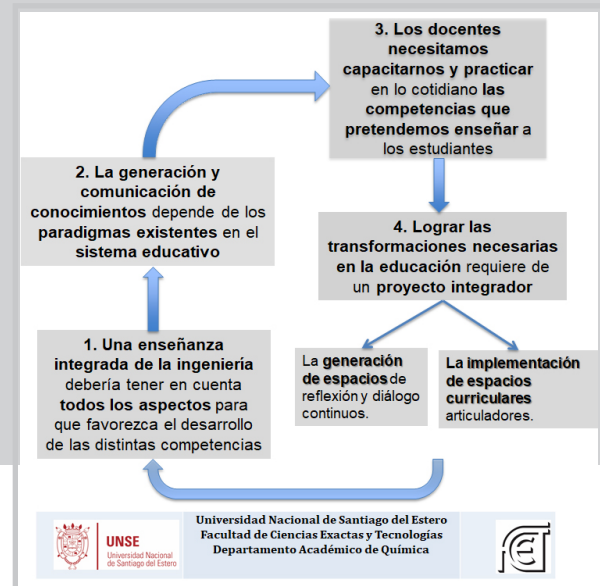


Propuesta para una enseñanza integrada de la Ingeniería

Carlos A. Wottitz

Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías.
Universidad Nacional de Santiago del Estero
E-mail: agosto.wottitz@gmail.com



RESUMEN

Una enseñanza integrada de la ingeniería debería tener en cuenta todos los aspectos para que favorezca el desarrollo de las distintas competencias, a fin que los estudiantes puedan avanzar en los diferentes ámbitos de su quehacer profesional. Sin embargo, en la práctica, la generación y comunicación de conocimientos se encuentra estrechamente ligada a los paradigmas existentes en el sistema educativo en general como en las instituciones universitarias (frecuentemente en modo poco visible), los cuales a su vez fundamentan la concepción de educación y de currículo. Los docentes necesitamos capacitarnos y practicar en lo cotidiano las competencias que pretendemos enseñar a los estudiantes. Lograr las transformaciones necesarias en la educación requiere de un proyecto integrador que contemple al menos dos ejes: A) La generación de espacios de reflexión y diálogo continuos. B) La implementación de espacios curriculares con actividades teórico – prácticas que articulen los distintos aspectos de la ingeniería.

SUMMARY

An integrated engineering education should take into account all aspects so that it favors the development of the different competences, so that students can advance in the different fields of their professional work. However, in practice, the generation and communication of knowledge is closely linked to the existing paradigms in the education system in general and in university institutions (often in a low visible way), which in turn support the conception of education and of curriculum. Teachers need to train and practice in everyday life the skills we intend to teach students. Achieving the necessary transformations in education requires an integrating project that includes at least two axes: A) The generation of spaces for continuous reflection and dialogue. B) The implementation of curricular spaces with theoretical and practical activities that articulate the different aspects of engineering.

PALABRAS CLAVE

Enseñanza, ingeniería, paradigmas, competencias, proyecto integrador.

INTRODUCCIÓN

En la República Argentina la educación superior está regulada por la Ley de Educación Superior (LES) N° 24.521.

Pero la formación, en la práctica se encuentra estrechamente ligada a los paradigmas, currículum y enfoques curriculares existentes en el sistema educativo de las instituciones universitarias.

El ingeniero argentino deberá formarse en diferentes etapas de aprendizaje, es decir deberá adquirir distintas competencias

El objetivo de este trabajo es reflexionar sobre estos conceptos y proponer una alternativa viable para contribuir a la formación integral de los ingenieros.

Acerca de los paradigmas

Según los artículos 3, 4, 26, 27, 28, 42, 43, 44 y 46 de LES, la Educación Superior tiene por finalidad proporcionar formación científica, profesional, humanística y técnica en el más alto nivel [1].

Desde la perspectiva de LES, las políticas directrices, "las prácticas docentes e inclusive las prácticas no visibles" deberían estar orientadas hacia los objetivos mencionados en la misma.

