
E-curriculum, Flexibilización Curricular: Un Caso en Matemática

Nadal¹, Martinelli², Poco³, Haudemand⁴, Constantino⁵, Brunner⁶, Monetta⁷, Villanueva Rottini⁸

^{1,2,3,4}Universidad Tecnológica Nacional - Depto. Materias Básicas

⁵CONICET - Depto. TIC - CIAFIC

^{6,7,8}Universidad Tecnológica Nacional - Departamento de Sistemas

¹jorgelinanadal@gmail.com, ²mechita13@hotmail.com, ³pocoadriana@gmail.com, ⁴haudemandn@frcu.utn.edu.ar, ⁵gustavo.constantino@gmail.com, ⁶giselabrunner.gb@gmail.com, ⁷agustin.monetta@gmail.com, ⁸juanpablov15@gmail.com

Resumen: Este artículo describe una experiencia desarrollada en el marco del Proyecto de investigación "E-Curriculum: Flexibilización del Curriculum hacia La Sociedad del Conocimiento Complejo en las Carreras de Ingeniería" la que permitió analizar el proceso de aprendizaje y evolución cognitiva de los estudiantes involucrados en la misma. Ésta tiene la particularidad de haber sido aplicada a estudiantes ingresantes al sistema de educación superior y ser un planteo desafiante y novedoso, dadas las condiciones, de desarrollar un tema de forma autónoma sin explicación previa de los docentes.

Este trabajo describe la estrategia didáctico-pedagógica aplicada por medio de la realización de un Trabajo Práctico que permitiera a los alumnos el desarrollo de diferentes habilidades y competencias, aprendizaje autónomo, búsqueda bibliográfica, selección de la información, integración de los contenidos curriculares al perfil profesional, el aprendizaje colaborativo, trabajo en grupos, la utilización de TIC y otros aspectos.

Palabras Claves: e-curriculum, Integración curricular, Educación Superior, Ingeniería, aprendizaje autónomo, aprendizaje colaborativo, matemática discreta.

Abstract: This paper describes an experience developed from a research project called "E-Curriculum: Flexibilization of the curriculum through a society complex knowledge inside engineering careers", which allowed the analysis of the learning process and cognitive improvement of the students involved in it.

A proposal of an innovative challenge in education was implemented with students recently entered into the system of higher education, inviting them to build up a theme without any explanation of the teacher.

This paper describes a didactic - pedagogical strategy applied through the construction of a practical work that makes students improve different skills and competences, autonomous learning, literature search, information selection, integration of curricular contents to professional profile, collaborative learning, team work, use of ICT and other items.

Keywords: e-curriculum, integration of curricular contents, higher education, engineering, autonomous learning, collaborative learning, discrete mathematics.

INTRODUCCIÓN

La formación de profesionales de la ingeniería requiere de un fuerte compromiso de la Universidad desde los ámbitos de la gestión hasta las propuestas

académicas que compete fuertemente a cada docente a cargo de cátedra. La investigación educativa tendiente a introducir procesos de mejora necesita de la interacción entre docentes investigadores, alumnos becarios de investigación y docentes de las

diferentes materias que comprendan esta problemática, que sean flexibles y que puedan insertarse inicialmente desde un rol de mediadores y facilitadores creando instrumentos e instancias donde potenciar y promover una formación profesional con competencias actuales y vigentes a la época (Alberto Et. al., 2013).

Desde lo cotidiano de las experiencias áulicas estudiantes y docentes, principalmente de las materias de formación básica, refieren dificultades respecto del desempeño de los estudiantes al abordar el estudio de nivel superior. Se requiere establecer nuevos mecanismos didáctico-pedagógicos como un puente entre las disciplinas involucradas, las prácticas y los contenidos, y el propio estudiante así como para lograr la implementación efectiva de la Ordenanza 643 del Consejo Superior (CS) de la Universidad Tecnológica Nacional (UTN), la cual expresa la necesidad de romper con el esquema tradicional de enseñanza y dotar al estudiante de una mayor autonomía.

