

UN ESTUDIO CUALITATIVO DE LA PRÁCTICA PEDAGÓGICA EN DOCENTES DE INGENIERÍA

Giulietta Vaccarezza Garrido

Universidad Católica de la Santísima Concepción gvaccarreza@doctoradoedu.ucsc.cl

Iván Sánchez

Universidad del Bío – Bío isanchez@ubiobio.cl

Resumen

Se presentan los resultados de un estudio cualitativo cuyo objetivo fue indagar las prácticas pedagógicas de los docentes de carrera de ingeniería con orientación científica. Se utilizó la teoría fundamentada de Strauss y Corbin (2002) en una muestra de 15 profesores; 9 docentes de universidades estatales y 6 de universidades privadas de la región del Bío – Bío. El área de conocimiento en que se desempeñaban incluía ciencias básicas y ciencias aplicadas de la ingeniería. Para recoger información se utilizó una entrevista semiestructurada, cuyo guion fue validado mediante juicio de experto. Usando el método de comparación constante se realizó codificación abierta y axial con la asistencia del CAQDAS NVIVO 9.0. Se identificaron categorías inductivas las que evidencian que las prácticas pedagógicas dependen del tipo de conocimiento que se enseña, que los docentes de ingeniería usan estrategias de enseñanza mayoritariamente tradicionales y que el foco educativo se encuentra en contenidos y habilidades ingenieriles, considerando en menor medida aspectos éticos y sociales de la formación.

Palabras claves: docencia universitaria, práctica pedagógica, proceso de enseñar y aprender, enseñanza de la ingeniería.

Práctica pedagógica y docencia universitaria

Aunque los estudios actuales reconocen la escasa formación pedagógica del docente de educación superior, la pedagogía universitaria se viene trabajando con fuerza en América Latina desde el año 1970 (Lucarelli, 2009) para dar respuesta a las exigencias del contexto social, los cambios estructurales, científicos y pedagógicos (Demuth, 2015, p.100).

En nuestro país la necesidad de estudiar las prácticas pedagógicas de los docentes universitarios es evidente. En efecto, el informe de la OCDE del año 2009 muestra que al interior de las salas de clases de las universidades chilenas, prevalecen métodos educativos tradicionales, en los cuales se privilegia la memorización de contenidos y el aprendizaje individual. Para modificar esta práctica las universidades han instalado procesos de formación para quienes se dedican a la pedagogía universitaria (Imbernón, 1999; Chalmers, 2013), el problema es que esta necesidad sólo se ha abordado por medio de capacitaciones impartidas por los centros de apoyo a la docencia, aun cuando las investigaciones demuestran que dichas capacitaciones no han tenido los resultados esperados, pues no consideran el campo disciplinar específico de cada profesor (Escudero, 2003).

La práctica pedagógica se entiende como el ejercicio de la teoría y la práctica; responde a un requerimiento social para una serie de aprendizajes singulares y especializados (Lucarelli, 2007).

Como objeto de estudio es complejo de investigar pues en ella se configuran variables que se relacionan no sólo con la actividad de enseñar, sino que además incorporan la reflexión, el análisis y la interpretación de aspectos intelectuales y afectivos que son propios de las variables personales del profesor y del estudiante (Cañedo & Figueroa, 2013).

En educación superior es aún mayor esta complejidad, pues su estudio es emergente y poco documentado (Joyce & Well, 2002), ya que la mayor parte de las investigaciones e intervenciones se han enfocado en las competencias que debe poseer un docente universitario y en la denominada calidad de la docencia. Sin embargo, tal como señala Coll, Onrubia y Majós (2008) la práctica pedagógica en la docencia universitaria es un importante foco de interés si se desea responder a las demandas propias del sistema de educación superior, pues al parecer el foco de análisis y mejora debe estar en las actuaciones de los participantes en el aula; cuestión que implica observar el actuar de profesores y estudiantes al interior de la sala de clase. Dichas actuaciones se asocian además a un contenido específico o tarea de aprendizaje, es decir, es necesario analizar lo que acontece frente a la enseñanza o el trabajo académico de un tema o problema particular en un tiempo determinado y bajo una serie de condiciones didácticas.