En la práctica, la generación y transmisión de conocimientos se encuentra estrechamente ligada a los paradigmas existentes en el sistema educativo en general, como en las instituciones universitarias (frecuentemente en modo poco visible), los cuales a su vez fundamentan la concepción de educación y de currículum. Independientemente de los distintos significados que se puede atribuir a la palabra "paradigma", se pueden distinguir algunos rasgos comunes. Todo paradigma contiene oculto un pequeño núcleo de postulados y de principios de conocimiento que rige y controla todo el campo cognitivo de referencia y conjunto de creencias, imaginarios, prácticas discursivas, conceptos, ideas, valores reconocidos, técnicas, criterios de verdad que son comunes a los miembros de una comunidad. [2], [3] y [4].

La noción de paradigma se puede asimilar

a las concepciones más profundas que el ser humano construye en su interacción cotidiana con aquello que lo rodea y constituye. Esta interpretación es coherente con el modo general de relacionarnos en todos los órdenes de la vida, ya que lo hacemos desde nuestros valores, de nuestra cultura, nuestros aprendizajes.

La concepción de educación y de currículum está estrechamente relacionada con los paradigmas existentes en cada momento histórico y en cada lugar. Según De Alba [5] "*El currículum es una propuesta político-educativa generada por la síntesis de elementos culturales (conocimientos, valores, costumbres, creencias, hábitos), pensada e impulsada por distintos grupos y sectores sociales con intereses diversos y frecuentemente contradictorios.*" Según Lafrancesco Villegas [6] como "*el conjunto de los principios que inspiran los propósitos y el proceso de formación integral (individual y sociocultural) de los educandos en un Proyecto Educativo Institucional que responda a las necesidades de la comunidad y los medios de que se vale, para lograr la formación integral de los educandos y con ella facilitar el liderazgo transformador que permita dar respuesta al entorno socio-cultural*"

El currículum se podría clasificar: A) Técnico (universalista): El enfoque técnico surge en el contexto de la sociedad industrial, la masificación de la educación y la transmisión de conocimientos. Se caracteriza por una visión tecnocrática de la educación, un modelo conductista basado en la tecnología educativa. B) Pragmático (generalista): Fundamenta las ciencias histórico-hermenéuticas, reconoce la educación como una ciencia práctica, como proceso en constante deliberación y se ubica en una posición deliberativa más razonada. C) Crítico e Investigativo: La investigación, la creatividad, la crítica y la autonomía fundamentan el desarrollo de la teoría crítica, con relevancia en la participación activa y responsable de los participantes en el proceso educativo. Fortalece principios basados en la autonomía y la libertad generando un interés emancipatorio transformador [7].

Entonces, sería razonable pensar que el artículo 27 de la LES se estaría refiriendo a la concepción de currículum propuesta por la Teoría Crítica de la Educación.

Según Jiménez Castro [8], “*en la práctica, el conjunto formado por los distintos puntos de vista de la realidad, las relaciones entre los elementos del currículum, la organización que se realice del currículum y los distintos fundamentos teóricos se conocen como enfoques curriculares*”. Los mismo se orientan en dos grandes direcciones: A) Una que da énfasis al objeto: Se refiere a los contenidos, métodos, técnicas, procedimientos. Este enfoque ha predominado históricamente, porque responde muy bien a la eficiencia que se exige en la actualidad a las acciones que se realizan en las instituciones educativas. B) Otra que da énfasis a la persona: Se caracteriza por establecer qué tipo de hombre o mujer se desea formar, refleja la importancia de alcanzar su desarrollo personal en forma integral. Está asociado a la teoría interpretativo-simbólica y la teoría crítica. Es importante destacar, que cada enfoque tiene sus ventajas y sus limitaciones, y en la práctica cotidiana es posible compatibilizarlos. Cada uno de ellos supone una serie de valores que pueden aplicarse a momentos diferentes o bien en una misma situación, aunque desde distintas dimensiones.

En este momento es cuando cobran sentido preguntas que se hacen a diario directivos, profesores y estudiantes en la universidad: a) ¿para qué aprender?, b) ¿qué aprender?, c) ¿cómo aprender?, d) Consecuentemente, ¿qué debe suponer el aprendizaje? [9, 10].

