

PIRQAS. Revista Multidisciplinar de Investigación Educativa (ISSN 2684-0332)

Instituto Superior de Formación Docente y Técnica 9-003
"Normal Superior"

Dirección postal: Barcala 14, San Rafael, Mendoza,
Argentina (CP 5600).

revistapirgasdeinvestigacion@gmail.com

Ghilardi, L. M., Vaggione, A. M., y Bunge, P. D. (2022). Análisis del proceso de integración curricular en las carreras de Ingeniería de la Universidad Nacional de San Juan. *PIRQAS. Revista Multidisciplinar de Investigación Educativa*, 3(6), 26-43.

Disponible en www.pirgas.com



Atribución 4.0 Internacional (CC BY 4.0)

ANÁLISIS DEL PROCESO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR EN LAS CARRERAS DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN JUAN

Lucía Mabel Ghilardi ^{1, *} , Ana María Vaggione ¹ , Paula Diana Bunge ¹ .

¹ Facultad de Ingeniería. Universidad de San Juan. Argentina.

Recibido 04/09/22. Aprobado 12/12/22.

Palabras clave

Integración Curricular, Competencias Genéricas, Formación, Ingeniería, Universidad.

Resumen

La formación por competencias es una tendencia mundial que ha impactado en la formación de ingenieros de Argentina. En efecto, las iniciativas definidas por el Consejo Federal de Decanos de Ingeniería en los últimos 20 años se materializaron en la conceptualización de diez competencias genéricas que atraviesan las propuestas curriculares. El presente trabajo surge de un proyecto de investigación orientado a describir y comprender el desarrollo de las competencias genéricas dentro la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de San Juan. Particularmente, esta comunicación tiene por objeto describir las estrategias de integración que se implementan en las carreras que se desarrollan en el contexto institucional, y proponer trayectos formalizados en los planes de estudio. Para explicar el modo en que se implementa la integración curricular, se realizó un relevamiento y sistematización de las estrategias de integración que se utilizan en diez terminales de ingeniería. Las conclusiones plantean la necesidad de transversalizar las prácticas para fortalecer el aprendizaje de las competencias genéricas, a través de la participación e incorporación progresiva en la vida profesional. También se identifica la necesidad de formalizar espacios de integración curricular en la formación.

Keywords

Curriculum Integration, Generic Skills, Training, Engineering, University.

ANALYSIS OF THE CURRICULAR INTEGRATION PROCESS IN THE ENGINEERING CAREERS AT THE NATIONAL UNIVERSITY OF SAN JUAN

Abstract

Engineering training by competencies is a global trend that has had an impact in Argentina. Indeed, the initiatives defined by the Federal Council of Deans of Engineering in the last 20 years materialized in the definition of ten generic competences that cross the engineering curriculum proposals. The concept of competence intrinsically carries the ability to integrate knowledge, skills or attitudes to deal with a type of specific situation linked to professional practice. Thus, the perspective of integration prevails in its approach. This work arises from a research project aimed at describing and

understanding the development of generic skills within the Faculty of Engineering of the National University of San Juan. In particular, this communication aims to describe the integration strategies that are implemented in the careers that are developed in the institutional context. The conclusions raise the need to mainstream practices to strengthen the learning of generic skills, through participation and progressive incorporation into professional life. The need to formalize curricular integration spaces at moments of training.

* Autor para correspondencia
luciaghilardi@gmail.com

INTRODUCCIÓN

La Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de San Juan (UNSJ) viene desarrollando estudios sistemáticos acerca de los procesos curriculares. Esto surge como tarea emergente de las políticas de evaluación relacionadas con la aprobación de la segunda generación de estándares de acreditación para carreras de ingeniería. Dichas políticas se concretaron el 18 de mayo de 2021, cuando el boletín oficial de la República Argentina publicó las resoluciones del Ministerio de Educación [ME] que aprueban los nuevos estándares para la acreditación de las carreras de ingeniería, documentos en cuyos anexos I, II, III, V y IV se establecieron los contenidos curriculares básicos, la carga horaria mínima, los criterios de intensidad de la formación práctica y los estándares para la acreditación de la carrera correspondiente a estas carreras (Resolución ME 42730987/2021; Resolución ME 42728407/2021; Resolución ME 42731803/2021; Resolución ME 42731537/2021; Resolución ME 42730623/2021;

Resolución ME 42727566/2021; Resolución ME 42728124/2021; Resolución ME 42731877/2021; Resolución ME 42731877/2021; Resolución ME 42726 991/2021; Resolución ME 42728276/2021 y Resolución ME 42728789/2021). A partir de ese momento, se intensificaron y se involucraron a todos los actores en el proceso de acreditación que implicaba instancias de revisión, análisis, evaluación, diseño, planificación en vistas a convertirse en una oportunidad de mejora. Asimismo, se abrió la posibilidad de concretar e incorporar las propuestas curriculares trabajadas a nivel nacional y regional entre las carreras de Ingeniería de las universidades públicas, en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de San Juan (UNSJ).

