

## EJE 3

### Procesos de orientación, formación y desarrollo profesional

Proyectos de investigación para la  
mejora formativa en carreras  
tecnológicas (UTN-Argentina)



*«Nuevos paradigmas y  
experiencias emergentes»*

# Proyectos de investigación para la mejora formativa en carreras tecnológicas (UTN-Argentina)

## Research Projects to Improve Training in Technology Careers (UTN-Argentina)

Rafael Omar Cura<sup>1</sup>

María Mercedes Marinsalta<sup>4</sup>

Karina Ferrando<sup>2</sup>

Lucía Carlota Sacco<sup>5</sup>

Ezequiel Arturo Krumrick<sup>3</sup>

Verónica Vanoli<sup>6</sup>

### Resumen

Docentes de carreras tecnológicas de la Facultad Regional de Bahía Blanca de la Universidad Tecnológica Nacional realizan desde 2010 actividades de investigación sobre las prácticas formativas para su mejora en distintas asignaturas. Desde 2016 estas actividades se efectúan junto a colegas de Avellaneda, Chubut, Neuquén, San Nicolás y Trenque Lauquen. Se realizaron seis proyectos, actualmente dos en marcha sobre aprendizajes de primeros años, y sobre mitad y fin de carrera. El enfoque metodológico es de cambio y mejora a través de la investigación-acción educativa, cuyas técnicas guían el diseño, la implementación y evaluación de experiencias pedagógicas. Además, se estudian aspectos del cursado desde un enfoque descriptivo y de tendencias con datos cuantitativos y cualitativos. Los datos sobre la mejora de las prácticas e incidencia en los aprendizajes de los estudiantes, los trabajos académicos publicados, la transferencia de estrategias y la perdurabilidad de los docentes evidencian la pertinencia del proyecto.

**Palabras clave:** investigación acción, práctica educativa, formación tecnológica.

### Abstract

Teachers of technological careers of the Facultad Regional Bahía Blanca of the Universidad Tecnológica Nacional have been carrying out research activities on training practices for their improvement in different subjects since 2010. Since 2016 these activities have been carried out together with colleagues from Avellaneda, Chubut, Neuquén, San Nicolás and Trenque Lauquen. Six projects were carried out, two currently underway, on early years apprenticeships, and also on middle and end of career. The methodological approach is one of change and improvement through educational action research, whose techniques guide the design, implementation and evaluation of pedagogical experiences. In addition, aspects of the course are studied from a descriptive and trend approach with quantitative and qualitative data. The data on the improvement of the practices and incidence in the learning of the students, the published academic works, the transfer of strategies and the durability of the teachers show the relevance of the project.

**Keywords:** investigation action, educational practice, technological training.

<sup>1</sup> Universidad Tecnológica Nacional, Argentina, rocura@frbb.utn.edu.ar

<sup>2</sup> Universidad Tecnológica Nacional, Argentina, karinaferrando@gmail.com

<sup>3</sup> Universidad Tecnológica Nacional, Argentina, ekrumrick@yahoo.com.ar

<sup>4</sup> Universidad Tecnológica Nacional, Argentina, mmarinsalta@gmail.com

<sup>5</sup> Universidad Tecnológica Nacional, Argentina, lsacco@frsn.utn.edu.ar

<sup>6</sup> Universidad Tecnológica Nacional, Argentina, vvanoli@frbb.utn.edu.ar

## 1. Introducción

La Asociación Iberoamericana de Instituciones de Enseñanza de Ingeniería considera que el perfil del ingeniero iberoamericano exige que los equipos docentes investiguen aspectos de los procesos formativos para generar mejoras en los aprendizajes profesionales de los estudiantes (ASIBEI, 2016).

Los docentes de las carreras tecnológicas y de Ingeniería (Civil, Mecánica, Eléctrica, Electrónica, Química) de las Facultades Regionales Avellaneda, Bahía Blanca, Chubut, Neuquén, San Nicolás y Trenque Lauquen de UTN (FRA-FRBB-FRCH-FRN-FRSN-FRTL) que participan de los Proyectos de Investigación y Desarrollo (PID) educativos se interesan por estudiar el desempeño de los componentes de los procesos de aprendizaje, su vinculación con las acciones pedagógicas y, en función de ello, incorporar mejoras didácticas y apreciar su incidencia.