Para poder determinar las características del enfoque curricular de una institución, es importante observar las relaciones entre sus miembros, las características de sus roles y sus concepciones sobre la educación. En otras palabras, es de suma importancia conocer lo que piensan y sienten los actores involucrados en el proceso de la educación. Por todo ello, es importante el rol de la gestión curricular en la institución, para garantizar que el currículum cumpla con el propósito fundamental que se le señala. La Gestión

Curricular implica el proceso de estimular y dinamizar el desarrollo del currículum en sus diferentes fases o etapas. En la Figura 1 se representa el Ciclo de Calidad de la Gestión Curricular, (adaptado del círculo de la Gestión de calidad de Deming). El proceso garantiza, la mejora continua permanente, pues se articula y relacionan las etapas de diseño, ejecución, evaluación y mejora continua del currículum, todas interdependientes entre sí. Dentro de esta propuesta, la gestión curricular implica un desarrollo con una dinámica participativa, de concertación y negociación entre los actores y diferentes ámbitos, de permanente reflexión evaluación y seguimiento de la práctica educativo-pedagógica. [9]

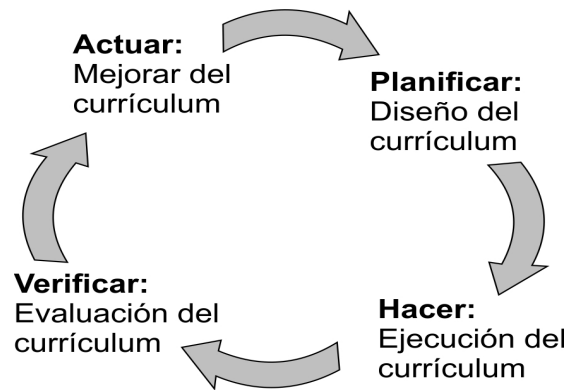


Figura 1: Ciclo de Calidad de la Gestión Curricular.

Un nuevo plan de estudios o una actualización del mismo para el desarrollo de una carrera a nivel universitario necesitan una evaluación constante, porque favorece la confiabilidad del mismo plan y de la carrera. La evaluación permite descubrir las fortalezas y debilidades, y además descubrir los aspectos que son necesarios actualizar para ponerlos de acuerdo a los desarrollos científicos y las demandas de la sociedad. Desde este punto de vista, “la evaluación se puede conceptualizar como un proceso mediante el cual se recogen datos, se analiza e interpreta información relativa a una determinada actividad con el objeto de emitir juicios y facilitar la toma de decisiones, en términos de ajustes temáticos, reorientación de objetivos, reformulación de perfiles, selección y reorganización de recursos”. [10-11]

Desde este punto de vista, es muy importante lo que afirman Vogliotti y Machiarola [12]: *“Ante posibles cambios, ya sea impuesto o debido a propuestas de innovaciones, el enfoque curricular vigente se hace evidente, en muchos casos oponiéndose a tales cambios.”* Este contexto psicológico, representado en la Figura 2 se conoce como teorías implícitas, constituidas por tres niveles: A) Un primer nivel superficial o de respuestas: conformado por un conjunto de predicciones, juicios, interpretaciones, acciones y verbalizaciones que el sujeto realiza sobre las situaciones que enfrenta. B) Teorías de dominio: constituidas por un conjunto de representaciones diversas que los sujetos activan en diferentes contextos que pertenecen a un dominio o ámbito de conocimiento. Se infieren a partir de las acciones, verbalizaciones o predicciones del nivel anterior. C) Teorías implícitas: son representaciones mentales constituidas por un conjunto de restricciones en el procesamiento de la información que determinan.