Un aspecto que aquí nos interesa es la utilización de las TICs en sus diferentes formas. Es así que al comparar y contrastar el método de enseñanza universitaria en la educación superior basado en un modelo de curriculum prescripto, definido igual para todos los estudiantes generalmente de un cuerpo de la información monolítico, donde la evaluación tiene como objetivo medir cuánta información o conocimiento puede ser reproducido y aplicado a tareas simples, testeado con pruebas formales y el modelo de acceso a la información (Izquierdo et al., 2011) donde se fortalece la exploración individual, libre y amplia, de bases de datos multimedia, en el cual es el estudiante, quién produce una transformación y síntesis que puede verse favorecida grupalmente para propósitos individuales, sociales y particulares donde los resultados son evaluados como un proceso evolutivo de competencias y otros de acuerdo a una variedad de criterios funcionales.

Al plantear el proyecto damos un paso más y nos atrevemos a introducir una nueva dimensión del conocimiento: la del pensamiento complejo. Ésta corriente, cuyo padre es el Filósofo y Pensador Edgar Morin (Morin, & Pakman, 1994), aporta valor al campo de la ingeniería en cualesquiera de sus especialidades, dado la naturaleza de la misma, donde la visión compleja e integral hacen a la calidad de los servicios y/o trabajos. Lejos de interpretar que la complejidad conduce a la eliminación de la simplicidad, el abordaje del pensamiento complejo aspira al conocimiento multidimensional donde cobra su fuerza el espíritu de los planes de estudio de la UTN respecto de su modelo de tronco integrador.

Ahora bien, desde el conocimiento podemos marcar diferencias que se plantean entre el curriculum tradicional prescripto y el e-curriculum. El primero se define controlado circunscripto a criterios de relevancia externa, desarrollado por materiales instructivos, masivos producidos por "expertos", existe una mediación y control del contenido curricular; generalmente se utilizan estrategias didácticas expositivas, se produce un aprendizaje predictivo bajo un modelo top-down de actividades centradas en expertos, hay una enseñanza fuertemente presencial, cara a cara, algunas veces con tutoría on-line. Básicamente el desarrollo es la reproducción del contenido curricular, se plantean objetivos y se esperan resultados estándar, se utilizan pruebas estándar presentando tareas estándar y textuales. El e-curriculum supone algunas ventajas que brinda el acceso a la información, básicamente la libertad de indagación sin límites potenciada por la posibilidad de acceso a grandes bases de datos multimediales, no sólo textuales y disponibles en la web, a partir de lo cual el individuo o un grupo de individuos son capaces de modificar los criterios que definen el currículo. Los materiales para desarrollar el contenido son realizados por docentes y estudiantes. Quizá uno de los puntos más fuertes es

que la asistencia de expertos está destinada a dar soporte a la búsqueda de información, se utilizan estrategias dialógicas (Constantino, 2010).

A partir de este proyecto se presenta la inquietud de participar y fortalecer estos aspectos antes enunciados. Los docentes de Matemática Discreta sumaron al esfuerzo en conjunto generando un trabajo práctico con determinadas características. Como objeto de estudio se trabajó sobre una muestra de 60 estudiantes del 1er año de Ingeniería en Sistemas de Información, en adelante ISI, de la UTN Facultad Regional Concepción del Uruguay, en adelante UTN-FRCU, particularmente cursando la materia Matemática Discreta.

La propuesta se ve enmarcada en relación a las definiciones del Plan de estudio (Plan de Estudios ISI, 2013) que establece lineamientos de desarrollo de prácticos tendientes a favorecer la integración curricular y de relación con el perfil profesional.

La materia desarrollada durante el primer cuatrimestre tuvo la característica especial de ser un curso de ingresantes a la universidad, los cuales pasan por una etapa de adaptación a esta nueva forma de estudiar.

