

“Las competencias transversales en ingeniería. Visión de los docentes”

Del Valle, Carmen Graciela ^a; Aguilar, Nancy Francisca ^a

Lescano, Adriana de Lourdes ^b

^a Facultad Regional Resistencia. Universidad Tecnológica Nacional

^b Facultad Regional Rafaela. Universidad Tecnológica Nacional

cgdelvalle2013@gmail.com

Resumen

En las últimas décadas las universidades tuvieron que enfrentarse a nuevos desafíos por el rápido avance de la tecnología que dio lugar al fenómeno de la globalización de la información y del conocimiento. Esto conlleva a tener que formar profesionales altamente capacitados en su disciplina; dispuestos a perfeccionarse y aceptar nuevos desafíos; que desarrollen durante su formación competencias que les posibiliten desempeñarse de manera eficiente en equipos de trabajo; comunicarse con efectividad; desenvolverse con ética, responsabilidad profesional y compromiso social; aprender en forma continua y autónoma y actuar con espíritu emprendedor. Para lograrlo, las instituciones de educación superior debieron adoptar un nuevo modelo educativo basado en el desarrollo de competencias específicas y transversales.

En este contexto, un grupo de cuatro Facultades Regionales nos asociamos para investigar acerca de la Evaluación de competencias sociales, políticas y actitudinales en carreras de Ingeniería que se dictan en la Universidad Tecnológica Nacional. Con el objetivo de realizar un relevamiento para conocer el grado de desarrollo de las mencionadas competencias, diseñamos y aplicamos una encuesta a los docentes de las distintas casas de estudios. La información obtenida nos permitió diseñar distintas líneas de acción tendientes a resolver las necesidades encontradas.

Abstract

In the last decades, universities faced new challenges due to the rapid advancement of technology that gave rise to the phenomenon of globalization of information and knowledge. This leads to having to train highly trained professionals in their discipline; willing to improve and accept new challenges; that they develop skills during their training that enable them to perform efficiently in work teams; communicate effectively; operate with ethics, professional responsibility and social commitment; continuously and autonomously learn and act with an entrepreneurial spirit. To achieve this, higher education institutions had to adopt a new educational model based on the development of specific and transversal skills.

In this context, an association of four Regional Universities research about the Evaluation of social, political and attitudinal skills in Engineering careers that are dictated in the National Technological University. In order to know the degree of development of these skills, we designed and applied a survey to the teachers of the different Faculties. The information obtained allowed us to design different lines of action to solve the needs found.

Palabras clave: Educación en ingeniería, competencias transversales, evaluación.

INTRODUCCIÓN

Las competencias que deben construir los estudiantes “son un referente fundamental” para delinear los estudios universitarios. Actualmente, el aprendizaje se encamina hacia la aplicación de los contenidos y no sólo al conocimiento de estos [1].

Los estudiantes deben desarrollar capacidades para desenvolverse eficazmente como ciudadanos y profesionales para afrontar los rápidos cambios en esta era globalizada.

En la educación basada en competencias el aprendizaje del estudiante es central. Para que esto se

lleve a cabo se deben producir cambios en las creencias y prácticas de los docentes universitarios [1].

El concepto de competencia más generalizado y aceptado es el de saber hacer en un contexto. Por consiguiente, se entiende por competencias el conjunto de conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes que se integran a las características personales como capacidades, rasgos, motivos, valores y experiencias personales. Concretamente, en el área de la educación, las competencias pueden definirse como “...competencias, genéricas, específicas, entendidas como el conjunto de conocimientos, capacidades,

destrezas, aptitudes y actitudes más adecuados para alcanzar unos objetivos sociales de largo recorrido” [2].

Vucht Tijssen y De Wert [3] entienden que la educación superior no debe contentarse con la mera transmisión, planteando la necesidad de ir más allá de la racionalidad instrumental, pues existe todo un conjunto de habilidades de investigación, de destrezas comunicativas, de trabajo en equipo y de estrategias cognitivas que con toda probabilidad son más fértiles y permiten en mayor medida la generación de nuevos aprendizajes.