De acuerdo Zabalza (2009) la práctica pedagógica incorpora los siguientes aspectos: (a) planificación de la enseñanza, (b) selección de contenidos, (c) contextualización de la enseñanza, (d) manejo de tecnologías y (e) diseño de métodos y organización de actividades para el aprendizaje de los estudiantes. Según el autor, otros elementos pueden ser considerados transversales a la práctica pedagógica de un docente universitario: (a) la reflexión académica, (b) la identificación con la institución en la que se desempeñan funciones y (c) el clima académico.

Cuando se examinan los elementos antes mencionados, cabe preguntarse cuál es la diferencia entre estos aspectos y aquellos que se observan en la docencia básica y media. La respuesta puede estar en los agentes que participan del proceso y en el contexto en el que éste se desarrolla. Por ejemplo, a nivel de planificación y selección de contenidos la mayor parte de las universidades realiza sus programaciones usando las disposiciones propias de la institución; que en una lógica más o menos homogénea aplican los denominados resultados de aprendizaje, desempeños esperados o competencias, que derivan del modelo Tuning Europa y Tuning Latinoamérica.

En relación a la identificación con la institución se trata de un requisito básico que toda universidad demanda de sus docentes, sin embargo, la complejidad radica en la participación que los docentes tienen en más de una universidad, cuestión que requeriría la adherencia a más de un proyecto educativo institucional.

Respecto a la selección de contenidos, las principales diferencias se observan en relación al vínculo entre la universidad y el mundo del trabajo, pues cada programa se ajusta a las demandas del mercado laboral y se rediseñan programas y mallas formativas en función de las demandas del mismo. No obstante, cuando se analizan estas modificaciones y se contraponen con el cambio en la enseñanza universitaria, se identifican a juicio de Morales et al (2005) tres características 1) el predominio de la cátedra como unidad docente fundamental, 2) una carrera docente con escasa dedicación real a la enseñanza y 3) una enseñanza centrada en la cátedra magistral y la transmisión de contenidos conceptuales. Si a esto le agregamos las contradicciones que se observan en términos de paradigmas de enseñanza, se obtiene como resultado un proceso formativo descontextualizado, cuestión que genera lo que Angulo (2002) denominó innovaciones uniformes, al referirse a la pedagogía universitaria con su centro en el enfoque tecnicista. Lo anterior, se evidencia también en la división entre disciplinas teóricas y prácticas en los planes de estudio universitario, y en la ubicación secuencial de las asignaturas, las que se relacionan directamente con la necesidad de una transferencia textual del modelo a su ámbito de aplicación (Lucarelli, 2009).

Así, es posible también afirmar que no todas las prácticas pedagógicas universitarias son igualmente válidas, de manera que una enseñanza de calidad requiere de condiciones más o menos regulares, que de acuerdo a Lucarelli (2009) involucrarían atender a la multidimensionalidad del proceso, al contexto del entorno global y específico, y a la reflexión

sistemática del profesor. Además muy probablemente un docente que trabaja con estudiantes de primer año de pregrado de cualquier carrera seleccionará estrategias de enseñanza acorde a lo que los estudiantes requieren, planificará la enseñanza y organizará contenidos que compensen deficiencias de entrada o instalen conceptos, y generará un clima que permita o favorezca la interacción académica. Por otro lado, un docente universitario que enseña a estudiantes de último año, propiciará la autonomía, el pensamiento crítico y la toma de decisiones.

