

Cukierman, U. y Kalocai, G. (comp.) (2019). El enfoque por competencias en las ciencias básicas: casos y ejemplos en educación en Ingeniería. (1 ed.). CONFEDI – CIIE (eds.). Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina: edUTecNe . ISBN 978-987-4998-16-3, 551 páginas.¹

Por Antonio Morcela²

Este libro *El enfoque por competencias en las ciencias básicas: casos y ejemplos en educación en Ingeniería* es el resultado de una convocatoria realizada en conjunto por el Consejo Federal de Decanos de Ingeniería (CONFEDI) y el Centro de Investigación e Innovación Educativa (CIIE) de la Universidad Tecnológica Nacional, con el objeto de presentar un cúmulo de experiencias docentes e institucionales, realizadas en contextos educativos de universidades nacionales que ya han comenzado a transitar el camino de la formación basada en competencias.

El proyecto resulta novedoso en tanto que pretende concentrar una serie no exhaustiva de casos de buenas prácticas docentes, junto a las reflexiones de sus autores en relación al marco teórico común que resulta en un hilo conductor que atraviesa toda la obra.

Particularmente se enfoca en el segmento de Ciencias Básicas y la selección fue el resultado de un proceso de evaluación donde participaron más de 30 revisores calificados, que evaluaron los 100 artículos presentados y producidos por más de 200 autores de Facultades de Ingeniería de Argentina. Los 42 trabajos que conforman este volumen corresponden a 27 facultades y congregan 113 autores.

El libro comienza con un prólogo de los compiladores, que a modo de introducción reseñan los principales hitos que impulsaron el modelo de formación por competencias como propuesta rectora para la definición de estándares de segunda generación, para la acreditación de las carreras de ingeniería en la Argentina. Los lineamientos centrales del enfoque se han descrito en el documento Libro Rojo (CONFEDI, 2018), donde se describe un conjunto de competencias llamadas “genéricas tecnológicas” (CT), que se complementan con el bloque de las “competencias genéricas políticas, sociales y actitudinales” (CPSA).

De la presentación de los capítulos sucesivos no se desprende un orden lógico relacionado con la disciplina de ciencias básicas que aborda, la modalidad de implementación, la preminencia de los autores ni las herramientas didácticas descritas. El 40% de los artículos presentados corresponde a experiencias relacionadas con las ciencias matemáticas (incluyendo álgebra, geometría y estadística), el 29% corresponde a experiencias relacionadas con la física, y el 26% refiere a experiencias relacionadas con la química. Sólo se presenta un caso relacionado directamente con las ciencias informáticas y computación, y un caso que resulta interdisciplinario por tratarse de un trabajo intercátedras (de física, matemática y álgebra).

Los trabajos presentados relacionados con las matemáticas son 17 y se constituyen en la disciplina más abordada. Están orientados mayoritariamente al desarrollo de las CT de “identificar, formular y resolver problemas de ingeniería” y “utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la

¹ Libro disponible en: <https://ciie.utn.edu.ar/libro-confedi-ciie/>

² Universidad Nacional de Mar del Plata

ingeniería”, que son mencionadas en más del 50% de los casos. Respecto de las CPSA se observa una recurrencia mayoritaria en “desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo” (65%) seguida por “comunicarse con efectividad” (42%). La presencia de referencias a “concebir, diseñar y desarrollar proyectos de ingeniería”, “contribuir a la generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas” y “actuar con espíritu emprendedor” es inferior al 12%, y “gestionar, planificar, ejecutar y controlar proyectos de ingeniería” no aparece mencionada.

La siguiente disciplina en orden de preferencia es la física, con 12 trabajos dedicados mayoritariamente a la CT “identificar, formular y resolver problemas de ingeniería” (83%). Respecto de las CPSA son abordadas “desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo” y “comunicarse con efectividad” en el 42% de los casos. Las competencias CT “gestionar, planificar, ejecutar y controlar proyectos de ingeniería” y “contribuir a la generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas” no han sido abordadas, como así tampoco la CPSA “actuar con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, considerando el impacto económico, social y ambiental de su actividad en el contexto local y global”.