Un argumento a favor de la formación basada en competencias expresa que la misma aumenta la pertinencia de los programas educativos, debido a que “busca orientar el aprendizaje acorde con los retos y problemas del contexto social, comunitario, profesional, organizacional y disciplinar – investigativo” por medio de estudios sistemáticos como “el análisis funcional, el estudio de problemas, el registro de comportamientos, el análisis de procesos, etc., teniendo en cuenta el desarrollo humano sostenible, y las necesidades vitales de las personas”. De esta forma el aprendizaje, la enseñanza y la evaluación adquieren sentido, para los estudiantes, docentes, instituciones educativas y sociedad [4].

Para afrontar situaciones desconocidas en los ámbitos profesionales, sociales o personales, los individuos requieren capacidades de aprendizaje de segundo orden, aprender cómo aprender y cómo autorregular el propio aprendizaje para afrontar los retos de un contexto tan abierto, cambiante e incierto.

Las competencias genéricas o básicas son las que se consideran adecuadas para la mayoría de las carreras de educación superior. En ellas están incluidas “habilidades cognitivas y metacognitivas, conocimientos instrumentales y actitudes consideradas valiosas en la sociedad del conocimiento”[1].

Otras Investigaciones, dan cuenta de que casi el 85% del éxito laboral de un ingeniero, depende de sus habilidades blandas; mientras que el 15% restante se adjudica a los conocimientos y saberes académicos [5].

Finalmente, desde el Consejo Federal de Decanos de Ingeniería (CONFEDI), se concibe como competencia a la “capacidad de articular eficazmente un conjunto de esquemas (estructuras mentales) y valores, permitiendo movilizar (poner a disposición) distintos saberes, en un determinado contexto con el fin de resolver situaciones profesionales” [6].

Esta definición permite comprender que las competencias: “Aluden a capacidades complejas e integradas. Están relacionadas con saberes (teórico, contextual y procedimental). Se vinculan con el saber hacer (formalizado, empírico, relacional). Están referidas al contexto profesional (entendido como la

situación en que el profesional debe desempeñarse o ejercer). Están referidas al desempeño profesional que se pretende (entendido como la manera en que actúa un profesional técnicamente competente y socialmente comprometido). Permiten incorporar la ética y los valores” .

Las clasifican en Competencias genéricas y específicas de cada Terminal de Ingeniería. A su vez las primeras se dividen en Competencias tecnológicas y Competencias sociales , políticas y actitudinales.

Estas últimas son competencias transversales, que están desagregadas en: Competencia para desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo, Competencia para comunicarse con efectividad, Competencia para actuar con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, considerando el impacto económico, social y ambiental de su actividad en el contexto local y global, Competencia para aprender en forma continua y autónoma y Competencia para actuar con espíritu emprendedor [6].

La aplicación sistemática del trabajo en equipo es una diferencia fundamental entre el enfoque por competencias y el tradicional. Toda persona necesita saber trabajar en equipo no sólo en los ámbitos laboral y profesional, sino también en el personal, familiar y social [7].

Por otro lado, se encuentra la comunicación efectiva, que se refiere a la capacidad para transmitir conocimientos, argumentar y expresar ideas de forma clara, utilizando lenguaje propio de su campo de acción, tanto de forma oral como escrita. A su vez, supone emplear de manera adecuada distintos recursos que le permitan adaptarse a las características de la presentación y de la audiencia.

En el enfoque de enseñanza donde el principal protagonista es el alumno, los docentes además de compartir sus conocimientos deben proponer actividades para que los estudiantes puedan reconstruir el sistema de nociones y métodos de un campo de estudio. Esta competencia es fundamental para participar en las prácticas de lectura, escritura y pensamiento propias del campo disciplinar [8].

La actuación con ética, responsabilidad profesional y compromiso social implica para el ingeniero, brindar especial importancia a la seguridad, el bienestar público, al fomento del desarrollo sostenible, prestando servicios en áreas de su competencia, realizando declaraciones públicas e informes veraces y objetivos, entre otras.

Al mismo tiempo, la importancia de aprender en forma continua y autónoma es destacada por los docentes, debido a que es un proceso donde el estudiante autorregula su aprendizaje y toma

conciencia de sus propios procesos cognitivos, es decir, desarrolla una conducta metacognitiva que le posibilite lograr niveles más altos de comprensión. El autoaprendizaje les permite a los profesionales alcanzar distintos grados de conocimientos, habilidades o destrezas para mantenerse actualizados frente a los cambios de este mundo globalizado.