Como estrategia didáctico-pedagógica se elaboró un Trabajo Práctico (Anexo I), en adelante TP, que tuviera características particulares, con pautas claras respecto a desarrollo de contenido, fechas de presentaciones parciales, estilo y formato, una propuesta innovadora para la cátedra pues dado un tema de los aún no desarrollados al momento de presentar el TP, los estudiantes podían elegir el subtema dentro del mismo abriendo un espacio de aprendizaje autónomo desde la elección de los subtemas a investigar, desarrollar y vincular con el perfil profesional sin haber tenido ninguna clase teórica ni introductoria del tema a desarrollar.

Hemos utilizado la plataforma virtual Moodle disponible en UTN-FRCU (ver Figura 1), donde se aloja el aula de Matemática Discreta, dentro

de la cual se desarrolló un bloque presentando la actividad acompañado de foros de seguimiento y tutoría además de disponer espacios de encuentros presenciales para fortalecerlas.

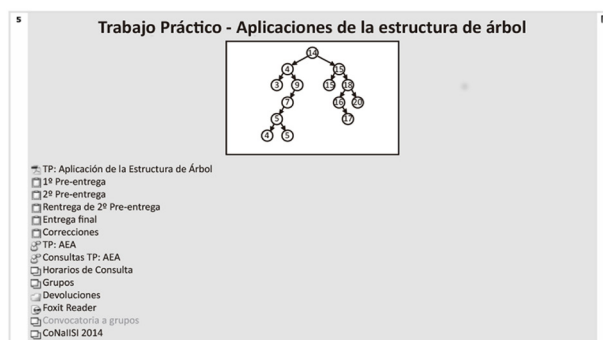


Figura 1 - Presentación de TP en plataforma virtual Moodle.

DETALLES DE LA EXPERIENCIA

Esta experiencia didáctico-pedagógica tiene algunas características principales: por un lado el aprendizaje autónomo y colaborativo de los estudiantes y por otro el seguimiento continuo por parte del equipo de cátedra. Para ello se crea un subespacio de trabajo dedicado específicamente al acompañamiento de esta actividad, en el cual los estudiantes pudieron no sólo subir los resultados sino además realizar consultas.

Con la finalidad de darle seguimiento al progreso del TP se diseñó un formato de tres entregas escalonadas respecto del contenido a presentar. Una primera pre-entrega consistía en la definición de objetivo y alcance; la consigna permitía a cada grupo definir los mismos en relación al trabajo que iban a desarrollar. En este espacio los diferentes grupos presentaron los sub-temas a desarrollar.

Una segunda pre-entrega consistió en el desarrollo. Aquí debían explayarse para presentar tres subtemas con aplicación en el perfil profesional y una "entrega final" completa donde desarrollaban una de las tres aplicaciones respecto del Perfil profesional. En esta instancia también se realizarían

observaciones para una posterior corrección.

La evaluación del trabajo, a diferencia de la mayoría de los trabajos prácticos convencionales, no tuvo calificación sobre escala numérica sino un concepto: podía estar aprobado o desaprobado. El estado de aprobado habilita al alumno a rendir la instancia de “Coloquio”, en la cual se evalúa todo el contenido teórico de la materia, incluyendo el tema desarrollado en este TP. Por su parte la instancia de coloquio conlleva una calificación numérica y es condición para promocionar la materia, por lo que la evaluación está distribuida entre el proceso (con las pre-entregas), el resultado escrito (entrega final) y la defensa oral (coloquio).

Se presentó el TP a los estudiantes a mitad de cuatrimestre explicando cómo debían expresar objetivo y alcance. Se les explicó la forma de evaluación, fechas de entrega y metodología de trabajo. Esta presentación del TP fue presencial en el aula y ese mismo día se les informó la conformación de los grupos, los cuales habían sido establecidos previamente por el equipo docente siguiendo el criterio de formar grupos equilibrados de personalidades y, preferentemente, donde los integrantes no fueran compañeros de trabajo habituales de manera de contribuir al desarrollo de habilidades de trabajo en grupo/equipo y enriquecer esta experiencia planteando un escenario de trabajo más realista en donde tuvieran que conocer nuevas personas y adaptarse a las diferentes personalidades teniendo como ejemplo el cumplimiento del TP en tiempo y forma.