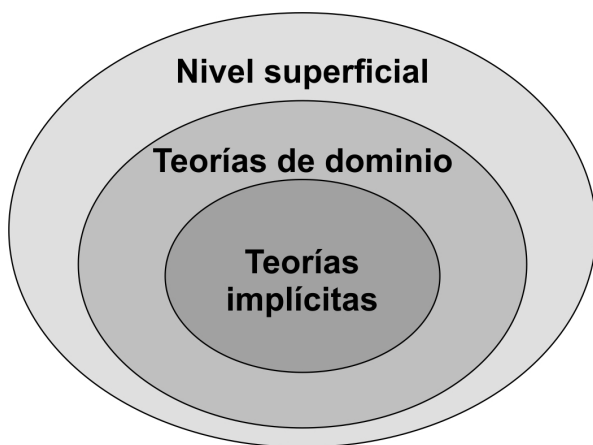


Figura 2. Niveles de las teorías implícitas.

Las restricciones que imponen las teorías implícitas tienen que ver con principios subyacentes tanto a ellas como a las teorías científicas, que son, por lo tanto, los que se deben modificar para que se operen verdaderos cambios conceptuales. Desde este punto de vista *“Una innovación significativa en el ámbito del aula, provoca modificaciones en el contenido, en la metodología de enseñanza y en la evaluación”*. Esto significa fundamentalmente que se necesita un cambio en las

teorías implícitas del/los docente/s. [12]

Morin [13], comenta que se debe tratar el conocimiento de los problemas claves del mundo, y se necesita situar todo en el contexto y en la complejidad planetaria. Es necesario reformar el modo de pensar a fin de articular y organizar los conocimientos para reconocer y conocer los problemas del mundo. Es decir, esta reforma es paradigmática y no programática. Es el desafío que tiene de la educación del futuro. En la práctica existe una inadecuación cada vez más amplia, profunda y grave por un lado entre nuestros saberes desunidos, divididos, compartimentados y por el otro, realidades o problemas cada vez más polidisciplinarios, transversales, multidimensionales, transnacionales, globales, planetarios. Seguir con esta inadecuación significa ignorar a) El contexto, b) Lo global, c) Lo multidimensional y d) Lo complejo

La Enseñanza de la Ingeniería

Se define a la Ingeniería como: *“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 los materiales y las fuerzas de la naturaleza en beneficio de la humanidad, en el contexto de restricciones éticas, físicas, económicas, ambientales, humanas, políticas, legales y culturales”*. [14]

Valencia Giraldo et al. [15] comentan que *“los ingenieros e ingenieras tienen que tomar decisiones sobre los aspectos técnicos de las maquinarias, obras, procesos, etc. y simultáneamente se ven confrontados con problemas de relaciones humanas e involucrados en problemas legales, económicos y sociológicos”*.

La profesión de la ingeniería es compleja, es decir ante un problema dado, se deben tener en cuenta muchos factores para su mejor solución. La profesión de la ingeniería juega un rol vital en mejorar las condiciones materiales de vida de la sociedad, ya que las responsabilidades sociales, económicas y ambienta-

les de la ingeniería son categóricas. Tanto el mundo académico, como el gubernamental y el empresarial consensuan acerca de que los currículos en los diversos programas de ingeniería deberían tener una formación integral: esto es lo científico, lo tecnológico, lo social y lo humano se encuentren armónicamente articulados y que integren y permitan una adecuada flexibilidad. Es decir, que se relacione en sus dimensiones ética, estética, humanística y política y que tenga en cuenta a la vez el carácter social de la ciencia y la tecnología, lo cual obliga a una postura crítica, frente a sus impactos y en consecuencia a articular racionalmente la ética con la técnica. [16]

En la mayoría de los países establecen la estructura curricular de un programa de ingeniería mediante las siguientes áreas: A) Ciencias básicas: comprende las áreas de matemáticas, física, química, biología y otras ciencias naturales según la naturaleza del programa. Oscila entre un 20% y 35%. B) Ciencias de la ingeniería o tecnologías básicas: Constituyen la fundamentación de la ingeniería, mediante la aplicación de las ciencias básicas; son la conexión entre las ciencias básicas y la aplicación en ingeniería. Oscila entre un 20% y 40%. C) Ingeniería o tecnología aplicada: Incluye los conocimientos propios de un campo específico de la ingeniería los cuales permiten desarrollar aplicaciones prácticas y emplear metodologías orientadas al diseño y a la práctica profesional. Oscila entre un 35% al 40%. D) Ciencias complementarias: Se relaciona con las ciencias sociales y humanísticas, incluyendo los componentes económicos administrativos. Dichas ciencias facilitan la interpretación del mundo, de sus restricciones económicas, los marcos jurídicos que regulan el ejercicio profesional, el análisis histórico, geográfico, estético, ambiental y cultural. Se enfatiza una formación en valores que conlleven a comportamientos éticos y morales en la actividad profesional. [17]