También se considera importante el actuar con espíritu emprendedor, propender en los estudiantes actividades tendientes a desarrollar esta actitud y una forma de pensar y entender la vida profesional que se relacione con la perseverancia, la creatividad y la innovación. Implica tener la capacidad de saber dónde, cómo y cuándo se presentan las posibilidades de explorar distintas ideas o proyectos

En el año 2018, CONFEDI presentó su “Propuesta de estándares de segunda generación para la acreditación de carreras de ingeniería en la República Argentina” que denominó Libro Rojo [9]. Sus objetivos fueron, entre otros, el de actualizar y consolidar el actual modelo de formación de ingenieros, consolidar un modelo de aprendizaje centrado en el estudiante, definir un modelo comparable internacionalmente y definir un enfoque basado en competencias y descriptores de conocimiento.

En esta línea, cuatro Facultades Regionales de la Universidad Tecnológica Nacional (UTN), tres con sede en la provincia de Santa Fe y una en Resistencia, Chaco, están llevando a cabo el Proyecto “Evaluación de competencias sociales, políticas y actitudinales en carreras de ingeniería en la Universidad Tecnológica Nacional. Metodologías e instrumentos” (2021-2023).

Se iniciaron las tareas evaluando el grado de desarrollo de las competencias transversales en cada una de las instituciones intervinientes.

Para lograr este objetivo, se diseñaron encuestas dirigidas a docentes, estudiantes y graduados. En este trabajo se analizarán los datos brindados por las encuestas a los profesores a cargo de los distintos espacios curriculares.

DESARROLLO

Este Proyecto de Investigación y Desarrollo Asociativo (PIDA) llevado a cabo por profesores y becarios de las Facultades Regionales de Rafaela, Resistencia, Santa Fe y Venado Tuerto, tiene como objetivo diseñar metodologías de evaluación de competencias sociales, políticas y actitudinales para ser utilizadas en los distintos espacios curriculares (cátedras) de carreras de ingeniería de la UTN con el fin de mejorar el desarrollo de las mismas en los estudiantes.

A efectos de alcanzar dicha meta se diseñó una encuesta que fue aplicada a docentes de distintas

Facultades Regionales, que se denomina “Encuesta sobre el desarrollo de competencias en carreras de Ingeniería en la UTN”. Esta tiene como objetivo realizar un relevamiento para conocer el grado de desarrollo de las competencias políticas, sociales y actitudinales en las cátedras de las distintas carreras de Ingeniería de la UTN.

El análisis de este instrumento permitirá diseñar estrategias e implementar herramientas que posibiliten mejorar en este aspecto.

Para su aplicación se contó con el apoyo de la Secretaría Académica de Rectorado y de las autoridades de distintas Facultades Regionales.

La recopilación de los datos se realizó mediante un formulario de Google (Google Forms).

La mayor parte de los docentes que respondieron el cuestionario pertenecen a los tres últimos niveles de las distintas especialidades que se dictan en las casas de estudios.

En el cuestionario se solicitó que respondan preguntas como:

¿Considera que enseñar competencias en Ingeniería es importante?

¿Planifica su cátedra para el desarrollo de competencias específicas y genéricas?

¿Evalúa el grado de desarrollo alcanzado en las competencias?

¿Está aplicando alguna estrategia activa para que los estudiantes desarrollen competencias sociales, políticas y actitudinales?

Por otro lado, en cuanto a las estrategias didácticas activas, se pueden destacar el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), Aprendizaje basado en proyectos y el Aprendizaje colaborativo.

Barrows [10], define el ABP como un método de aprendizaje basado en el principio de usar problemas como punto de partida para la adquisición e integración de los nuevos conocimientos. Sus características fundamentales son: el aprendizaje está centrado en el alumno, se produce en pequeños grupos, los profesores son facilitadores o guías, los problemas son el foco de organización y estímulo para el aprendizaje y la nueva información se adquiere a través del aprendizaje autodirigido.

