

Tendencias formativas en la asignatura Ingeniería y Sociedad en UTN-FRA (2016-2018)

Karina Ferrando¹, Olga Paez², Jorge Forno³, Rafael O. Cura⁴

Departamento Materias Básicas

Facultades Regionales Avellaneda (1.2.3) y Bahía Blanca (4), Universidad Tecnológica Nacional
Ramón Franco 5050, Villa Dominico y 11 de Abril 461, Bahía Blanca, República Argentina

Autor de referencia: kferrando@fra.utn.edu.ar

Resumen

La experiencia interfacultad cumple la meta de relacionar distintos enfoques teóricos y experiencias de ingeniería con la realidad local y generar procesos de intercambio enriquecedores. Este trabajo se centra en identificar tendencias formativas en la asignatura Ingeniería y Sociedad en la UTN-FRA, en el marco del PID interfacultades “Formación Inicial en Ingenierías y carreras Tecnológicas” Eje I. “Tendencias formativas de los procesos de enseñanza y aprendizaje en los primeros años de carreras tecnológicas”. Los enfoques teóricos adoptados son el de Aprendizaje Centrado en el Estudiante (ACE) y el pedagógico de Investigación Acción Didáctica (IAD) en Ingeniería. Se presenta el seguimiento de una muestra de estudiantes tomada de los 17 cursos de Ingeniería y Sociedad de UTN-FRA (2016-2018).

Son algunos objetivos del PID: 1. Analizar las fortalezas y limitaciones de los procesos formativos en los primeros años de las carreras tecnológicas.

2. Evaluar la incidencia de experiencias didácticas interfacultades en Ingeniería y Sociedad desde un aprendizaje integrador, motivador, problematizador y perdurable.

La metodología es de tipo descriptiva cuali-cuantitativa. Los relevamientos e intercambios que se han realizado permitieron conocer la realidad de cursada en las diferentes asignaturas y también ha logrado consolidar los equipos de trabajo docente en y entre facultades.

Palabras clave: enseñanza de la ingeniería, permanencia, mejoras didácticas.

1. Introducción

Este trabajo se presenta en el marco del PID FIIT Interfacultades que tiene dos grandes ejes, uno centrado en la definición y caracterización de tendencias formativas durante el primer año de la cursada y un segundo eje tendiente a la incorporación de mejoras didácticas que permitan aumentar la permanencia y aprobación de los estudiantes de los primeros años de carreras de ingeniería en las diferentes asignaturas.

Presentamos resultados del seguimiento de una muestra de estudiantes tomada sobre los 17 cursos de la asignatura Ingeniería y Sociedad de UTN-FRA durante el período 2016-2018 respecto a fortalezas y limitaciones detectadas a partir del registro efectuado por los docentes durante la cursada y estadísticas de aprobación.

2. Marco teórico

El Consejo Federal de decanos de Ingeniería (CONFEDI) en su libro rojo define: “Ingeniería es la profesión en la que el conocimiento de las ciencias matemáticas y naturales adquiridas mediante el estudio, la experiencia y la práctica, se emplea con buen juicio a fin de desarrollar modos en que se puedan utilizar, de manera óptima, materiales, conocimiento, y las fuerzas de la naturaleza en beneficio de la humanidad, en el contexto de condiciones éticas, físicas, económicas, ambientales, humanas, políticas, legales, históricas y culturales. (...)Esto lleva a la necesidad de proponer un

currículo con un balance equilibrado de competencias y conocimientos académicos, científicos, tecnológicos y de gestión, con formación humanística”

La Asociación Iberoamericana de Instituciones de Enseñanza de la Ingeniería (ASIBEI) considera relevante que los equipos docentes revisen, reflexionen e investiguen sobre sus procesos formativos, orienten sus acciones a la mejora continua e implementen innovaciones prácticas al respecto.

El ACE según Cukierman (2018) destaca pone al estudiante en el centro del proceso de aprendizaje, el docente brinda a los estudiantes la oportunidad de aprender de forma independiente y los capacita en las habilidades que necesitan para hacerlo de manera efectiva. Los estudiantes alcanzan un aprendizaje auténtico y de mayor significación y persistencia y desarrollan habilidades de pensamiento de orden superior (pensamiento crítico, creatividad, análisis, conceptualización, evaluación y autoevaluación.) La práctica de este aprendizaje involucra el aprendizaje activo: el cual se alcanza enfocándose en los problemas en un contexto social; y el aprendizaje inverso, el mismo implica que se identifiquen los resultados de aprendizaje esperados en relación con los conceptos más importantes; que se determinen qué evidencia se considerará aceptable para comprobar el logro de los resultados de aprendizaje previamente definidos y que se planifiquen las experiencias de aprendizaje que les permitan a los estudiantes alcanzar los resultados de aprendizaje.