Con el objetivo de tomar contacto con los estudiantes respecto de la realización del TP se diseñó una encuesta que sería completada en forma grupal con formato de entrevista. Se decidió citar en una fecha y hora determinada para cada grupo de manera que pudieran asistir de forma ordenada a responderla y expresarse respecto de la experiencia. La misma contó con una serie de preguntas orientadas a indagar sobre las dificultades y los factores que

favorecían al trabajo algunas de ellas con respuesta cerradas con opciones y otras abiertas con campos de texto de manera de capturar información valiosa a los efectos de la investigación pretendiendo registrar cuestiones como la reacción y la actitud de los estudiantes con su grupo frente al cumplimiento del TP durante el proceso de aprendizaje.

Utilizando la “Planilla de Análisis y Evaluación de las Entregas” se registró la evaluación de los grupos respecto de: presentación (formato-esquema-ortografía), redacción (lenguaje académico, consistencia, coherencia, cohesión), desarrollo del tema que eligieron, relación con la carrera, teoría de árboles, entrega bibliografía. Para evaluar se definió una escala de valores: 0-No contemplado; 1-Incumplido; 2-Insuficiente 3-Medianamente satisfactorio; 4-Satisfactorio; 5-Muy satisfactorio.

Otro instrumento es una planilla “Seguimiento de grupos” para poder registrar aspectos cualitativos referidos a: situación particular de cada estudiante (observaciones como cumplimiento de fecha y horario de entrega, objetivo, alcance, formato de entrega), errores frecuentes (redacción, contenido teórico, relación entre conceptos, referencia bibliográfica, citas textuales) y estado (aprobado/ desaprobado).

DESARROLLO

El trabajar en grupos que ellos mismos no eligieron les presentó varios desafíos, cuestiones de afinidad, cercanía, disponibilidad horaria, intercambio de ideas, datos que se pudieron recabar en la encuesta realizada después de la segunda pre-entrega. Del análisis de la encuesta surge que la organización grupal fue la cuestión más relevante, lo cual han visto reflejado los tutores debiendo intervenir al comienzo de esta actividad para lograr que los estudiantes establezcan el contacto inicial.

Esto se ha debido a varios motivos. Al tratarse de estudiantes ingresantes y por cómo se conformaron

los grupos se separaron a los que estaban habituados y no todos los miembros de cada grupo se conocían mutuamente. Por otro lado las distancias físicas de los lugares de origen y los diferentes horarios de cursada y trabajo resultó un desafío motivador para algunos grupos para emplear los medios web para hacer tanto trabajo on-line como off-line.

En un principio, habiendo previsto estas posibles dificultades, se propuso un horario de tutoría presencial además de disponer de un foro en la plataforma para consultas sobre el trabajo. Ambos intentos no dieron resultados fructíferos por la poca participación de los estudiantes. Fue por ello que no se logró en primera instancia establecer un contacto personal y se decidió formular una encuesta pre-formateada a modo de entrevista obligatoria por grupo con la finalidad de crear un espacio de diálogo personal y obtener información sobre cómo realizaban el trabajo y la impresión sobre la propuesta.

Llegada la fecha de entrega final, a pesar de los retrasos de algunos grupos, se evidenciaron los resultados del seguimiento continuo en los desarrollos ya que con cada entrega los trabajos presentaban correcciones o adicionales según los comentarios de los evaluadores dispuestos sobre los documentos entregados.

Para realizar estos comentarios se dispuso que las entregas fueran virtuales (ver Figura 1) en formato PDF. De esta manera, y empleando el software Foxi-tReader[®] como herramienta de lectura, se dispusieron notas a lo largo del documento. Esta herramienta no sólo permitió escribir notas en prosa sino, además, dotarlas de un lenguaje paralingüístico empleando colores distintos según el tipo, hacer recuadros y subrayados con notas y símbolos (como flechas, cruces, triángulos y círculos) cada uno con un significado para cada caso.