El Aprendizaje Basado en Proyectos es un modelo de aprendizaje donde los estudiantes son los actores principales, ya que son ellos los que deben planear, implementar y evaluar proyectos que puedan ser aplicados en el mundo real, trascendiendo el aula de clase. Una de sus principales características es que profesores y alumnos trabajan en grupo sobre temas reales, que ellos mismos seleccionan de acuerdo a sus intereses [11].

Por último, en el Aprendizaje colaborativo, se destaca la participación activa del estudiante mediante el trabajo en grupos pequeños. En este caso, el aprendizaje se logra a través del esfuerzo intelectual conjunto de todos los miembros del equipo. Los alumnos definen de común acuerdo las tareas a realizar [7].

En este trabajo se realiza la interpretación de los datos obtenidos mediante la encuesta, analizando únicamente las respuestas de los docentes con relación al desarrollo de competencias sociales, políticas y actitudinales en la formación del Ingeniero.

Se recopila y analiza la información relacionada con la planificación, las estrategias didácticas utilizadas durante sus clases y la evaluación de contenidos.

RESULTADOS

Respondieron 126 docentes, de los cuales el 40% pertenecía a la Facultad Regional Santa Fe, 16% a la Regional Rafaela y porcentajes similares corresponden a Resistencia y San Nicolás. En menor proporción,

también participaron docentes de las Facultades Regionales de Concepción del Uruguay, Venado Tuerto, Concordia, La Rioja, Tucumán, Pacheco y Tierra del Fuego.

Luego del procesamiento de la información se puede afirmar que la franja etaria predominante fue la de 40 a 60 años; el 62 % declaró tener el cargo de profesor y el resto se desempeña como auxiliar docente.

El 74% de los consultados pertenecen a Departamentos de las distintas Especialidades y el 26% restante a los Departamentos de Materias Básicas.

El 86% de los encuestados, respondieron que es importante desarrollar competencias en carreras de ingeniería, así mismo, surge de un análisis posterior que el 47 % del total, realiza su planificación y evalúa teniendo en cuenta las competencias requeridas por los diseños curriculares, el 48 % manifiesta que planifica y evalúa sobre algunos temas en particular y los restantes, el 5 %, no conocen el tema o no lo consideran importante (Figura 1).

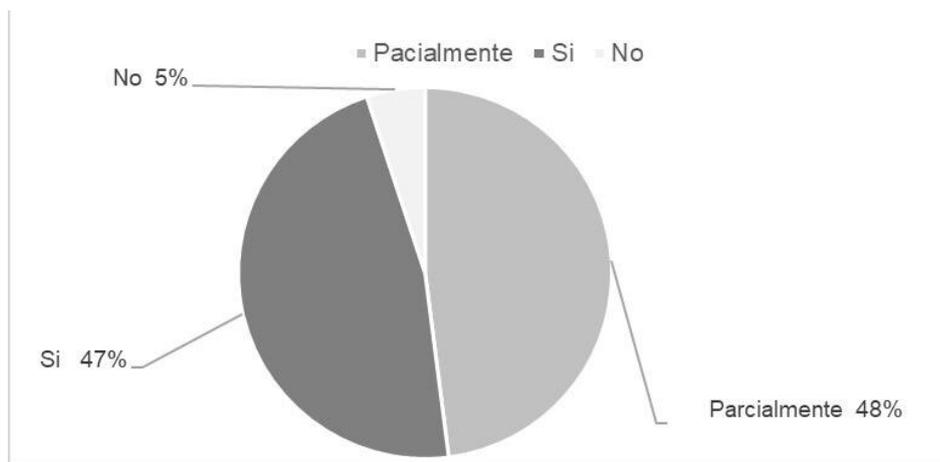


Figura 1: ¿Planifica su cátedra para el desarrollo de competencias específicas y genéricas? (Elaboración propia).

En primer lugar, se decide hacer un análisis comparativo de los datos que se refieren a las competencias transversales que fueron consideradas de mayor relevancia por el grupo de docentes participantes.

Debido a la coincidencia en los resultados obtenidos, se agruparon las mismas en un sólo gráfico donde se presentan cinco competencias (Figura 2):

-Actuar con ética, responsabilidad profesional y compromiso social.

- Comunicarse con efectividad.
- Aprender en forma continua y autónoma.
- Desempeñarse en forma efectiva en grupos de trabajo.
- Actuar con espíritu emprendedor.