La práctica pedagógica en carreras de ingeniería

El interés de develar las prácticas pedagógicas de los docentes de las carreras de ingeniería civil de Universidades públicas y privadas de la zona centro sur de Chile, surge por una serie de necesidades y situaciones urgentes de investigar. Primero, en Chile y en el mundo esta es una carrera considerada fundamental para el desarrollo social, económico, científico y tecnológico debido a la demanda social por generar soluciones que cumplan con criterios de sustentabilidad (Corporación de Fomento de Producción, 2013). Segundo, la formación de ingenieros es una preocupación sostenida de organismos internacionales que indican la importancia de que los futuros profesionales del área posean actitudes y habilidades que aseguren un desempeño laboral de excelencia con compromiso ético y social. Por ejemplo, la “Accreditation Board Engineering and Technology (ABET)”, la “European Society for Engineer Education (SEFI)” y la “Asociación Iberoamericana de Instituciones de Enseñanza de la Ingeniería”; indican la necesidad de que los futuros ingenieros posean destrezas que aseguren un desempeño profesional óptimo y que demuestren un actuar ético y social (Román, Pérez, Castillo, Oliva, Cifuentes, Rodés, Faúndez, Loncomilla, Audibert, Letelier, Ampuero & Allendes, 2015).

En términos pedagógicos, el informe publicado el año 2012 por el Instituto de Tecnología de Massachusetts y “The Royal Academy of Engeneering”, evidencia que existe una necesidad imperiosa por modificar los programas de estudio de las carreras de ingeniería y la docencia en el área, pues se requiere responder de manera efectiva a las demandas propias del siglo XXI, cuestión que permitiría además proyectar posibles problemáticas sociales y anticipar soluciones (Graham, 2012). Estas demandas son: desarrollo constante de tecnologías, problemas de sustentabilidad, recursos, medio ambiente, desarrollo de personas y transferencia tecnológica, entre otros. Tercero, las estadísticas Chilenas muestran que las carreras de ingeniería tienen una de las tasas de titulación y egreso más bajas y altos índices de deserción; lo que implica una necesidad real de mejorar la práctica pedagógica de los profesores, pues éste es uno de los factores en la explicación de la deserción y su problemática (CINDA, 2006; Canales & De los Ríos, 2007; Centro de Microdatos Universidad de Chile, 2008, MINEDUC, 2014).

La ingeniería se caracteriza hoy tanto por la diversidad de demandas hechas a los ingenieros en su vida profesional, como por la ubicuidad de los productos y servicios que estos ofrecen. También existe una creciente preocupación por el sistema de formación de los estudiantes, ya que la estructura, la pedagogía y el contenido de los cursos han cambiado relativamente poco en los últimos 20 años (Real Academia de Ingeniería, 2007). Sin embargo, la formación actual de ingenieros en Chile responde a la lógica propia de una sociedad de mitad del siglo XX, pues no incorpora desempeños tales como el pensamiento crítico, trabajo en equipo y creatividad; competencias necesarias en la formación universitaria actual (CORFO, 2013).

La Comisión Nacional de Acreditación (CNA), identifica dos tipos de ingeniería; una con base científica y una con base tecnológica. Respecto de la primera (foco de este estudio), señala que la carrera debe garantizar que los estudiantes han adquirido las competencias necesarias para aplicar un cuerpo distintivo de conocimientos científicos, matemáticos y

tecnológicos. Demostrando capacidad de innovación, creatividad y producción de proyectos de desarrollo y evidenciando competencias necesarias para prever el comportamiento de un diseño o los resultados de un programa, y evaluar costos y beneficios de las actividades propuestas (p.3). En el punto B.3 del mismo documento, se indica la importancia de que el proceso formativo se oriente al entrenamiento fluido de obligaciones, legales, éticas y contractuales, y enuncia la responsabilidad del ingeniero en la sociedad. En este sentido, en el inciso C4, se hace mención a la importancia de la formación en ciencias sociales y humanidades, argumentando que la actividad de ingeniería se debe desarrollar en un contexto empresarial, que se oriente a la mejora de la calidad de vida de las personas y la comunidad.

Desde el punto de vista de la docencia, la CNA considera fundamental que se cuente con un sistema de perfeccionamiento docente que permita la actualización de los académicos en los aspectos pedagógicos, disciplinares y profesionales (p.15).