Los PID educativos se enmarcan en los programas de investigación de la Secretaría de Ciencia y Tecnología de UTN y son evaluados, aprobados y supervisados en cada facultad y a escala nacional.

Algunos de los PID de este trabajo se dedican al estudio de los primeros años, y tienen como tema-problema las fortalezas y dificultades del cursado y la incidencia de las estrategias pedagógicas. Se han denominado «Formación Inicial en Ingenierías y carreras Tecnológicas» o denominaciones similares: PID FIIL I (2010-2012, FRBB), PID FIIL II (2013-2015, FRBB), PID interfacultad FIIT I (2016-2019 -UTN FRA-FRBB-FRCH-) y PID FIIT II (2020-2022. -UTN FRA-FRBB-FRTL) (Cura et al., 2020).

Los PID que estudian la mejora de aprendizajes en años avanzados tienen como tema-problema «la formación tecnológica en contextos profesionales» y se han denominado: PID PLATEC I (2013-2015), PID PLATEC II (2017-2019) y PID Asociado Competencias (2021-2023-UTN FRBB-FRN-FRSN) (Cura et al., 2021).

El marco teórico se basa en la formación de profesionales tecnólogos de hoy (CONFEDI, 2018), los factores pedagógicos (Canales et al., 2007), el aprendizaje comprensivo, integrador y centrado en el estudiante (Cukierman, 2018), la integración de saberes (Roegiers, 2007), el desarrollo y la evaluación de competencias (Tobón, 2013), el empleo de herramientas TIC, el trabajo colaborativo (Maldonado Pérez, 2007) y la articulación entre investigación y docencia (Latorre, 2003).

El PID FIIT II (2020-2022) FRA-FRBB-FRTL, de primeros años, tiene como objetivos:

1. Comprender la incidencia de los factores académicos en los procesos formativos de los estudiantes de los primeros años en UTN FRA, FRBB y FRTL.
2. Establecer los aportes del aprendizaje centrado en el estudiante, con incorporación de competencias y empleo intensivo de TIC en los procesos formativos de los primeros años a través del trabajo colaborativo entre equipos docentes de UTN FRA-FRBB-FRCH-FRTL.

El PIDA Competencias (2021-2023) FRBB-FRN-FRSN, de años avanzados, tiene como objetivo principal: evaluar la formación y el desarrollo de competencias durante el proceso educativo en espacios curriculares de cursado y fin de estudios de carreras de ingeniería, participantes del PIDA.

De allí surge el trabajo de campo y la actividad colaborativa entre los docentes de las facultades. Los PID están integrados por 20 profesores, salvo los interfacultad (FIIT I y II) que llegan a 40, que se agrupan por afinidades para trabajar en sus asignaturas y compartir los avances. Se cuenta con 3 becarios de investigación de apoyo por PID.

## 2. Metodología

Los proyectos mencionados son investigaciones socioeducativas que adoptan el enfoque humanista-fenomenológico o paradigma interpretativo (Arnal y otros 1992), y dentro de este se orientan por el planteo de cambio y mejora. El mismo sostiene que «lo más importante en la realidad educativa es lograr su comprensión para la mejora de la práctica y la resolución de los problemas» (Bisquerra Alzina, 2009).

En este marco, todos los PID han adoptado el enfoque de Investigación Acción Educativa (IAE), que para Latorre (2003) es entendido como «una indagación práctica realizada por el profesorado, de forma colaborativa, con la finalidad de mejorar su práctica educativa a través de ciclos de acción y reflexión». Zuber-Skerritt afirma que la IAE se caracteriza por ser práctica, participativa, colaborativa, emancipatoria, interpretativa y crítica (Latorre, 2003).

La metodología es cualitativa, pero se emplean también datos cuantitativos que colaboran con la interpretación de los procesos formativos. El ciclo IAE implica el empleo de guías (Formulario 1) para el trabajo de campo, al modo de técnicas, que orientan el trabajo, organizando e implementando las experiencias didácticas y luego evaluándolas (Formulario 2). Ello se complementa con registros de observación.