Este trabajo se inscribe en una investigación más amplia orientada a describir y comprender el desarrollo de las competencias genéricas dentro la Facultad de Ingeniería; dicha investigación es la segunda instancia de abordaje de la problemática. En un estudio anterior se analizaron las

competencias de Ingeniería desde la perspectiva curricular y su relevancia dentro de los procesos de seguimiento de planes de estudio. Particularmente, esta comunicación tiene por objeto describir las estrategias de integración que se implementan en las carreras que se desarrollan en el contexto institucional y proponer trayectos formalizados al interior de los planes de estudio que podrían mejorar la calidad de la formación en términos de optimización de la inserción laboral de los graduados.

De tal forma, el siguiente artículo presenta las competencias genéricas y su correspondiente integración curricular; un apartado metodológico en el que se caracterizan los materiales y el tipo de diseño; los resultados y la discusión, que presenta la descripción de las estrategias de integración en la formación de ingenieros de la UNSJ; y, por último, la conclusión en la que se realizan las consideraciones finales respecto a lo desarrollado en este escrito.

DESARROLLO

Competencias genéricas e integración curricular

La formación por competencias es una tendencia mundial que ha impactado en la formación de ingenieros de Argentina. En efecto, las iniciativas definidas por el Consejo Federal de Decanos de Ingeniería (CONFEDI) en los últimos 20 años se

materializaron en la definición de diez competencias genéricas que atraviesan las propuestas curriculares de Ingeniería (Morano et al., 2005; Asociación Iberoamericana de Entidades de Enseñanza de la Ingeniería [ASIBEI], 2013; CONFEDI, 2014). Al respecto, queda explicitado en los documentos de la siguiente manera:

(...) como síntesis de las Competencias Genéricas de Egreso del Ingeniero Iberoamericano la propuesta elevada por el Consejo Federal de Decanos de Ingeniería de Argentina, que contempla 10 competencias genéricas, complejas e integradas, relacionadas con saberes (teórico, contextual y procedimental), que se vinculan con el saber hacer (formalizado, empírico, relacional), que están referidas al contexto profesional (la situación en que el profesional debe desempeñarse o ejercer), que apuntan al desempeño profesional (la manera en que actúa un profesional técnicamente competente y socialmente comprometido) y que incorporan la ética y los valores en el perfil del profesional que se busca formar. (CONFEDI, 2014, p. 11)

Entre las competencias genéricas desarrolladas en CONFEDI

(2014) se detallan primero las competencias sociales que son descritas de la siguiente forma:

Competencias sociales:

Trabajar en equipo a partir de la construcción de metas comunes a través de un entendimiento interpersonal y en forma comunicativa. Participar en actividades culturales, sociales, políticas y docentes que contribuyan a la formación de juicio crítico y toma de decisión. Adaptar y resolver inteligentemente las situaciones complejas haciendo uso de las capacidades adquiridas. (p. 15)

En un segundo orden, se presentan las competencias metodológicas que son caracterizadas de tal manera en los documentos mencionados anteriormente:

Competencias

metodológicas: Sistematizar la información de los distintos sectores de la institución educativa con autonomía y posibilidad de establecer criterios de prioridad. Planificar la actuación como estudiante a partir de la organización de los tiempos, las tareas, plan de estudios y características de la carrera. Adaptar y resolver inteligentemente las situaciones propias de la complejidad institucional haciendo uso de las herramientas técnicas adquiridas. Buscar, seleccionar y

utilizar estratégicamente los recursos disponibles para el estudio. Modificar intencional y conscientemente la estrategia de aprendizaje a partir de la detección de las propias dificultades. Resolver problemas a partir del uso estratégico y heurístico de los saberes construidos. Manejar tecnologías de la información y comunicación (TIC) para la resolución de problemas y construcción de nuevos aprendizajes. Utilizar pensamiento lógico-formal para obtener conclusiones a partir de datos. (p. 15)

Por último, se incluyen las competencias científico-técnicas que vienen a completar esta enumeración, y son presentadas como:

Competencias científico-

técnicas: Relacionadas con el lenguaje simbólico. Manejar el lenguaje simbólico propio de cada disciplina para poder comprender, producir e informar resultados. Utilizar sistemas de representación gráfica. Relacionadas con la resolución de problemas. Planificar estrategias para la resolución de situaciones problema a partir de la identificación de los datos, la representación de los mismos y el establecimiento de relaciones integrando los saberes. Relacionadas con modelos de

simulación. Identificar y aplicar la información correspondiente a cada situación. Utilizar modelos de simulación simples de situaciones reales o hipotéticas. Relacionadas con los laboratorios. Manipular instrumental de laboratorio para realizar experiencias. Realizar prácticas de laboratorio para inferir y verificar leyes, comprender fenómenos y efectuar mediciones. (p. 16)

Continuando con la idea, el concepto de competencia lleva intrínseca la capacidad de integrar y articular conocimientos, habilidades y actitudes para hacer frente a un tipo de situaciones específicas vinculadas al ejercicio profesional. Es así que la perspectiva de integración se impone en su abordaje.