Para el logro de estos objetivos, la docencia en carreras de ingeniería se transforma en un eje central y plantea al profesor un desafío pedagógico, sobre todo en asignaturas de ciencias básicas, las que han sido definidas por distintos autores como uno de los elementos débiles del proceso formativo, y que al ser implementadas de manera indebida pueden dificultar el desarrollo profesional del futuro ingeniero y su vinculación social (García, 2013, Camarena, 2010).

De acuerdo a Meléndez - Ferrer (2007), la formación requiere que los profesores de ingeniería planifiquen "líneas-programas" en investigación, docencia, extensión, producción y servicio, buscando construir conocimiento contemporáneo, de alto nivel académico-tecnológico, así como de insumo para la profesionalización.

De esta forma, es preciso contextualizar la enseñanza de la ingeniería en términos de historia, sociedad, ética, tecnología, política e ideología según los tiempos que corren, bajo la idea central de que los currículos requieren priorizar la posibilidad de una construcción de conocimientos con base en reflexiones críticas sobre las implicancias de las nuevas tecnologías, de los problemas de la ciencia y la globalización de la economía (Karina, 2011). A juicio de Escalona y Tittone (2014, p.127), la ingeniería pasa por una crisis de identidad: la misión de la ingeniería está cambiando, porque sus principales problemas no involucran la conquista de la naturaleza, sino que ahora interviene en la creación y administración del hábitat creado por el hombre. Para adaptarse a este nuevo hábitat, los ingenieros tienen que cambiar, empezando por el concepto de la enseñanza de la ingeniería.

Para Prince & Felder (2006) promover el aprendizaje profundo y el entendimiento conceptual, se puede llevar a cabo mediante el uso del aprendizaje basado en problemas (ABP), aunque esto no sea fácil en la enseñanza de la ingeniería. Los docentes deben primero leer acerca de la estrategia de enseñanza y/o capacitarse antes de simplemente probar y mejorar su práctica pedagógica desde los errores. El equipo académico por tanto, debe prepararse para enseñar, aun cuando el docente tenga un grado académico importante, esto es, debe planificar su enseñanza, aunque lo que ocurre comúnmente es que los profesores de ingeniería se cubren en sus grados académicos y no se ocupan de la formación docente.

Ante esto, el presente estudio busca ser un aporte al conocimiento al develar las prácticas pedagógicas de los docentes universitarios de carreras de ingeniería civil, pues dicha indagación ofrecerá antecedentes que permitirían construir un cuerpo de conocimientos respecto al fenómeno y contribuir con el actuar del profesor de estas carreras.

Metodología:

Este estudio cualitativo aplicó el método de comparación constante de la Grounded theory de acuerdo al diseño sistemático de Strauss & Corbin (2002). Para esto, se analizaron

entrevistas semiestructuradas realizando una codificación abierta y axial. El procesamiento se llevó a cabo con la asistencia del CAQDAS NVIVO 9.0.

Participantes

Participaron 15 docentes de distintas escuelas de ingeniería, 9 docentes de universidades estatales y 6 profesores de universidades privadas de la VIII región del Bío – Bío, los que fueron seleccionados mediante muestreo por accesibilidad (Vieytes, 2005). De los 15 docentes, 3 eran mujeres y 12 eran hombres. El área de conocimiento en que se desempeñaban incluía ciencias básicas y ciencias aplicadas de la ingeniería.

Recolección de información

Los participantes respondieron entrevistas semiestructuradas, previo consentimiento informado, que como técnica de recolección de datos permite, mediante un diálogo flexible, indagar en las experiencias de los docentes (Vieytes, 2005). Los ámbitos abordados en la entrevista incluyen aspectos que los docentes vinculan a las prácticas pedagógicas de la docencia universitaria, específicamente cuestiones relativas al proceso de enseñar y aprender.