INFORMACIÓN RECOGIDA

Durante el proceso de seguimiento sobre las correcciones se realizó una etapa de ponderación sobre los puntos abarcados en el TP por cada etapa de entrega y complementando al relevamiento se realizó la encuesta directamente a los integrantes de los grupos.

A partir de la Planilla de Análisis y Evaluación de las Entregas que contiene la evaluación de los grupos en las categorías: presentación (formato-esquema-ortografía), redacción (lenguaje académico-consistencia, coherencia, cohesión), desarrollo del tema que eligieron, relación con la carrera, teoría de árboles, entrega, bibliografía) se obtuvo el siguiente gráfico que muestra la evaluación de la categoría presentación de la “entrega final”:

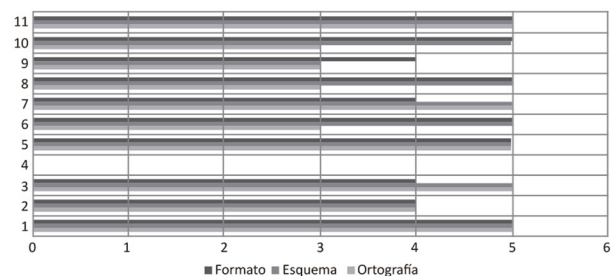


Gráfico 2 - Categoría presentación.

En cuanto a la Ortografía:

- Los grupos 1 - 3 - 5 - 6 - 11 reflejan una puntuación de 4 considerándose satisfactorio.
- Los grupos 2 - 4 - 8 - 9 - 10 poseen una puntuación de 3 considerándose medianamente satisfactorio.
- Se observa que el grupo 7 tiene una puntuación de 1 unidad indicando incumplido.

En cuanto al Esquema:

- Los grupos 1 - 4 - 10 tienen una puntuación de valor 4 considerándose satisfactorio.
- Los grupos 2 - 3 - 5 - 6 - 8 - 9 poseen un valor de 3 unidades considerándose medianamente satisfactorio.

- El grupo 7 tiene una puntuación de una unidad considerándose incumplido.

- El grupo 11 posee una puntuación de 5 considerándose muy satisfactorio.

En cuanto al Formato:

- Los grupos 1 - 3 - 5 - 6 - 11 tienen una puntuación de valor 4 considerándose satisfactorio.

- Los grupos 2 - 4 - 8 - 9 - 10 obtuvieron un mérito de valor 3 considerándose medianamente satisfactorio.

- El grupo número 7 obtuvo un valor 1 considerándose incumplido.

En general sobre la presentación los grupos tuvieron un buen nivel de desempeño evaluado como "Satisfactorio" respecto de la subcategoría Ortografía, pero considerando correcciones a realizar, un desempeño "satisfactorio" en la categoría Formato, pero con necesidad de realizar cambios y un menor desempeño evaluado como "medianamente satisfactorio" en la categoría Esquema, lo cual evidencia una corrección adecuada.

Anteriormente detallamos cómo realizamos en una categoría particular el análisis y la evaluación sobre el seguimiento de los grupos en las distintas etapas. En el gráfico 3 se tomó la sumatoria de todas las puntuaciones de las categorías incluyendo a todos los grupos considerando cada barra una etapa en cuestión (primera pre-entrega, segunda pre-entrega, entrega final).

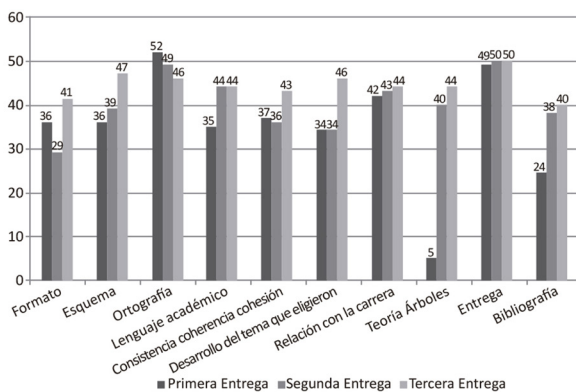


Gráfico 3 - Resultados por categoría.