La Investigación Acción en los ámbitos formativos comprende para Latorre (2000) una indagación práctica realizada por los docentes, de forma colaborativa, cuyo fin es mejorar la práctica educativa a través de ciclos de acción y reflexión.

El modelo de IAD exige que los docentes investigadores desarrollen en forma complementaria y simultánea actividades de desarrollo didáctico y de tipo científico al investigar sobre los mismos procesos de cambio y mejora que promueve, siendo ellos uno de los actores principales. En este sentido se deben guardar los reparos

necesarios para combinar ambos roles y garantizar la pertinencia de las innovaciones de la enseñanza, la objetividad de los datos y las conclusiones de la investigación

3. Ingeniería y Sociedad en UTN-FRA

Ingeniería y Sociedad es la única asignatura del área de las Ciencias Sociales, se cursa en primer año, con modalidad anual. Está orientada a que los estudiantes desarrollen competencias que les permita como futuros ingenieros: analizar, diagnosticar y valorar las repercusiones sociales, económicas, políticas y éticas de las actividades científicas, tecnológicas y de ingeniería; aplicar los conocimientos científicos y tecnológicos aprendidos; buscar soluciones y adoptar posiciones basadas en los juicios de valor, libre y responsablemente asumidos; apreciar y valorar críticamente las potencialidades y las limitaciones de la ciencia y de la tecnología para proporcionar mayor grado de conciencia y de bienestar individual y colectivo. En este sentido, en nuestra Facultad Regional, organizamos la asignatura dentro del campo disciplinar de los Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología, uno de cuyos objetivos es la contextualización histórico social del conocimiento científico-tecnológico. A su vez es un campo interdisciplinario diverso, ya que está constituido por abordajes sociológicos, filosóficos, económicos e históricos. Las clases son desarrolladas en forma teórico- prácticas. Las actividades que realizan los estudiantes, con la supervisión del docente son: la lectura de los diferentes materiales propuestos por la cátedra, el análisis de los mismos, tanto en forma individual como en grupo. La discusión acerca de los temas leídos y la puesta en común de las conclusiones. La producción escrita respecto a cada uno de los temas discutidos en clase; la investigación sobre un tema relacionado con la asignatura, la presentación escrita y oral de una monografía sobre el tema seleccionado, con apoyo multimedia.

El régimen de evaluación de la asignatura es de carácter continuo y por eso tiene en cuenta varios aspectos para la definición de

cada calificación numérica como: participación en clase, presentación en tiempo y forma de los trabajos prácticos. Durante el año se definen tres calificaciones numéricas que surgen, de acuerdo a la reglamentación vigente, a partir de: instancias de evaluación teórica (se tomarán dos, una cada dos unidades teóricas trabajadas). La última calificación surge de un trabajo integrador, cuyo desarrollo se hace de manera supervisada durante una parte del segundo cuatrimestre y culmina con la presentación de una monografía y su presentación en forma oral. Los criterios a partir de los cuales se otorga un puntaje u otro en las calificaciones globalizadoras son; la Aprobación (A) (Nota 4-5) se alcanza con: Conocimiento mínimo de ambas unidades, evidenciar lectura de los textos obligatorios, reconocer conceptos y distinguir ejes temáticos. Aprobación Directa (AD) (Nota 6 y más) se alcanza con: claridad de expresión, adecuación en el lenguaje y coherencia narrativa, utilizar argumentos en sus respuestas, integrar ejemplos en sus respuestas presentados por los autores, integrar y vincular contenidos, proponer ejemplos diferentes a los presentados por los autores e incorporar una reflexión crítica. El pasaje de 6 a 10 tiene que ver con ir incorporando estos aspectos (no necesariamente en ese orden) cuya aparición será evaluada subiendo la nota numérica. La participación en clase y los trabajos prácticos pueden sumar o restar de la nota del parcial (según corresponda), pero en ningún caso se pasará de una situación de Aprobación a Aprobación Directa a partir de estos criterios.