Las estrategias y los datos obtenidos son compartidos con los colegas de asignaturas afines en encuentros presenciales y a través de las aulas virtuales de cada asignatura.

Los proyectos de los primeros años también cuentan con un eje descriptivo, pues estudian factores pedagógicos de la permanencia. Buscan tendencias, por ello es longitudinal. Las técnicas son encuestas y entrevistas a los estudiantes y la observación, que son procesadas en el Formulario 3 (situación de alumnos) y el Formulario 4 (prácticas docentes). Estos resultados influyen en las nuevas experiencias de mejoras presentadas.

La triangulación de técnicas y fuentes permite garantizar la fiabilidad de los datos obtenidos (Vera Calzaretta & Villalón, 2005).

### 3. Resultados

El estudio de tendencias de los procesos formativos en los primeros años señala que, en promedio, el 40 % de los estudiantes que ingresan proviene de escuelas técnicas, el 23 % son mujeres y las carreras más elegidas son Ingeniería Civil y Mecánica. Los motivos principales son por continuidad de estudios, realizarse profesionalmente, e incidencia de familia o amigos.

En promedio el 11 % de los inscriptos no cursa, de ellos, el 72 % permanece, evidenciado en la asignatura de mayor retención, Ingeniería y Sociedad. Análisis Matemático y Álgebra parecen una misma asignatura, con el 30 % de regularización, un 45 % de recursantes y un alto porcentaje de alumnos necesita dos años para aprobarla. Ello incide en que Física cuente con un 24 % menos de estudiantes y la misma regularidad. Los motivos son los desniveles con saberes previos, complejidad de saberes disciplinares, progresivo aprendizaje del oficio de estudiante universitario (Coulon, 1995), asignaturas con poca dedicación a la centralidad en los alumnos.

Los factores que más inciden en los aprendizajes son la actitud de disposición y comunicación de los profesores, las tareas aplicadas y ejercicios y el trabajo grupal. Las dificultades mayores son la desconcentración, el ritmo del cursado y la complejidad de los saberes. Valoran los cursados cuatrimestrales por poder recursar próximamente.

Las asignaturas de orientación profesional o con casos aplicados son las más apreciadas y tienen menos recursantes.

Respecto de mejoras didácticas, la mayoría de los docentes parte de dificultades diagnosticadas para diseñar mejoramientos, e incorporan más en la metodología, pero en los últimos años se aprecia más reorganización de saberes y otros en actividades de evaluación: coevaluación y autoevaluación.

Los docentes incorporan con facilidad e interés el enfoque activo de actividades centradas en el estudiante con diversidad de metodologías y con gran aceptación y participación por parte de los estudiantes.

Lleva mucho más tiempo a los profesores formarse, diseñar, implementar y valorar experiencias didácticas basadas en el desarrollo de competencias (Tobón, 2013). Se adopta con interés el enfoque de evaluación por rúbricas y lista de cotejo y los alumnos aprecian en sentido formativo como diagnóstico y autoevaluación.

Las asignaturas de orientación profesional son las primeras en adoptar estos enfoques, pero muchas veces depende de las actitudes pedagógicas de los profesores.

El empleo de plataformas virtuales y las clases sincrónicas y actividades asincrónicas se incrementó con la pandemia por Covid-19. El 50 % de profesores ya empleaban diversas herramientas TIC y aplicaciones. En primer año se reclama el encuentro con los profesores en años avanzados la autonomía en progresar. La interacción con los profesores fue lo más requerido, la grabación de las clases y las actividades prácticas. Las tareas grupales en los primeros años resultaron complejas, en algunos casos, por el desconocimiento, pero muy beneficiosos en años avanzados. Las dificultades principales para los estudiantes están en las actividades de laboratorio y práctica profesional. Y para los docentes, la complejidad mayor

es la evaluación de aprendizajes en forma virtual. Los alumnos valoran mucho el esfuerzo de los profesores por el diseño de los materiales virtuales.

#### 4. Conclusiones

El enfoque Investigación-Acción Educativo es sumamente apreciado por los docentes para revisar sus prácticas, incorporar mejoras y enriquecerse de los intercambios continuos.