Perrenoud (2022) define a las competencias como sistemas complejos de acción que engloban conocimientos y componentes tanto cognitivos como no cognitivos. Por otro lado, Le Boterf define la competencia como un "saber entrar en acción, lo cual implica saber integrar, movilizar y transferir un conjunto de recursos (conocimientos, saberes, aptitudes, razonamientos, etc.) en un contexto dado, a fin de realizar una tarea o de hacer frente a diferentes problemas que se presenten" (Carrera Hernández C. y Marín Uribe, R., 2011, p. 6). El estar en posesión de diferentes tipos de conocimientos es una condición

necesaria de la caracterización de la competencia, pero no suficiente. Esta se complementa holísticamente con la posibilidad de utilizar esos conocimientos para actuar de forma consciente en contextos.

Mauri y Onrubia (2008) se refieren a las competencias genéricas como ámbitos amplios de la actuación profesional, propios del perfil general de una titulación, que son transversales y vertebran la propuesta de formación o *currículum* que todos los implicados en su concreción y desarrollo deben contribuir a fomentar. De acuerdo a estos planteos, las competencias genéricas se construyen en un *currículum* integrado y, a su vez, su desarrollo promueve la integración curricular.

En este trabajo, se define a la integración curricular como un trayecto formalizado dentro de los planes de estudio que intenta articular las actividades curriculares y promover ámbitos formativos donde teoría y práctica se desarrollan como parte de un mismo proceso dinámico. Un *currículo* integrado permite desarrollar habilidades de aprendizaje a largo plazo y construir conocimiento sobre lo ya aprendido de una manera flexible e individualizada (Rodríguez Learte et al., 2018). El desafío entonces consiste en comprender la dinámica de los procesos curriculares, que Díaz Barriga Arceo (2012) explica en términos de tensiones, por las que el *currículo* por competencias entra en conflicto con la

estructura unidisciplinar y jerárquica de los contenidos, pues su expresión requiere miradas multi e interdisciplinarias enfocadas a dinamizar el conocimiento en torno a situaciones problema de relevancia social y científica.

Las estrategias de integración se consideran aquí como iniciativas emergentes de los procesos curriculares para articular contenidos y abordar recursivamente la teoría y la práctica. Estas iniciativas pueden concretarse en distintos niveles (áulico, de trayecto, de carrera, por departamento e institucional) y con diferentes grados de formalización (desarrollo de experiencias, acuerdos intercátedras, planes de trabajo integrados y normativa).

Integración y procesos curriculares

Si consideramos a la integración como un problema vinculado a los procesos curriculares -diseño, desarrollo y evaluación- advertimos que su abordaje sigue una lógica que se evidencia en la evaluación curricular. En este sentido, la evaluación de dichos procesos curriculares pone al descubierto una estructura de plan de estudios originalmente rígida y organizada por yuxtaposición de disciplinas que difícilmente se presentan relacionadas entre sí. En efecto, "no se ha dejado de lado la lógica que privilegia los tópicos o categorías estructurales de las disciplinas científicas como principal

elemento que articula y da sentido a los mapas o mallas curriculares" (Díaz Barriga Arceo, 2012, p. 30).

La evaluación constituye el punto de partida para los procesos reflexivos que movilizan la revisión del diseño curricular. Así, la integración comienza a aparecer como un problema en diferentes dimensiones: en la dimensión áulica cuando los propios profesores realizan esfuerzos por traer a sus prácticas de enseñanza situaciones problemáticas que demandan conocimientos emergentes de diversas disciplinas, lo cual en ocasiones se formaliza en planeamientos de cátedra; en la dimensión institucional se advierte un esfuerzo por incluir en los planes de estudio actividades curriculares que abordan la integración curricular en sí misma o relacionada con la formación práctica; y en la dimensión política estas iniciativas aparecen vinculadas a los estándares de acreditación y a las actividades reservadas.

Los procesos de diseño mencionados se complementan con prácticas curriculares en cuyo desarrollo aparecen iniciativas más o menos formalizadas, por medio de acuerdos entre equipos de cátedras de dos o tres asignaturas y que han consistido en la adecuación de las decisiones pedagógico-didácticas al perfil profesional propuesto y la implementación de estrategias para abordar la integración y los resultados emergentes de tales acciones (Ghilardi et al., 2018; Graffigna y Ghilardi, 2021).

MATERIAL Y MÉTODOS

El presente trabajo es una investigación cualitativa que supone el análisis intensivo y en profundidad de diversos aspectos de un mismo fenómeno (Pérez Serrano, 2003), enmarcada en el paradigma de los diseños de investigación interpretativa, ya que su objeto es describir y comprender el desarrollo de competencias genéricas en la formación de ingenieros. Se desarrolla un proceso de "indagación intencional y sistemática, destinada a recopilar información con el fin de construir un corpus organizado de conocimiento que permita comprender, explicar y eventualmente transformar la realidad educativa" (Enríquez, 2018, p. 23).