La experiencia final sobre todas las categorías en cada etapa lanzó las conclusiones que se ven en el Gráfico 3.

Esta evaluación nos permitió observar un nivel satisfactorio sobre la etapa final cumpliendo con todos los aspectos requeridos ya que todas las categorías superan un puntaje de 40. También se destaca una evolución entre cada etapa siendo gracias a una evaluación detallada y completa de los coordinadores de la materia y en conjunto con los tutores, estos últimos asignados para guiar a los estudiantes al desarrollo de la propuesta (ver Gráfico 4).

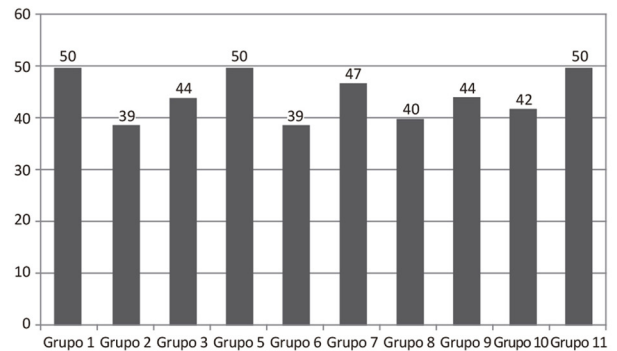


Gráfico 4 - Resultado final por grupo.

Sobre el gráfico anterior se organizó la exposición de los resultados tomando la sumatoria del puntaje total del grupo sobre todas las categorías de la planilla de análisis y evaluación de las entregas. Se observa que los grupos obtuvieron una aprobación satisfactoria por sobre un puntaje de 40 en relación a la entrega final.

La entrevista mencionada anteriormente, realizada después de la segunda pre-entrega del TP, llevada a cabo por los tutores y un auxiliar de cátedra, consistió en 10 (diez) preguntas predefinidas realizadas de forma oral y, luego, registradas por escrito siguiendo un orden preestablecido aunque flexible. Se recibieron en forma paralela de a 2 (dos) grupos, en algunos casos completos y en otros sólo el representante, teniendo una duración entre 15 a 20 minutos por cada uno. Algunas

preguntas fueron con respuestas cerradas y otras con respuestas abiertas, permitiendo estas últimas que los entrevistados se expresen más en sus respuestas.

Basándose en los resultados de las encuestas, los aspectos positivos más remarcados fueron la aceptación de la modalidad de trabajo respecto al uso de la plataforma virtual y libre elección del tema a desarrollar y la apreciación del método de corrección como cómodo, ágil, novedoso y orientativo.

Dentro de los inconvenientes que se fueron presentando en el transcurso del trabajo los primeros en evidenciarse fueron respecto de la organización grupal por cuestiones de afinidad, desconocimiento mutuo, disponibilidad horaria (diferencias en horarios de cursada y trabajo), geográfica, y en segundo plano en la búsqueda bibliográfica al no estar habituados al empleo de fuentes confiables.

Para solucionar los problemas de disponibilidad cuentan haber utilizado medios tecnológicos de comunicación como Skype, Facebook y Google Drive para trabajo de modo tanto on-line como off-line.

No expresaron dificultad alguna en la comprensión de la consigna de trabajo, redacción del TP o uso de la plataforma virtual. Sin embargo no se utilizaron funciones tales como foros, mensajes, calendario, como se pretendía, debido a la falta de costumbre y los resultados de la evaluación reflejan carencia en estos aspectos.