El ingeniero argentino deberá formarse en diferentes etapas de aprendizaje, es decir deberá adquirir diferentes competencias. Competencia es la capacidad de articular eficaz-

mente 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. Esta definición nos señala que las competencias: a) aluden a capacidades complejas e integradas, b) están relacionadas con saberes (teórico, contextual y procedimental), c) se vinculan con el saber hacer (formalizado, empírico, relacional), d) están referidas al contexto profesional (entendido como la situación en que el profesional debe desempeñarse o ejercer), e) están referidas al desempeño profesional que se pretende (entendido como la manera en que actúa un profesional técnicamente competente y socialmente comprometido), f) permiten incorporar la ética y los valores. Se puede clasificar en A) Competencias básicas: deben ser requeridas a los aspirantes a ingresar a una carrera de ingeniería: a) lectura comprensiva y rápida, escritura, b) expresión oral y matemáticas básicas; c) describir, argumentar, interpretar y proponer. B) Competencias genéricas: deberá poseer los conocimientos generales para realizar comportamientos laborales y habilidades que empleen tecnología. Para alcanzarlas es ineludible la coherencia entre los programas curriculares, el desempeño natural y el trabajo real de ese profesional en el ámbito local, nacional e internacional. C) Competencias específicas: deberá poseer los conocimientos especializados para realizar labores concretas propias de una profesión o disciplina que se aplican en determinado contexto laboral. Es el caso del manejo de algunos equipos y herramientas. D) Competencias laborales: se incluyen en esta categoría a aquellas que son la articulación de conocimientos, aptitudes y actitudes en el mundo del trabajo. [18]

Desde otro punto de vista también se pueden clasificar en A) Competencias tecnológicas: a) Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería, b) concebir, diseñar y desarrollar proyectos de ingeniería, d) gestionar, planificar, ejecutar y controlar proyectos de ingenierías, e) utilizar de manera efectiva

las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería, f) contribuir a la generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas. B) Competencias sociales, políticas y actitudinales: a) Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo, b) comunicarse con efectividad, c) actuar con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, considerando el impacto económico, social y ambiental de su actividad en el contexto local y global, d) aprender en forma continua y autónoma y e) actuar con espíritu emprendedor. [18]

En la Figura 3 se representa un esquema de las competencias requeridas y de la posible relación entre ellas.



Fig. 3: Competencias en la enseñanza de la ingeniería.

Lograr las transformaciones necesarias en la educación requiere de un proyecto integrador que contemple al menos dos ejes: A) *La generación de espacios de reflexión y diálogo continuos* entre los docentes de la Unidad Académica, acerca de las políticas directrices, enfoques curriculares, los contenidos y prácticas docentes y de los planes de estudio de las carreras de ingeniería. En este contexto la teoría crítica adquiere todo su sentido. B) *La implementación de espacios curriculares con actividades teórico – prácticas* que articulen los distintos aspectos de la ingeniería. Los grandes objetivos de este proyecto podrían contemplar: a) Profundizar el conocimiento

hacia el interior de la Unidad Académica; b) Lograr una comunicación armónica y fluida hacia el interior de la Unidad Académica; c) Favorecer el desarrollo de competencias para que futuro profesional pueda responder adecuadamente en los diferentes ámbitos de su quehacer profesional y social. [19]

