Los temas objeto de aprendizaje de la Unidad son:

- 1.- Estudios sociales de la ciencia y la tecnología. Relación ciencia - tecnología. Relación tecnología - sociedad.
- 2.- Visión tradicional de la tecnología. Práctica tecnológica, determinación social de la tecnología, determinismo tecnológico, construcción social de la tecnología, cuestión de la neutralidad. Tecnología y género.
- 3.- Dimensión social de la ingeniería. Ciencia tecnología e ingeniería (ciencia de transferencia). Ingeniería y tecnología. Formación y perfil ocupacional.
- 4.- Ciencia tecnología y reflexión ética. Ética de la tecnología y ética de la ingeniería.

Criptograma

El trabajo con Criptograma de Moodle (o sopa de letras) fue diseñado en varias etapas:

Esta actividad permite integrar todos los conceptos y categorías analíticas trabajadas en la Unidad 1.

Etapa 1

En equipos

Elaboración de un Glosario (herramienta de Moodle) para ello se requiere buscar definiciones clave de la Unidad 1 Ciencia, tecnología e ingeniería, en cada uno de los textos que fuimos trabajando, deben colocar la palabra, su definición entre comillas y la mención del apellido del autor desde donde se ha tomado. Un grado de dificultad aparece cuando hay que cumplir el requisito de “no repetir”, esta condición supone llevar a cabo la tarea con rapidez e ir revisando clase a clase el avance de incorporación de palabras para no colocar definiciones duplicadas.

Etapa 2

Elección del nombre del Criptograma.

Las Aulas Virtuales se organizan en Comisiones por docente, incluyendo en su interior los diferentes cursos en que dicta clases. En cada Comisión se piensan 2 o 3 nombres, se elige uno y, más tarde se elabora desde el aula virtual una Consulta de Moodle para que cada estudiante vote por una opción, siendo la más votada la que dará nombre al Criptograma de la Comisión.

Algunos nombres elegidos fueron:

Algunos de los nombres elegidos por el estudiantado:

- Cryptoingeniería
- Los barcos de Platón
- Los trineos de Pacey
- Oppengramer
- Winner Eleven y Ferrando Alonso
- Minería de palabras

Etapa 3

Cada equipo docente confecciona un Criptograma, que lleva el nombre elegido entre el estudiantado de su Comisión. Se configura con 10 palabras a descubrir, pero se colocan más y en orden aleatorio para evitar una rápida resolución.

Una vez confeccionado, se produce un intercambio de Criptogramas, procurando que en cada Comisión se resuelva el juego diseñado en otra.

Etapa 4

Resolución individual desde el aula virtual

La resolución se realiza de manera individual pero trabajado colaborativamente en clase al interior de cada equipo.

Desde la herramienta Criptograma en Moodle se puede ver la cantidad de intentos necesarios para completar las 10 palabras escondidas.

Finalizada la tarea, se realiza un promedio de intentos que han sido necesarios en cada Comisión para completar el Criptograma y luego se realiza un orden de mérito que se comparte en cada curso al finalizar. Si bien es posible utilizar una cantidad sin límite de intentos, la competencia lleva a consultar en los textos antes de sumar más intentos y perjudicar el promedio de la Comisión.

Resultados

Después de varias ediciones de esta propuesta, observamos un alto grado de motivación, con espíritu competitivo entre las diferentes comisiones, pero, a su vez colaborativo al interior de cada equipo y cada curso.

Cada año realizamos un relevamiento inicial, uno de mitad de cursada y un Portafolio de Actividades de final de curso, en esas instancias, aparecen menciones puntuales del estudiantado respecto de esta actividad, en general piden repetir en el segundo cuatrimestre (cosa que no hemos hecho ya que la propuesta de tareas es variada a lo largo de la cursada). También resultan de interés los comentarios que se registran valorando la importancia del trabajo en equipo que (según sus mismas afirmaciones) no se hace en todas las asignaturas.

Algunos comentarios tomados de los relevamientos:

- Fue una experiencia emocionante y divertida



- Esta actividad nos impulsa a ser creativos y trabajar en equipo
- Fue una elaboración conjunta entre todos los integrantes del grupo donde pudimos apoyarnos mutuamente para cumplir el objetivo.
- Trabajar en equipo siempre es difícil, este tipo de tareas me ayudan para saber respetar la opinión de los demás y ver distintas formas de hacer las cosas.
- Me ayudo a comprender escuchando a otros compañeros en la clase.
- Creo que las tareas en grupo ayudan para colaborar entre nosotros y entender la tarea más fácil.

Conclusiones

En este trabajo hemos presentado una experiencia de gamificación innovadora para la asignatura Ingeniería y Sociedad de la UTN-FRA. Consideramos que, ante las dificultades que venimos observando para la lectura de textos académicos por parte del estudiantado de primer año de ingeniería, esta propuesta resultó adecuada para que cada estudiante recorra los materiales de lectura obligatoria más de una vez, en función de elaborar un glosario de términos y luego resolver el juego generado en otra comisión.

La actividad incentivó la curiosidad y promovió la capacidad de distinguir términos clave, vinculándolos con autoras o autores para ser referenciados al transcribir las definiciones al glosario. La gamificación es un recurso novedoso que traslada la mecánica de los juegos al ámbito educativo. Además, su uso está en línea con las adecuaciones curriculares que requieren de incorporar un enfoque de enseñanza basado en competencias con aprendizaje centrado en los y las estudiantes (ACE).

En las diferentes etapas desarrollamos casi todas las competencias sociales, políticas y actitudinales (6,7,8,9).

La combinación de trabajo individual con trabajo colaborativo se acerca a situaciones que deberán afrontar en la vida profesional.

Como reflexión final, creemos que es importante promover la incorporación de este tipo de actividades para lograr el aprendizaje a partir de la motivación, el trabajo en equipo y la participación activa del estudiantado.

Referencias

Carbajal Destre, P. et al. (2022) Gamificación como técnica de motivación en el nivel superior. Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación. Abril-junio 2022. Volumen 6 / No. 23 – Recuperado de: <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v6i23.351>

CONFEDI (2018) Propuesta de Estándares de Segunda Generación para la Acreditación de las Carreras de Ingeniería de la República Argentina. “Libro Rojo de CONFEDI”. Recuperado de:

https://confedi.org.ar/download/documentos_confedi/LIBRO-ROJO-DE-CONFEDI-Estandares-de-Segunda-Generacion-para-Ingenieria-2018-VFPublicada.pdf

Cukierman, U. (2018) Aprendizaje centrado en el estudiante. Un enfoque imprescindible para la educación en Ingeniería. Recuperado de:

[https://www.academia.edu/37040716/Aprendizaje_centrado_en_el_estudiante_un_enfoque_imprescindible_pa_ra_la_educaci%C3%B3n_en_ingenier%C3%ADA](https://www.academia.edu/37040716/Aprendizaje_centrado_en_el_estudiante_un_enfoque_imprescindible_para_la_educaci%C3%B3n_en_ingenier%C3%ADA)

González H (2000) La evaluación de los estudiantes en un proceso de aprendizaje activo de la cartilla docente. Recuperado de: http://www.icesi.edu.co/contenido/pdfs/cartilla_evaluacion.pdf