La metodología implementada en los dos ejes resulta pertinente, con ajustes, ya que posibilita comprender el desempeño de variables de los procesos formativos e incorporar mejoras en los aprendizajes.

La mayoría de los docentes perdura en los proyectos, porque resultan espacios de formación continua y mejora del desarrollo de sus asignaturas.

La incorporación del rol de investigador incide notablemente en la función académica. Paulatinamente, el 40 % comenzó la carrera de investigador y la mitad ascendió de categoría.

Las instancias más enriquecedoras son los encuentros internos con jornadas en cada facultad, presenciales o virtuales, e interfacultad, con reuniones de intercambios. Las aulas virtuales resultan espacios de interacción continua y asincrónica. Se muestran muy interesados en organizar jornadas o encuentros formativos con docentes y estudiantes sobre los temas de estudio. Cada proyecto cuenta con uno o dos eventos.

Muestran compromiso en presentar anualmente un artículo de avance en eventos académicos, y algunos hasta tres publicaciones. Se editará un libro. Valoran efectuar jornadas para docentes de cada facultad y las transferencias y enriquecimiento con docentes de otras instituciones.

#### 5. Referencias bibliográficas

- Arnal, J., Del Rincón, D., & Latorre, A. (1992). *Investigación educativa*. Barcelona: Labor.
- ASIBEI (2016). *Competencias y perfil del Ingeniero Iberoamericano, Formación de Profesores y Desarrollo Tecnológico e Innovación. Documentos Plan Estratégico ASIBEI*. Buenos Aires: CONFEDI.
- Bisquerra Alzina, R. (2009). *Metodología de investigación educativa*. Madrid: La Muralla.
- Canales, A., & de los Ríos, D. (2007). «Factores explicativos de la deserción universitaria». *Revista Calidad de la Educación*, p. 173-201, N.º 26. Santiago de Chile
- CONFEDI (2018). *Propuesta de Estándares de Segunda Generación para la Acreditación de las Carreras de Ingeniería de la República Argentina*. Buenos Aires: CONFEDI.
- Coulon, A. (1995). *Etnometodología y educación*. Madrid: Paidós.
- Cura, R.O.; Girón, P.; Krumrick, E.; Marinsalta, M.M., Sacco, L. (2021). «Proyecto interfacultad: evaluación de la formación por competencias en ingenierías (UTN FRBB-FRN-FRSN)». *III Congreso Latinoamericano de Ingeniería y XI CADI*. Buenos Aires: CONFEDI.
- Cura, R.O.; Ferrando, K., Burguener, M., & Gortari, J. (2020) «Proyectos interfacultad para la mejora de la formación inicial en carreras tecnológicas UTN FRA-FRBB-FRCH-FRTL (2016-2022)». *VII Jornadas de Ingreso y Permanencia en Carreras Científico-Tecnológicas-IPECYT*. Tucumán: UTN FRTucumán.

- Cukierman, U. (2018). *Aprendizaje Centrado en el Estudiante. Un enfoque imprescindible para la Educación en Ingeniería*. Buenos Aires: UTN FRBA.
- Latorre, A. (2003). *Investigación acción: conocer y cambiar la práctica educativa*. Madrid: Narcea.
- Maldonado Pérez, M.I. (2007). «El trabajo colaborativo en el aula universitaria». *Laurus, Revista de Educación*. 13(23), 263-278. ISSN: 1315-883X. Caracas.
- Roegiers, X. (2007). *Pedagogía de la integración. Competencias e integración de los conocimientos en la enseñanza*. Coordinación Educativa y Cultural Centroamericana y AECI. San José de Costa Rica: Colección IDER.
- Tobón, S. (2013). *Formación integral y competencias: pensamiento complejo, currículo, didáctica y evaluación*. Bogotá: Ed. ECOE.
- Vera Calzaretta, A., & Villalón C., M. (2005). «La triangulación entre métodos cuantitativos y cualitativos en el proceso de investigación». *Ciencia & Trabajo*. Año 7. N.º 16. Consultado 13/10/2021 en: <http://www.uprh.edu/elopez/13%20Triangulacion.pdf>