Para el grupo de competencias recientemente enumeradas, el 96 % de los profesores consultados las consideró importantes o muy importantes a la hora de formar futuros profesionales.

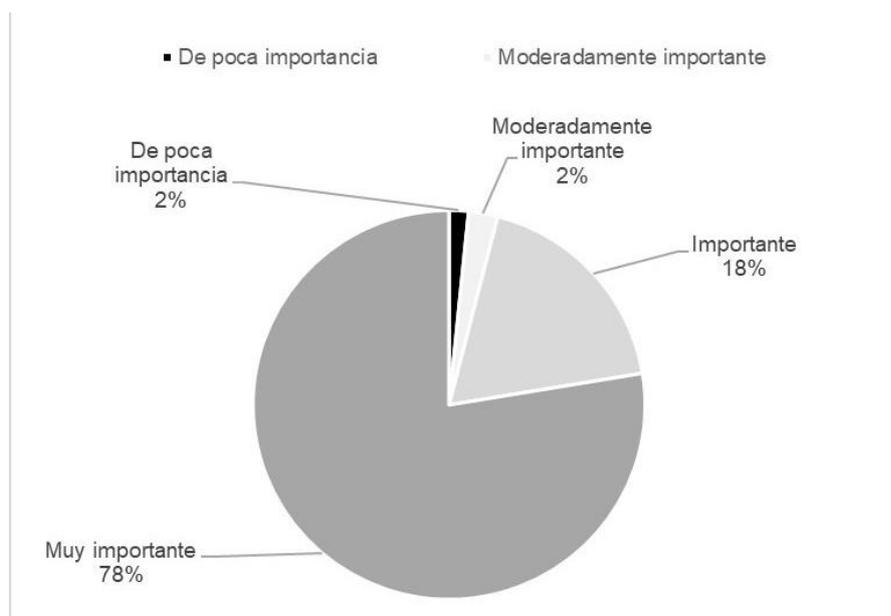


Figura 2: Competencias transversales más relevantes (Elaboración propia).

En segundo lugar, se considera importante analizar las estrategias didácticas utilizadas por los miembros de las cátedras consultadas, sintetizadas en la Tabla 1.

Tabla 1: Estrategias didácticas

Utilizan la siguiente estrategia didáctica frecuentemente o muy frecuentemente	%
Trabajos prácticos y de laboratorio	88
Presentación/exposición/debate de conceptos teóricos y resoluciones de problemas	97
Trabajos colaborativos en grupos	88
Investigación	35
Aprendizaje basado en proyectos	50
Aprendizaje basado en problemas	90
Aprendizaje en servicios	20
Aprendizaje basado en retos	38
Aprendizaje por gamificación	19
Clase invertida	32
Otras	9

Puede observarse que los docentes no emplean un único método de enseñanza, sino que hacen hincapié en la utilización de diferentes tipos de estrategias que se centran en los estudiantes que están aprendiendo. En consecuencia, se observa una modificación en el rol del docente, que le da el protagonismo a los alumnos. Son estos últimos quienes tienen la posibilidad de poner en práctica una tarea real o virtual adquiriendo habilidades y competencias clave durante el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Se destacan, por su alto grado de utilización, la presentación de trabajos escritos con exposición y debate de conceptos teóricos y resoluciones de

problemas, el aprendizaje basado en problemas, los prácticos de laboratorio grupales y los trabajos colaborativos.

En cuanto a la evaluación de las competencias se menciona el uso de rúbricas para la autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación de distintas actividades. Asimismo, se proponen clases invertidas que posibilitan la evaluación continua y la retroalimentación a las cátedras. También se presentan propuestas de trabajos utilizando plataformas y actividades sociales; presentaciones orales y escritas; y evaluaciones teórico-prácticas de contenidos mediante pruebas parciales integradoras.

CONCLUSIONES

El análisis de los formularios nos permite afirmar que la mayoría de los docentes de la UTN considera de suma importancia el desarrollo y evaluación de competencias transversales.

Se observa que un número considerable de docentes planifica y evalúa los contenidos que dicta teniendo en cuenta las competencias requeridas para la acreditación de las carreras de Ingeniería en la República Argentina. Asimismo, otro grupo comparable, en número, con el anterior manifiesta que planifica parcialmente por competencias y por lo tanto las evalúa del mismo modo.