RESULTADOS

La evaluación continua permitió enfocarse en el desarrollo de competencias y apreciar la evolución de cada trabajo práctico (TP) acorde al desempeño del grupo. Esta evolución fue en parte motivada por las correcciones que realizaban los profesores mediante comentarios reflejados en los documentos y por otra la iniciativa de los estudiantes al re-entregar el TP redactando, corrigiendo, eliminando contenido, agregando bibliografía o mejorando referencias.

Se procuró que las correcciones o comentarios que realizaban los docentes de cátedra y colaboradores fueran del tipo abiertas, es decir, no puntuales ni taxativas. Esto dejó en evidencia, en varios grupos, la pro-actividad al responder a ellos, en algunos casos incluso agregando una sección entera y en otros complementando las explicaciones con algoritmos o desarrollando ejemplos.

La mayor evolución se notó en el modo de redacción, el ordenamiento lógico de la exposición de las ideas y la redacción del objetivo. En este último punto en particular se evidenciaron las mayores dificultades al principio, si bien todos los grupos pudieron expresar claramente los temas a desarrollar, no así el objetivo propio, enunciados que asemejaban a introducciones.

Estos aspectos se vieron reflejados en la “Planilla de Análisis y Evaluación de las Entregas” mediante un aumento significativo del promedio y disminución de la desviación estándar. Los TPs reflejan un gran crecimiento en la primera etapa y un crecimiento menos notable en la segunda, según muestra la Tabla 1 realizada a partir de los grupos que entregaron en cada instancia.

Etapa	Promedio	Desviación estándar
Primera Pre-entrega	31,82	5,92
Segunda Pre-entrega	40,2	4,7
Entrega final	41,36	4,30

Tabla 1 - Promedios y desviaciones estándar.

Sin embargo se concluyó que esto no era suficiente para evaluar el crecimiento de los grupos ya que esta evaluación sólo considera la adecuación a las expectativas de cada etapa por lo que se decidió incorporar una devolución extra que reflejara este aspecto teniendo en cuenta los cambios que había de una versión a otra.

Así como menciona Alberto en su trabajo (Alberto et al., 2013), el plagio también estuvo presente en

esta circunstancia. Sin embargo no fue un inconveniente sino una oportunidad de crecimiento. Para enfrentarnos a este problema y asumiendo una formación insuficiente en este aspecto se invitó a una investigadora de nuestra facultad para realizar una charla de concientización sobre la relevancia y las implicancias que podría llegar a tener esta acción desde el punto de vista profesional y estudiantil. Esto dio muy buenos resultados ya que hubo una importante evolución en la formación profesional al destacarle la importancia de originalidad y el respeto por los derechos de autoría. Al realizar las respectivas correcciones poniéndose en evidencia la poca redacción personal fue necesario complementar para otorgar coherencia al práctico debido a las referencias ahora sí explícitas.

Del análisis de la entrevista se pudo arribar a la conclusión que, a pesar de las dificultades que presentaba la propuesta, resultó motivador el tener la libertad de una consigna mayormente abierta a la creatividad, a la elección del tema a desarrollar y trabajar con compañeros distintos a los habituales.

Una característica destacable de las observaciones y comentarios respecto del contenido realizadas es que no tienden a marcar directivas sino que son interrogantes con la finalidad que sirvan de guía, pero dejando a criterio de los estudiantes el enfoque de su práctico. Esto, sin embargo, difiere en caso de copia textual en el cual se realiza una indicación directa de corrección.

Al finalizar el plazo de entrega pautado un 50% de los trabajos entregados se encontraron en condición de aprobación y un 30% en una entrega siguiente, siendo el 20% restante entre deserciones de la cátedra y correcciones no realizadas.

Los resultados del aprendizaje pudieron ser apreciados por los docentes durante el desarrollo de la clase teórica realizada con bastante posterioridad, en la fluidez de diálogo y capacidad para deducir las fórmulas relativas a esta estructura, cambio

notable del curso respecto a clases anteriores pudiendo adquirir un rol más activo tal como prevé la Ordenanza de Consejo Superior (Ordenanza del CS de UTN Nro. 643). Los estudiantes pudieron interactuar en diálogo con el profesor y deducir las fórmulas relacionadas con las propiedades de los árboles diferenciándose de clases anteriores donde en el desarrollo de temas nuevos los estudiantes presentaron una actitud pasiva.