Las actividades para lograr el primer gran objetivo serían llevar a cabo talleres, exposiciones de expertos sobre currículum universitario, exposición de los docentes de la misma institución sobre su propia práctica, trabajos en grupo de docentes sobre determinados temas. Si bien hay actividades que necesariamente son presenciales, otras pueden hacerse en forma virtual. Es importante la regularidad en los encuentros y plan de actividades acordes a las categorías y dedicación de los docentes. Es necesario un equilibrio razonable entre el trabajo que aquí se propone y las obligaciones ya contraídas. Respecto de esta actividad también se necesita un plan de trabajo orientativo. Una manera posible es intentar que los distintos actores encontremos respuesta por lo menos a las siguientes preguntas: a) ¿Para qué hacerlo?: Lleva a la finalidad; b) ¿Por qué hacerlo?: Indica haber detectado una necesidad, un problema que puede constituirse en una demanda; c) ¿Adónde llegar?: Permite fijar los objetivos estratégicos; d) ¿Qué se quiere hacer?: Permite definir los contenidos del plan.; e) ¿Cómo hacerlo?: Se consideran los recursos disponibles; f) ¿Para quién es?: Indica los destinatarios de las acciones; g) ¿Con quiénes?: Define los responsables de las acciones. Para lograr el segundo objetivo se propone la implementación de espacios curriculares integradores. Estos espacios curriculares integradores a su vez son una buena oportunidad para trabajar hacia el logro del primer objetivo. Estos espacios apuntarían a articular la carrera de ingeniería desde el primer año, tal que el estudiante vaya paulatinamente adquiriendo una visión global acerca de la profesión. [19]

Un ejemplo viable de una experiencia de enseñanza basada en competencias median-

te la concreción de un proyecto integrador de componentes de máquinas ensamblados se informa en [20].

CONCLUSION

Los docentes necesitamos capacitarnos y practicar en lo cotidiano las competencias que se pretendemos enseñar a los estudiantes

Es imprescindible la generación de ambientes de diálogo y cooperación.

La participación de los equipos docentes en el diseño e implementación tanto de los planes de estudio, como de las actividades de aula, laboratorio o campo es de fundamental importancia.

Lograr las transformaciones necesarias en la educación requiere de un proyecto integrador que contemple al menos dos ejes: A) La generación de espacios de reflexión y diálogo continuos; B) La implementación de espacios curriculares con actividades teórico – prácticas que articulen los distintos aspectos de la ingeniería.

AGRADEDIMIENTOS

El autor agradece a la Lic. Esp. Cristina A. de Abate por su dirección y apoyo en el trabajo final de la Especialización en Enseñanza de la Ciencias Exactas y también a las autoridades de la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías de la Universidad Nacional de Santiago del Estero (UNSE).

REFERENCIAS

- [1] Honorable Congreso de la Nación Argentina (1995). *Ley de Educación Superior N° 24.521 (Versión actualizada)*. 14 pp. Recuperado de: <http://www.secgral.unsl.edu.ar/wp-content/uploads/docs/Ley-24521-de-Educacion-Superior.pdf>
- [2] Kuhn, T.S. (2004). *La estructura de las revoluciones científicas*. Fondo de cultura económica. Mexico. Octava reimposición Recuperado de: <https://materiainvestigacion.files.wordpress.com/2016/05/kuhn1971.pdf>
- [3] Marín Ardila, L.F. (2007). La noción de pa-

radigma. *Signo y Pensamiento*, 26(50), 34-45. Pontificia Universidad Javeriana. Colombia. Recuperado de:

<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=86005004>.

[4] Gómez Marín, R. (2010). De las nociones de paradigma, episteme y obstáculo epistemológico. *Revista Coherencia*, 7(12), 229-255. Recuperado de: <http://www.scielo.org.co/pdf/cohe/v7n12/v7n12a10.pdf>

[5] De Alba, A. (1998). *Currículum: crisis, mito y perspectivas*. Miño y Dávila Editores S.R.L. Recuperado de:

http://www.terras.edu.ar/biblioteca/1/CRRM_De_Alba_Unidad_1.pdf

[6] Lafrancesco Villegas, G.M. (2003). *Nuevos fundamentos para la transformación curricular*. Colección Escuela Transformadora. Editorial Magisterio. Bogotá. 168 pp.