El escenario elegido es la Facultad de Ingeniería, inserta en el contexto histórico y social que la atraviesa actualmente. En esta oportunidad, el desafío proviene de la puesta en vigencia de nuevos estándares de calidad, propuestos por la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria (CONEAU) para la acreditación de carreras de Ingeniería. Estos requerimientos movilizan a los actores educativos a involucrarse en las transformaciones desde lo personal (modo de ver y ejercer las prácticas), en lo vincular (equipos de cátedras, transversalidad de contenidos con asignaturas precedentes y procedentes, autoridades, vinculación con el alumno,

etc.) y con el contexto macro (plano de las políticas educativas y el estado del arte de cada disciplina científica).

Los datos emergen de la observación participante y la entrevista en profundidad, porque constituyen la mejor vía para captar los aspectos idiosincrásicos y situacionales en el contexto que se está investigando. También se obtiene información a partir del análisis de documentos curriculares, actas de comisiones de plan de estudio, comisión académica, consejo directivo, normativa institucional, planes de estudio y encuestas semiestructuradas a docentes y estudiantes.

El proceso investigativo se desarrolla conforme a tres etapas que se detallan a continuación:

1) Etapa diagnóstico-exploratoria: orientada a caracterizar la situación actual del desarrollo de competencias genéricas en las carreras de Ingeniería de la UNSJ. En esta primera instancia se examina y obtiene información del contexto institucional para lograr la identificación y posterior categorización de indicadores.

2) Etapa analítico-descriptiva: en la que se sistematizan las experiencias formativas en curso que promueven el desarrollo de competencias genéricas y también se describe el proceso de elaboración e implementación de estrategias didácticas innovadoras para el desarrollo de dichas competencias.

3) Etapa analítico-propositiva: en que se analiza y comprende la dinámica institucional emergente del proceso de implementación de experiencias formativas orientadas al desarrollo de competencias genéricas. En esta fase, se elaboran propuestas que podrían aportar a su desarrollo.

Para el relevamiento de la información se procedió a entrevistar a agentes clave dentro de la dinámica de desarrollo de los planes de estudio de diez de las trece carreras que se dictan en la Facultad de Ingeniería. Se entrevistaron jefes de departamentos, coordinadores de carrera y a docentes de aquellos espacios curriculares ubicados en el tramo final de la carrera en los que, de una u otra manera, se desarrollan procedimientos y estrategias propias del campo profesional que suponen la integración de contenidos y procedimientos trabajados a lo largo de la carrera (por ejemplo: Práctica de Fábrica, Taller de Diseño, Proyecto de Instalación Industrial, entre otros).

En las entrevistas a jefes de departamento y/o coordinadores de carreras se puso atención en el análisis de la estructura del plan de estudios y en el referenciación de aquellas asignaturas que se consideran como específicamente abocadas a la promoción de la integración curricular dentro de las carreras. En una posterior actividad de relevamiento de datos, se procedió a entrevistar a docentes, en

donde se abordó el análisis de la selección de contenidos y construcciones metodológicas atendiendo a los criterios y recursos puestos en juego para su elaboración, su integración y efectividad como experiencia formativa en relación al resto de las asignaturas del plan de estudio.

A partir de las respuestas obtenidas en las entrevistas, se plantearon diversas categorías que permitieran sistematizar el contenido de las mismas en vistas a caracterizar las asignaturas en función de su aporte a la integración curricular. Se determinaron tres categorías para clasificarlas; la primera, asignaturas de integración que son aquellas que específicamente están incluidas dentro del diseño curricular de la carrera con el objetivo de promover la articulación de contenidos e integrarlos en nuevos aprendizajes vinculados al perfil formativo que se pretende alcanzar; la segunda, las asignaturas potencialmente integradoras que son las que, por la ubicación en la que se encuentran y los contenidos mínimos asignados, pueden proponer estrategias formativas que permitan la articulación de contenidos con otras asignaturas y su combinación en el planteo de estrategias didácticas que promuevan el desarrollo de aquellas habilidades que se esperan promover a lo largo de la carrera; y, por última parte, las asignaturas atomizadas que se plantean como aquellas que, más allá de la integración teoría y práctica que se desarrolle en su puesta

en marcha en el interior de las mismas, no se han propuesto formalmente la integración de otros contenidos o la articulación con otros componentes del resto del plan de estudios.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Estrategias de integración en la formación de ingenieros de la UNSJ

Como se mencionó, la presente investigación es la segunda instancia de abordaje de la problemática. En un trabajo anterior se analizaron las competencias de Ingeniería desde la perspectiva curricular y su relevancia dentro de los procesos de seguimiento de planes de estudios. Es así que, para el análisis de los procesos curriculares se consultó a los docentes respecto de las asignaturas del plan de estudios que se relacionan con la propia. Esta información permitió conocer la relevancia funcional de las asignaturas en los planes de estudio. Se denomina relevancia funcional u operativa a las relaciones entre asignaturas identificadas por los propios responsables del desarrollo curricular, más allá de aquellas que se establecen formalmente como correlatividades en el plan de estudios (Ghilardi et al., 2019). En función de tal sistematización se seleccionó entre tres tipos de asignaturas, ya mencionadas anteriormente:

Asignaturas de integración: Son elegidas por más del 40% de los

Tomando como referencia esta categorización se analizaron los planes de estudio de las diez carreras con las que se trabajó en la investigación, clasificando las asignaturas de acuerdo a las mismas.

docentes como asignaturas que se relacionan con la propia.