4. Objetivos y Metodología

Algunos de los objetivos del PID a partir de los cuales surge este trabajo tienen que ver con: 1. Analizar las fortalezas y limitaciones de los procesos formativos en los primeros años de las carreras tecnológicas y, 2. Evaluar la incidencia de experiencias didácticas interfacultades en Ingeniería y Sociedad desde un aprendizaje integrador, motivador, problematizador y perdurable. La metodología empleada es de tipo descriptiva cuali – cuantitativa. Se han

diseñado instrumentos para la recolección de datos, como planillas y encuestas algunas semiestructuradas que nos permiten registrar las percepciones de los alumnos al inicio, luego de cada instancia de evaluación y al final de cursada, éstas se realizan a través de formularios de google con un enlace colocado en el aula virtual de la asignatura. Por otra parte se presentan resultados en porcentajes de las calificaciones registradas durante 2016, 2017 y 2018.

4. Resultados: Fortalezas y limitaciones.

Se han detectado, para el período analizado, las siguientes fortalezas tomando en cuenta registros realizados por los docentes al inicio de cada ciclo: la asistencia regular de la mayoría de los estudiantes que inician los cursos se mantiene durante los primeros meses de cursada; éstos tienen buena recepción, predisposición, curiosidad e interés frente a cada propuesta de contenidos y actividades, manifiestan respeto hacia docentes y entre pares, así como también aprecian pautas de convivencia explícitas. En cuanto a los comentarios dados por los estudiantes a través de las encuestas realizadas durante la cursada y al finalizar la misma: más de la mitad manifiestan que la asignatura les sirve para analizar y valorar las repercusiones sociales económicas, políticas y éticas de las actividades científicas tecnológicas y de ingeniería. La forma que están organizados los contenidos de las cuatro Unidades, así como ejes y conceptos que presentan son comprendidos por la mayoría de los estudiantes, se registran muy pocos casos en que manifiestan no entenderlos. La modalidad que tiene de dictado la asignatura la cual implica un momento de exposición de los docentes y otro en el cual se realiza la puesta en común de los trabajos prácticos, les facilita la comprensión de los ejes y temas presentados en las unidades temáticas, les favorece las habilidades lecto comprensivas así como su desempeño oral y escrito. El contar con el espacio del aula virtual, es beneficioso como complemento del encuentro semanal en el aula.

La modalidad de evaluación de contenidos que se realiza en los diferentes momentos de la cursada, parcial presencial; otro domiciliario y el informe de investigación final ha sido bien aceptada ya que casi todos expresan su conformidad al respecto; y en cuanto a los resultados la mayoría de los alumnos logran la aprobación directa. Las actividades de supervisión que realizan los docentes han sido reconocidas y apreciadas en lo que respecta a la elaboración del informe final proceso involucra varios pasos: desde la recolección de datos, organización, elaboración de entrevistas, análisis, redacción y presentación oral.

En cuanto a las limitaciones que se han presentado fundamentalmente se relacionan con las fluctuaciones sociales, políticas y económicas del contexto que estamos atravesando. La merma de estudiantes en los cursos que estamos analizando se ha dado de manera progresiva en los últimos años, esto se ve en las diferencias registradas entre los inscriptos y aquellos que alcanzan la regularidad que en 2018 superó el 50%.

El escaso tiempo con el que contamos semanalmente, dos horas cátedra, además de días feriados, fechas de exámenes finales y los encuentro con sus tutores (que se hace en el horario de nuestra asignatura). En 2018 han aparecido dificultades relacionadas con la falta de mantenimiento en los laboratorios de computación donde desarrollamos algunos trabajos prácticos, esto lo han señalado los estudiantes como un obstáculo para el normal desarrollo de las propuestas pedagógicas que hicimos. Otra dificultad señalada tiene que ver con el funcionamiento del campus virtual de nuestra facultad regional, que, al mudar de plataforma, dejó durante el proceso varias aulas sin acceso por parte de los estudiantes.

A continuación presentamos dos cuadros que se han realizado respecto de la situación de regularización de los estudiantes al finalizar las cursadas durante los años 2016, 2017 y 2018.

	2016 (%)	2017 (%)	2018 (%)
Regulares (Aprobados – Aprobados Directos)	52,63	54,38	46,22
No regulares (Desaprobados – Libres por Inasistencias)	47,37	46,52	53,78
<i>TOTAL</i>	100	100	100

Tabla 1 – Situación del alumnado al finalizar la cursada

	2016 (%)	2017(%)	2018(%)
Desaprobados	22,22	17,33	8,45
Libres por inasistencias	77,78	82,67	91,54
<i>TOTAL</i>	100	100	100

Tabla2 – Desglose situación de estudiantes que no regularizan la asignatura.