[7] Del Basto Sabogal, L.M. (2005) *Reflexión sobre el currículo universitario desde la teoría discursiva de la educación*. Revista Electrónica de la Red de Investigación Educativa 1(3) Recuperado de: <http://revista.iered.org/v1n3/pdf/lmdelbasto.pdf>

[8] Jiménez Castro, L.M. (2008). Enfoque curricular centrado en la persona. *Educación*, 32(1), 63-76. Recuperado de:

<http://www.redalyc.org/pdf/440/44032106.pdf>

[9] Álvarez Besabe, M. (2010). Diseñar el currículo universitario: un proceso de suma complejidad. *Signo Y Pensamiento*, 29(56), 68-85. Recuperado de:

<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=86019348004>

[10] Ander Egg, E. (1996). *La planificación educativa. Conceptos, métodos, estrategias y técnicas para educadores*. Editorial Magisterio del Río de La Plata. Buenos Aires. 298 pp.

[11] Roldan Santamaría, L.M. (2005). *Elementos para evaluar planes de estudio en la educación superior*. Revista Educación, (1), 111-123. Recuperado de: <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/educacion/article/view/2040/2004>

[12] Vogliotti, A.; Macchiarola, V. (2002) Teorías implícitas, innovación educativa y formación profesional de docentes. Al-

ternativas - Serie: Espacio Pedagógico. 7(29), 67-78. Recuperado de: <https://studylib.es/doc/5102080/%E2%80%9Cteor%C3%ADas-impl%C3%ADcitass--innovaci%C3%B3n-educativa-y-formaci%C3%B3n>

[13] Morin, E. (1999). *Los siete saberes necesarios a la educación del futuro*. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. 63 p. Recuperado de: <http://www.ideassonline.org/public/pdf/LosSieteSaberesNecesariosParaLaEduDelFuturo.pdf>

[14] Sobrevila, M.A. (2001). Informe: *Estudio del vocablo ingeniería*. CONFEDI. Comisión Especial. Recuperado de:

<https://web.fceia.unr.edu.ar/images/PDF/Vocablo.pdf>

[15] Valencia Giraldo, A.; Muñoz Ortiz, L.D.; Mejía Vélez, L.F.; Restrepo González, G.; Parra Mesa, C.M.; Ochoa Ángel J. (s/año). *La interdisciplinariedad en ingeniería*. Grupo Ingeniería y Sociedad. Facultad de Ingeniería. Universidad de Antioquia. Recuperado de:

https://s09e85a3b31fd5e07.jimcontent.com/.../interdisciplinariedad_ingenieria.pdf

[16] Albéniz Lacastra, V.; Cañón Rodríguez, J.C.; Salazar Contreras, J.; Silva Sánchez, E. (2009). *Evolución de los tres momentos de la docencia en ingeniería*. Editorial ARFO Editores e Impresores Ltda. 106 p. *Ingeniería e Investigación*, 29(2), 145. Recuperado de: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-56092009000200024&lng=en&tlng=es.

[17] Salazar Contreras, J.; Forero Duarte G. Editores (2007). *Aspectos básicos para el diseño curricular en ingeniería*. Asociación Iberoamericana de Instituciones de Enseñanza de la Ingeniería - ASIBEI. 118 p. <https://www.asibei.net/publicaciones.html>

[18] Giordano Lerena, R. (2016). *Competencias y perfil del ingeniero iberoamericano, formación de profesores y desarrollo tecnológico e innovación*. Asociación Iberoamericana de Instituciones de Enseñanza de la Ingeniería. <https://www.asibei.net/publicaciones.html>

[19] Wottitz, C.A. (2016). *Propuesta para una Enseñanza Integrada de la Ingeniería en la*

Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías. Estudio de Caso: Caso de Ingeniería Civil (PE2004). Trabajo Final Integrador de la Especialización en Enseñanza de las Ciencias Exactas. Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías. Universidad Nacional de Santiago del Estero. 101 pp.

[20] Romeo, A.P.; Robles, S.I. (2019). *Experiencia de enseñanza en competencias de elementos de máquinas en ingeniería mecánica*. *RADI - Revista Argentina de Ingeniería*. 7(13), 109-116.