Asignaturas potencialmente integradoras: Son elegidas entre el 20% y el 39% de los docentes como asignaturas que se relacionan con la propia.

Asignaturas atomizadas: Son elegidas por menos del 20% de los docentes como asignaturas que se relacionan con la propia y, por tanto, constituyen pequeños grupos de asignaturas (una, dos o tres) que funcionan como un núcleo aislado.

El resultado se muestra en la tabla 1.

Esta categorización pone en evidencia que todas las carreras estudiadas asignan espacios para la integración curricular, sin embargo, en algunos planes de estudios esas asignaturas son escasas (carreras 4, 8, 9 y 10). En estos casos, además, se advierte que las asignaturas de integración se relacionan particularmente con la práctica profesional y el trabajo final, y se encuentran ubicadas en los tramos finales de las carreras.

Tabla 1

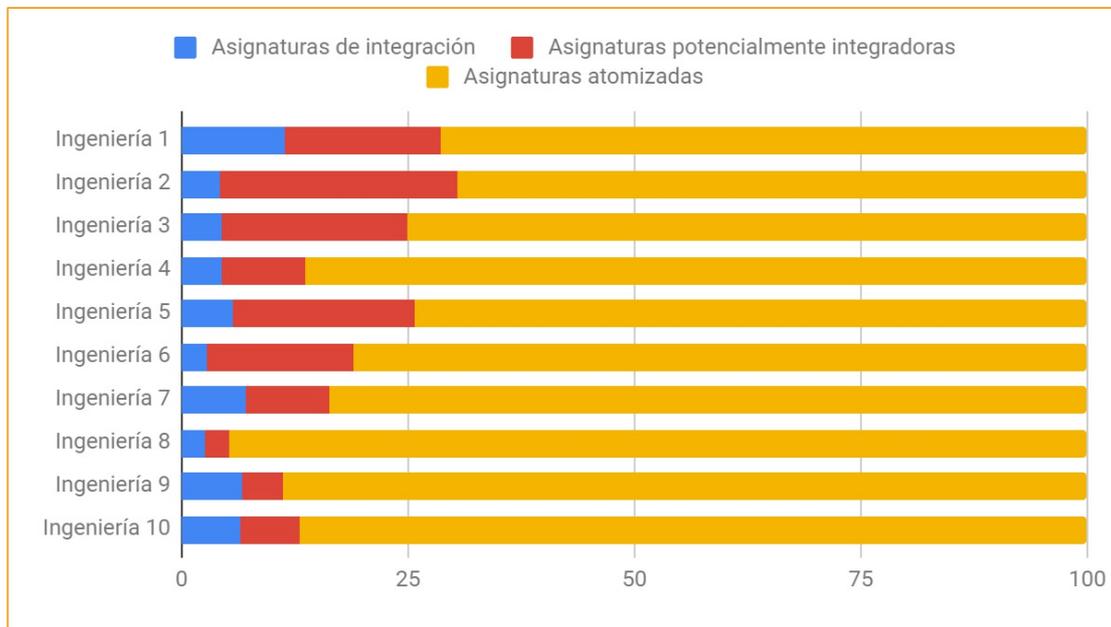
Cantidad de asignaturas por carrera

	Asignaturas de integración	Asignaturas potencialmente integradora	Asignaturas atomizadas	Total
Ingeniería 1	4	6	25	35
Ingeniería 2	2	12	32	46
Ingeniería 3	2	9	33	44
Ingeniería 4	2	4	38	44
Ingeniería 5	2	7	26	35
Ingeniería 6	1	6	30	37
Ingeniería 7	3	4	36	43
Ingeniería 8	1	1	36	38
Ingeniería 9	3	2	40	45
Ingeniería 10	3	3	40	46

Nota. Para favorecer la comparación se presenta en términos de porcentaje en relación a la cantidad total de asignaturas de cada carrera.

Figura 1

Tipo de actividades curriculares por carreras



Más allá de las formalizaciones en los planes de estudio, se advierten otras iniciativas que se han puesto de manifiesto en las entrevistas y que dan

cuenta de abordajes vinculados al desarrollo curricular. En efecto, el relevamiento efectuado reveló la

existencia de los siguientes tipos de integración curricular:

Estrategias situacionales: Son emergentes de las iniciativas de los equipos de cátedras y se sostienen sobre las decisiones que los docentes toman a partir de algún suceso particular emergente del contexto (por ejemplo, la construcción de un dique o el desarrollo particular de un proyecto minero), a partir del cual un grupo de docentes acuerda abordar la problemática en la coyuntura en la que esta se presenta (Agrimensura, algunas asignaturas de minas o civil).