DISCUSIÓN

En próximas experiencias se espera lograr una comunicación constante con los estudiantes, promover el empleo de los medios virtuales para ello como la participación en foros. Esto último se considera que no se pudo lograr ya que, como reflejan las encuestas, los estudiantes ingresantes no estaban habituados al uso de estas herramientas.

Con el objetivo de contribuir al desarrollo de habilidades oratorias se pautará la participación de un equipo docente especializado en redacción para acompañar el proceso hasta la entrega final del TP.

Por último lograr la integración con otras cátedras, como prevé el plan curricular de la carrera, en pos de la formación total del ingeniero esperando sea un primer paso a la propuesta de TP que no caiga en mero aglomeramiento de información sino un TP interdisciplinario, articulado entre las diferentes materias, en el cual los conocimientos construidos por el estudiante le resulten en un único esfuerzo por un objetivo en común.

CONCLUSIÓN

El factor de éxito más importante para este tipo de trabajo ha sido la motivación lograda en los estudiantes debido a las características de esta propuesta. He aquí unos de los principios, principio de autonomía / dependencia (auto-eco-or-

ganización) destacados por Edgar Morín (Morin & Pakman, 1994) sobre llevar a los estudiantes a una instancia de autonomía para llegar a ser profesionales exitosos pero a su vez creando la necesidad de seguir adquiriendo conocimiento a través de diferentes medios (revisar lo de auto-eco-organización).

Aunque la libertad de elección del tema a desarrollar haya sido el aspecto más destacado del TP no ha sido el único. Se valoró poder reconocer la integración y utilidad de los contenidos desarrollados en la formación del perfil profesional.

Es menester recordar que todo trabajo estar pensado con esta finalidad: formar en aptitudes, habilidades y competencias, y que el estudiante pueda percibirlo como real. De esta manera se convertirá en un factor motivador.

Por ende el compromiso docente, el planteo de un desafío novedoso, atrayente, pero alcanzable y el seguimiento continuo fueron los aspectos clave para el éxito de esta actividad didáctico-pedagógica que, si bien ha requerido un esfuerzo considerable para cumplir con los plazos pautados, ha brindado resultados satisfactorios contribuyendo en la formación de los estudiantes según los objetivos planteados por la cátedra y el trabajo, reconociendo en la web un medio para la ampliación del currículum prescripto.

REFERENCIAS

Alberto, Frausin, Castellaro, "Desarrollo y uso de aplicaciones tecnológicas: un desafío interdisciplinario en aulas de ciencias y tecnologías básicas". Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Santa Fe <http://conaiisi.frc.utn.edu.ar/PDFsParaPublicar/1/schedConfs/4/213-432-1-DR.pdf>, (2013).

Izquierdo, Sevilla, Bustos Muñoz, Chaves Tolosa, Díaz Len & Visus Ruiz, Memoria del proyecto: e-MATE. <http://hdl.handle.net/10366/111147>, (2011).

Morin & Pakman, *Introducción al pensamiento complejo*. Barcelona: Gedisa, (1994).

Constantino, "Del curriculum interdisciplinar al e-curriculum: nuevos modelos para la construcción del conocimiento del profesor". *Rivista Formazione & Insegnamento*, vol. 2010, N°1 (en prensa), (2010).

Plan de Estudios Ingeniería en Sistemas de Información. http://www.frcu.utn.edu.ar/archivos/planes/plan_sistemas2_2013.pdf, (Última modificación año 2013).

Ordenanza del Consejo Superior de UTN Nro. 643 sobre el "Régimen de promoción directa" http://www.frbb.utn.edu.ar/comun/secretaria_academica/Ordenanza_CSU_643_RPD.pdf.