Durante los tres años estudiados, al final del cursado, la cantidad de alumnos que han logrado la Aprobación Directa supera a los que han logrado la Aprobación y de estos últimos, algunos han optado (de acuerdo a la reglamentación vigente) por realizar una instancia recuperatoria que les permita alcanzar la Aprobación Directa. Como se observa en los cuadros estadísticos, los porcentajes de desaprobación son mínimos.

5. Conclusiones

Los relevamientos e intercambios que se han realizado en el marco del PID Interfacultades nos han permitido conocer la realidad de cursada en las diferentes asignaturas y también ha logrado consolidar los equipos de trabajo docente en y entre facultades.

El seguimiento que realizamos de las clases, el trabajo en grupos e individual de nuestros estudiantes nos permite modificar y repensar estrategias en función de los resultados, en lo que respecta tanto a actualizar contenidos como buscar nuevas modalidades de trabajos prácticos a los fines de mejorar las estrategias de enseñanza – aprendizaje.

La modalidad de evaluación de contenidos que se realiza en los diferentes momentos de la cursada, parcial presencial; otro domiciliario y el informe de investigación final han sido reconocidas como pertinentes y motivadoras por parte de los estudiantes.

Como vimos, durante el período estudiado, al final del cursado, la cantidad de alumnos que han logrado la Aprobación Directa supera a los que han logrado la Aprobación y los porcentajes de desaprobación son mínimos. Si bien es algo elevado el valor relativo a no regularización, esto tiene más que ver con no inicio de la cursada o abandono que con no aprobar. La comparación entre los tres años muestra que la deserción de alumnos en el último año (2018) respecto a los dos últimos años es algo mayor, esto se atribuye, según han manifestado los propios estudiantes, al encarecimiento del valor del pasaje en transportes públicos, y la pérdida de empleo de ellos o sus padres. También, en algunos casos, ellos decidieron abandonar una o más cursadas con el objetivo de reducir el gasto en la cantidad de pasajes semanales que necesitan para llegar a la Facultad (muchos toman 2 colectivos o tren y colectivo).

Las propuestas de mejora implementadas, aunque no han sido señaladas en este trabajo, entendemos que se relacionan directamente con los resultados obtenidos por los estudiantes en cada asignatura en los diferentes ciclos lectivos que venimos analizando. Para el dictado de nuestra asignatura, por ejemplo, ha sido importante la revisión y actualización constante de bibliografía y el haber promovido la inclusión de estrategias de mejora didáctica en el proceso de enseñanza aprendizaje que se centren en el estudiante. También ha sido valorado de manera positiva en los diferentes momentos de la cursada el trabajar con el uso de los diversos recursos que ofrecen las tecnologías de la información y la comunicación.

Referencias

American Society for Engineering Education (ASEE)(2009) *Creating a Culture por Schoarly and Systematic Engineering Educational Innovation*. Disponible en:

http://www.asee.org/about-us/the-organization/advisory%20committees/CCSSIE/CCSIEE_Phase1Repot:%20June%202009 (recuperado en mayo de 2019)

Asociación Iberoamericana de Instituciones de Enseñanza de la Ingeniería (ASIBEI) (2018) Plan Estratégico ASIBEI (2013-2020) – Calidad de educación en Ingeniería. Disponible en: https://www.asibei.net/plan_estrategico.html (recuperado en abril de 2019)

CONFEDI (2018), Libro Rojo. Disponible en: https://confedi.org.ar/download/documentos_confedi/LIBRO-ROJO-DE-CONFEDI-Estandares-de-Segunda-Generacion-para-Ingenieria-2018-VFPublicada.pdf (recuperado en abril de 2019).

Cukierman, U. (2018) *Aprendizaje centrado en el estudiante. Un enfoque imprescindible para educación en Ingeniería*. En Capacitación de docentes para el desarrollo de un aprendizaje centrado en el estudiante en las carreras de Ingeniería. CONFEDI Disponible en: https://www.academia.edu/37040716/Aprendizaje_centrado_en_el_estudiante_un_enfoque_imprescindible_para_la_educaci%C3%B3n_en_ingenier%C3%ADa (recuperado en mayo de 2019)

Latorre, Antonio (2000). *Investigación acción: conocer y cambiar la práctica educativa*. Madrid, Narcea.

López Carrasco, M.A. (2017) *Aprendizajes, Competencias y TIC*. Segunda edición. Editorial Pearson.