(...) hay asignaturas en el ciclo básico que trabajan problemas de ingeniería porque dentro del área de conocimiento que trabajan tratan de contextualizar la aplicación de esos contenidos en la resolución de situaciones muy puntuales, pero me parece que estaría bueno que esto no solamente fuera una iniciativa de los docentes de las asignaturas sino también como parte de la organización de la carrera como parte de la comisión académica también nos tomáramos ese trabajo para tratar de integrar estas competencias a un nivel mucho más profundo y con un compromiso más institucional digamos dentro de cada departamento. (Entrevista N°13- Coordinador de carrera 7).

Estrategias formalizadas en la dimensión áulica: Son estrategias de integración que se encuentran explícitas en los planeamientos de cátedra y que son diseñadas por los docentes como

iniciativas intencionales para integrar contenidos. No siempre está explícito el vínculo con otras asignaturas, pero se advierte, por lo general, en el componente metodológico, un esfuerzo por abordar problemas que demandan la utilización de conocimientos y destrezas que exceden la propia actividad curricular.

El punto más crítico que tuvimos dentro de poner en funcionamiento la integración fue darles a los docentes las herramientas de cómo colocar en las planificaciones y luego cómo se puede ir evaluando. Algunas asignaturas como por ejemplo las complementarias lo tenían más claro, por la formación de los docentes, pero no es el caso de las asignaturas técnicas, que son más duras como: matemática, física o las específicas de cada carrera. Así que fuimos trabajando con las pedagogas para poder dejarlo escrito. (Entrevista N°8- Coordinador de carrera 5).

Estrategias formalizadas en el plan de estudios: constituyen actividades curriculares cuya finalidad explícita es el abordaje integral de los contenidos trabajados en las asignaturas correspondientes a un tramo de la formación. Asumen formatos de seminario, taller o práctica y en sus diseños curriculares se advierte una propuesta que prioriza procedimientos relativos a la resolución de problemas de Ingeniería.

(...) desde el primer año se propicia el trabajo en equipo con actividades grupales, de esa manera se

está trabajando transversalmente en toda la carrera. En el plan de estudios nuevo contamos con espacios de formación para dotar a los estudiantes de herramientas que les permitan aceptar ese trabajo en equipo, la resolución de problemas y las habilidades comunicacionales. (Entrevista N°7-Coordinador de carrera 3)

Estrategias de articulación reguladas: Constituyen iniciativas institucionales que cuentan con un marco normativo que asegura la continuidad en el tiempo y compromete a los actores al establecimiento de acuerdos a mediano y largo plazo (por ejemplo, en espacios como Bioingeniería o Electrónica).

En la primera acreditación de carrera tuvimos algunos señalamientos relacionados con la articulación entre materias, en esa oportunidad consideramos conveniente unificar criterios y organizar las iniciativas de las cátedras. Nos reunimos muchas veces y creamos un reglamento de actividades de articulación para enmarcar las actividades que desarrollamos y dejar abierta la puerta para trabajar en nuevas propuestas. (Entrevista N°4-Coordinador de carrera 2)

Los desafíos propuestos para el desarrollo de competencias marcan la necesidad de transversalizar las prácticas a lo largo de todo el trayecto formativo. En efecto, las prácticas constituyen en sí mismas espacios de integración porque presentan desafíos

en los que la teoría y la praxis constituyen un proceso dinámico. Además de esa transversalización se proponen en los planes de estudios al menos tres instancias de integración curricular que se pueden enumerar de la siguiente forma:

1. Al comienzo de la formación, que involucre la perspectiva integradora para la identificación de los conocimientos de las ciencias básicas como herramientas para comprender situaciones problemáticas propias de la ingeniería y que consolide la elección vocacional del estudiante por medio del acercamiento a temáticas propia del campo ocupacional del egresado.

2. A la mitad de la carrera, una vez concluido el desarrollo de las asignaturas vinculadas a las ciencias básicas. En esta instancia se espera que se profundice en la integración, desde una perspectiva disciplinar y en atención al perfil de egreso. También se pretende que permita a los estudiantes comenzar a perfilar las temáticas a abordar en su proyecto integrador final.

3. En el último tramo de formación, acompañando a la práctica profesional supervisada con el objeto de formalizar los procesos integrativos en una producción final.

CONCLUSIONES

Las instituciones universitarias se encuentran con el desafío de poner en marcha diversas instancias de análisis de los planes de estudios ante la

modificación de los marcos referenciales en los que se encuadran las actuales políticas educativas. Dicho desafío es considerado complejo y dinámico, ya que rompe con lo instituido y, necesariamente, requiere de una revisión de las prácticas y tareas que se llevan a cabo en relación al desarrollo de una carrera de grado.

Los procesos de análisis y revisión puestos en marcha a lo largo de la investigación desarrollada plantean la necesidad de formalizar espacios de integración curricular. Los objetivos de estos espacios serían, por una parte, consolidar dentro del plan de estudios el abordaje de prácticas e instancias de reflexión que evidencien a las competencias genéricas como parte de la formación profesional. Por otra parte, se espera que la integración curricular promueva, de forma gradual, la incorporación progresiva en la vida profesional, a partir de la apropiación de conceptos, procedimientos, actitudes y habilidades que enriquezcan el aporte hecho desde la formación disciplinar.