Sin embargo, al informar acerca de las herramientas utilizadas durante las clases, se detecta que las más seleccionadas permiten el desarrollo de competencias específicas y genéricas. Al respecto, se observa la implementación de actividades grupales, trabajos colaborativos, y resolución de problemas

contextualizados. A su vez, se propone el aprendizaje basado en problemas, proyectos y en retos, que presentan situaciones de la vida cotidiana y profesional que requieren capacidades de aprendizaje de segundo orden, es decir, aprender cómo aprender y cómo autorregular el aprendizaje para afrontar los nuevos desafíos del mundo globalizado.

Finalmente, se puede interpretar que las herramientas para el desarrollo de competencias sociales, políticas y actitudinales, mediante un proceso de enseñanza y aprendizaje centrado en el alumno, están siendo utilizadas por los docentes de las distintas cátedras.

Sin embargo, una cantidad considerable de los encuestados no han podido relacionar las estrategias metodológicas que utilizan con el desarrollo de ciertas habilidades y destrezas que adquieren los estudiantes durante el cursado de las asignaturas. Por lo tanto, se infiere que podría haber una falta de conocimiento en relación al concepto de competencias y a las metodologías y herramientas que posibilitan su desarrollo.

Esta información permite plantear varias líneas de acción tendientes a ofrecer capacitaciones a los docentes que lo necesiten. Dichas capacitaciones tendrían la finalidad de potenciar los instrumentos didácticos con los que cuentan, transformándolos para brindar una educación de calidad basada en competencias.

REFERENCIAS

[1] Villardón-Gallego, L. (2015). *Competencias genéricas en educación superior: Metodologías específicas para su desarrollo*. Narcea Ediciones. Madrid. España, 12-13.

[2] Suarez y Arroyo, B. (2005). La formación en competencias: un desafío para la educación superior del futuro. Barcelona: Universidad Politécnica de Cataluña. Recuperado de: <https://web.ua.es/de/ice/documentos/recursos/materiales/foramcion-en-competencias.pdf>

[3] Van Vucht Tijssen, L. y De Wert, E. (2005). From Erudition to Academic Competence. *Revista Española de pedagogía*, 63(230), pp.123-146.

[4] Tobón, S. T. (2007). El enfoque complejo de las competencias y el diseño curricular por ciclos propedéuticos. *Acción pedagógica*, 16(1), 14-28.

[5] Cervantes Vera, I; Mas Mendoza, K.; Valera Huansi, V. (2020). Habilidades Blandas en la Ingeniería de Sistemas: Factor Clave para una Formación Integral. Recuperado de: https://www.researchgate.net/profile/Ismael-Cervantes/publication/344729869_Habilidades_Blandas_en_la_Ingenieria_de_Sistemas_Factor_Clave_para_una_Formacion_Integral/links/5f8ca89d299bf1b53e324639/Habilidades-Blandas-en-la-Ingenieria-de-Sistemas-Factor-Clave-para-una-Formacion-Integral.pdf

[6] Consejo Federal de Decanos de Ingeniería. CONFEDI (2014). Competencias en Ingeniería. Declaración de Valparaiso. Recuperado de: <http://www.confedi.org.ar/documentos-publicos/>.

[7] Zarzar Charur, C. (2015). *Instrumentación didáctica por competencias*. Grupo Editorial Patria. México, 14.

[8] Carlino, P. (2005). *Escribir, leer, y aprender en la universidad. Una introducción a la alfabetización académica*. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica.

[9] Consejo Federal de Decanos de Ingeniería CONFEDI (2018). Libro Rojo. Propuesta de Estándares de Segunda Generación para la Acreditación de Carreras de Ingeniería en la República Argentina. Recuperado de: https://confedi.org.ar/download/documentos_confedi/LIBRO-ROJO-DE-CONFEDI-Estandares-de-Segunda-Generacion-para-Ingenieria-2018-VFPublicada.pdf

[10] Barrows, H.S. (1986). A Taxonomy of problem-based learning methods, en *Medical Education*, 20/6, 481-486.

[11] Galeana, L. (2006). Aprendizaje basado en proyectos. *Revista Ceupromed*, 1(27), 1-17.