Las ciencias básicas relacionadas con la química y las ciencias biológicas aparecen en 11 trabajos, dedicados a la CT “identificar, formular y resolver problemas de ingeniería” en el 55% de los casos, y a las CPSA “desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo” y “comunicarse con efectividad” en el 72% de los casos.

En la nómina se presentan varios trabajos relacionados con experiencias intercátedras, pero solamente uno de ellos involucra a más de un bloque disciplinar. En el caso presentado se considera un proyecto integrador conjunto entre asignaturas de matemática, física y álgebra. La CT desarrollada es “identificar, formular y resolver problemas de ingeniería” y las CPSA son “desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo” y “comunicarse con efectividad”.

Si bien casi del 40% de los trabajos presentados hacen referencia al uso de herramientas o estrategias basadas en TIC, se presenta un único trabajo relacionado directamente a las ciencias de la informática y computación. La competencia desarrollada en el mismo es la CPSA “actuar con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, considerando el impacto económico, social y ambiental de su actividad en el contexto local y global”.

Respecto de los abordajes didácticos más frecuentemente descriptos, se puede mencionar que el “Aprendizaje Basado en Problemas” se menciona en el 43% de los trabajos, seguido en igual proporción por el “Aprendizaje Activo” y el “Aprendizaje Basado en Proyectos” con alrededor del 15% respectivamente.

Sin ninguna duda la obra se constituye como un aporte valioso capaz de contribuir a despejar incertidumbres y preocupaciones, y consolidar la confianza en el modelo de formación por competencias, reflejado en la aptitud y actitud propia de colegas docentes que ya transitan este cambio paradigmático que va mucho más allá de estándares y procedimientos.

De todos modos, es oportuno reflexionar sobre los ejes rectores que atraviesan las experiencias mostradas. A priori resultaría previsible anticipar que la competencia relacionada con la resolución de problemas de ingeniería sería la CT más recurrente, premisa que se ha confirmado sobradamente, al igual que la utilización de herramientas y técnicas de la ingeniería. Resulta notorio sin embargo que las CT relacionadas con el modelado y gestión de proyectos de desarrollos tecnológicos e innovadores es prácticamente un área no abordada por las ciencias básicas. Esta vacancia puede explicarse por la mención recurrente a trayectos transversales integradores, pero en general ubicados horizontalmente en años específicos. Quizás la tendencia resultaría compensada si se consideraran trayectos verticales que permitieran la integración de las ciencias básicas con las tecnologías básicas y aplicadas, que son más proclives a la generación de proyectos de contenido ingenieril.



En lo que respecta a las CPSA nuevamente se encuentra mayoritariamente difundida la tendencia al desarrollo de competencias de trabajo en equipo y comunicación efectiva, resultando escasas las experiencias tendientes al desarrollo de competencias de ética, responsabilidad socioambiental y espíritu emprendedor. Nuevamente resulta evidente que, en las etapas iniciales de la carrera, la conciencia del quehacer profesional es aún incipiente.

Consideraciones Finales

Independientemente de los matices que puedan considerarse respecto de cada una de las experiencias presentadas, la obra en su conjunto constituye una referencia ineludible a la hora de analizar la aplicabilidad y efectividad del modelo de formación por competencias, a la luz de tan variadas experiencias que animan y a la vez interpelan al lector.

Sin duda recomiendo su lectura ya que constituye un muy buen material de consulta académico y docente, para contrastar ideas y resultados, y por qué no, apropiarnos quizás un poco de la experiencia de quienes nos han adelantado algunos pazos en este camino.

Referencias bibliográficas

Consejo Federal de Decanos de Ingeniería (CONFEDI) (2018) *Propuesta de estándares de segunda generación para la acreditación de carreras de ingeniería en la República Argentina*, Mar del Plata: Universidad FASTA Ediciones. Disponible en: https://confedi.org.ar/download/documentos_confedi/LIBRO-ROJO-DE-CONFEDI-Estandares-de-Segunda-Generacion-para-Ingenieria-2018-VFPublicada.pdf

Fecha de recepción: 20/11/2019

Fecha de aceptación: 27/11/2019