Se han podido advertir diversas estrategias orientadas a promover la articulación de contenidos y recursos dentro de los planes de estudio, no obstante, muchas de ellas no están explícitas de manera formal en el desarrollo de las actividades curriculares y son resultantes de iniciativas de algunos equipos de cátedra o de la coordinación de la carrera.

Se identifica la necesidad de formalizar espacios de integración curricular en momentos particulares de la formación, espacios en los que puedan converger y articularse contenidos y estrategias metodológicas que promuevan en los estudiantes habilidades metacognitivas y criterios para la resolución de situaciones problemáticas propias de la ingeniería.

En la revisión curricular que se plantea para la acreditación de las carreras de ingeniería se propone, para el rediseño de los planes de estudio, la formalización de instancias de integración correspondientes al menos al tercer nivel descripto (estrategias formalizadas en el plan de estudios) y que acompañan al proceso formativo en tres instancias diferenciadas. En un primer momento, al ingreso del estudiante integrando los contenidos de las ciencias básicas a la resolución de situaciones propias del campo profesional. Posteriormente, en una segunda instancia, trabajar en un espacio de integración que profundice en los procesos de integración y que inicie el abordaje del proyecto integrador final. Como última instancia, en los semestres finales de la carrera, abordar la integración como criterio para analizar la práctica profesional supervisada y su relación con el perfil de egreso.

La incorporación de estrategias de integración curricular dentro de un plan de estudios supone la previsión de las mismas no solo en lo que hace a su

diseño en cuanto a instancias curriculares en las que se trabajarán, los contenidos que se abordarán y las expectativas de logro que las conducirán, sino también, en los recursos humanos comprometidos en su puesta en práctica, las diversas instancias de seguimiento y evaluación de dichas estrategias, y su articulación con el resto del plan de estudios. Todo esto en vistas a que la integración sea articulada con el resto de las asignaturas e instancias de trabajo previstas.

REFERENCIAS

- ASIBEI. Asociación Iberoamericana de Instituciones de Enseñanza de la Ingeniería (2013). Declaración de Valparaíso. https://confedi.org.ar/download/documentos_confedi/Declaracion-de-Valparaiso-Nov2013VF.pdf
- Carrera Hernández, C., y Marín Uribe, R. (2011). Modelo Pedagógico para el desarrollo de competencias en Educación Superior. *Revista Electrónica Actualidades Investigativas en Educación*, 11(1), 1-32. <https://www.redalyc.org/pdf/447/44718060003.pdf>
- CONFEDI (2006). *Competencias genéricas. Desarrollo de competencias en la enseñanza de la ingeniería argentina*. Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de San Juan.
- CONFEDI (2014). *Competencias en Ingeniería. Documentos de CONFEDI*. (1.ª ed.) Universidad FASTA ediciones. https://confedi.org.ar/download/documentos_confedi/Cuadernillo-de-Competencias-del-CONFEDI.pdf
- CONFEDI (2018). *Propuesta de estándares de segunda generación para la Acreditación de Carreras de Ingeniería en la República Argentina. "Libro Rojo de CONFEDI"*. Universidad FASTA ediciones. https://confedi.org.ar/download/documentos_confedi/LIBRO-ROJO-DE-CONFEDI-Estandares-de-Segunda-Generacion-para-Ingenieria-2018-VFPublicada.pdf
- Díaz-Barriga Arceo, F. (2012). Reformas curriculares y cambio sistémico: una articulación ausente pero necesaria para la innovación. *Revista iberoamericana de Educación Superior*, 3(7), 23-40.
- Enríquez, P. G., y Masi, A. M. (2018). Investigación educativa y compromiso socio-político con los sectores populares: Problemas y desafíos. *CRONÍA*, 14(1), 21-35.
- Ghilardi, L., Graffigna, A. M., Pérez, M., y Graffigna, J. P. (Eds.) (2018). *Desafíos de la integración*

- curricular en la formación de bioingenieros. En 4º Congreso Argentino de Ingeniería y 10º Congreso Argentino de Enseñanza de la Ingeniería, CONFEDI, Córdoba.
- Ghilardi, L., Graffigna, A. M., y Dávila, M. A. (25, 26 e 27 de noviembre de 2019). *Procesos curriculares para el desarrollo de competencias en la formación de ingenieros*. XIX Colóquio Internacional de Gestão Universitária. Universidades e Desenvolvimento sustentável: desempenho acadêmico e os desafios da sociedade contemporânea, Florianópolis, Santa Catalina, Brasil. <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/201960>
- Graffigna, A. M., y Ghilardi, L. (Eds.). (2021). *Construcción metodológica en la enseñanza de la ingeniería*. En 5º Congreso Argentino de Ingeniería y 11º Congreso Argentino de Enseñanza de la Ingeniería, CONFEDI, Buenos Aires.
- Graffigna, A., Ghilardi, L., Dávila, M., Soria, M., y Cortés, G. (2020). Evaluación integradora y trayectorias formativas en carreras de Ingeniería. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 4(1), 44-58.
- Mauri, T., y Onrubia, J. (2008). El profesor en entornos virtuales: Condiciones, perfil y competencias en C. Coll Salvador y C. Monereo i Font (Coord.), *Psicología de la educación virtual* (pp. 132-152). Morata.
- Ministerio de Educación (2021). Resolución N° 42728276/ 2021. *Nuevos estándares de acreditación de Ingeniería Metalúrgica*. <https://www.coneau.gob.ar/coneau/wp-content/uploads/2021/06/RS-2021-42728276-APN-ME.pdf>
- Ministerio de Educación (2021). Resolución N° 42728407/2021. *Nuevos estándares de acreditación Ingeniería Civil*. <https://www.coneau.gob.ar/coneau/wp-content/uploads/2021/06/RS-2021-42728407-APN-ME.pdf>
- Ministerio de Educación (2021). Resolución N° 42727566/2021. *Nuevos estándares de acreditación en Ingeniería Industrial*. <https://www.coneau.gob.ar/coneau/wp-content/uploads/2021/06/RS-2021-42727566-APN-ME.pdf>
- Ministerio de Educación (2021). Resolución N° 42728124/2021. *Nuevos estándares de acreditación en Ingeniería en Minas*. <https://www.coneau.gob.ar/con>

- [eau/wp-content/uploads/2021/06/RS-2021-42728124-APN-ME.pdf](https://www.coneau.gob.ar/content/uploads/2021/06/RS-2021-42728124-APN-ME.pdf)
- Ministerio de Educación (2021). Resolución N° 42728789/2021. Nuevos estándares de acreditación en Ingeniería en Agrimensura.
<https://www.coneau.gob.ar/content/uploads/2021/06/RS-2021-42728789-APN-ME.pdf>
- Ministerio de Educación (2021). Resolución N° 42730623/2021. Nuevos estándares de acreditación en Ingeniería en Alimentos.
<https://www.coneau.gob.ar/content/uploads/2021/06/RS-2021-42730623-APN-ME.pdf>
- Ministerio de Educación (2021). Resolución N° 42731537 (2021, 13 de mayo) Nuevos estándares de acreditación en Ingeniería Electromecánica.
<https://www.coneau.gob.ar/content/uploads/2021/06/RS-2021-42731537-APN-ME.pdf>
- Ministerio de Educación (2021). Resolución N° 42731537/2021. Nuevos estándares de acreditación Ingeniería Ambiental.
<https://www.coneau.gob.ar/content/uploads/2021/06/RS-2021-42731537-APN-ME.pdf>
- [content/uploads/2021/06/RS-2021-42730987-APN-ME.pdf](https://www.coneau.gob.ar/content/uploads/2021/06/RS-2021-42730987-APN-ME.pdf)
- Ministerio de Educación (2021). Resolución N° 42731877/2021. Nuevos estándares de acreditación en Ingeniería Química.
<https://www.coneau.gob.ar/content/uploads/2021/06/RS-2021-42731877-APN-ME.pdf>
- Ministerio de Educación (2021). Resolución N° 46035025/2021. Nuevos estándares de acreditación en Ingeniería Mecatrónica.
<https://www.coneau.gob.ar/content/uploads/2021/06/RS-2021-46035025-APN-ME.pdf>
- Ministerio de Educación (2021). Resolución N°42726 991/2021. Nuevos estándares de acreditación en Ingeniería Mecánica.
<https://www.coneau.gob.ar/content/uploads/2021/06/RS-2021-42726991-APN-ME.pdf>
- Ministerio de Educación (2021). Resolución N°42731803/ 2021. Nuevos estándares de acreditación en Ingeniería Electricista/ Eléctrica/ Energía Eléctrica.
<https://www.coneau.gob.ar/content/uploads/2021/06/RS-2021-42731803-APN-ME.pdf>

<content/uploads/2021/06/RS-2021-42731803-APN-ME.pdf>

Morano, D., Micheloud Vernackt, O. M., y Lozeco, O. (2005) *Documento preliminar*. En XXXVII Reunión Plenaria Proyecto Estratégico de Reforma Curricular 2005-2007, CONFEDI, Santa Fé.

Perrenoud, P. (2022). *Diez nuevas competencias para enseñar*. Graó.

Rodríguez-Learte, A., González-Soltero, R., Rodríguez-Martín, I., Tutor, A. S., Sánchez, A. M., y Gal, B. (2018). Liderando el cambio: hacia un currículo integrado para ciencias biomédicas. Experiencia de la Universidad Europea de Madrid. *Revista de La Fundación Educación Médica*, 21(4), 215-222. <https://doi.org/10.33588/fem.214.958>.

 Lucía Mabel Ghilardi

<https://orcid.org/0000-0002-0454-2558>

 Ana María Graffigna Vaggione

<https://orcid.org/0000-0002-8004-9060>

 Paula Diana Bunge

<https://orcid.org/0000-0002-4198-1103>