Hallazgos:

De la codificación abierta, emergieron 6 categorías de análisis descritas a continuación. Para favorecer la comprensión y contextualización de las mismas, se acompañan viñetas textuales extraídas de las entrevistas, en las que se identifica al informante (número romano) y el párrafo en que se ubica la cita dentro de la transcripción (número arábigo).

1.- La enseñanza de la ingeniería y el tipo de conocimiento que se enseña

Los entrevistados consideran que las prácticas pedagógicas en las carreras de ingeniería dependen de las características propias del conocimiento que se enseña, lo que se relaciona con las ciencias aplicadas a la solución de problemas ingenieriles y la integración de conocimientos. Las áreas disciplinares son concebidas en dos grandes bloques: un conocimiento como ciencia aplicada y otro propio de la ciencia básica; evidenciándose la necesidad de hacer una integración de ambos tipos de conocimiento. Pero, de acuerdo a los entrevistados, dicha integración únicamente puede materializarse en el ejercicio de la ciencia tradicional. Así, sólo uno de los entrevistados incorporó en su discurso la necesidad de vincular el conocimiento propio de la ingeniería con aspectos sociales, éticos o críticos de la ingeniería.

La ingeniera es para formar capacidad de abstracción, una capacidad de pensar y solucionar problemas; esos son los objetivos que en el fondo persiguen estas ciencias básicas o estas ciencias de la ingeniería (XI385).

2.- Estrategias de enseñanza:

Los profesores entrevistados consideran que las prácticas pedagógicas implican establecer momentos en la clase y utilizar estrategias de enseñanza distintas en cada uno de ellos. Dentro de las estrategias coinstruccionales los docentes hacen uso del análisis de caso, la ejemplificación y la resolución de ejercicios, aunque tres de ellos consideran que la conversación y el diálogo son las técnicas o estrategias más adecuadas para lograr el pensamiento profundo y elaborativo; para estos docentes la opinión de los estudiantes es importante pues permite construir conocimiento desde los significados de los alumnos.

El uso de problemas desafiantes, las preguntas abiertas y la aplicación del conocimiento son, a juicio de los entrevistados, parte de las estrategias cognitivas que contribuyen a la generación de esquemas mentales más enriquecidos y abstractos. En el caso de estrategias de colaboración, sólo uno de los entrevistados indica implementarlas cuando realiza talleres que requieren de ejecución tanto dentro como fuera del aula. En este sentido, los trabajos grupales son vistos como un salvavidas para subir notas, y no como una forma válida de enseñar.

Primero entrego todo el contenido, que el alumno vea todo lo que tiene que ver. En el aula explico los objetivos de la actividad, el concepto que quiero clarificar, las herramientas y los

métodos asociados. Luego vemos un ejemplo y en el ejemplo profundizo... entonces, trato de enseñar en forma más estratégica, como para que el alumno vincule (III148).

Conversar con ellos, para mí esa es una práctica pedagógica mucho más potente que la práctica tradicional, donde surgen los cuestionamientos, las relaciones personales y eso hace que surja la discusión y en esa discusión es dónde se genera el conocimiento (II73).

3.- Planificación de la enseñanza:

Para dos de los docentes entrevistados la planificación constituye el eje central de su proceso de enseñanza, pues les permite verter contenidos y evaluar el avance de los estudiantes. Sin embargo, ambos entrevistados consideran también que es un mecanismo de control de la facultad y de la universidad, pues a partir de ella se revisan los procesos académicos de los docentes, de tal forma, que es la facultad la que decide qué se enseña y hasta vigila cómo se enseña. Los otros trece entrevistados consideran que la intuición es fundamental cuando se quiere organizar contenidos y unidades temáticas, por tanto, el programa o calendario del curso es sólo un referente de consulta al principio de la asignatura que luego no se utiliza.

Voy programando de acuerdo a cómo veo a los estudiantes, a veces es mejor enseñar menor cantidad de contenidos, que intentar aplicar un programa completo a la rápida; eso no tiene mucho sentido, por tanto, sólo miro el programa al comienzo y me hago una idea de él (II119).

4.- Evaluación de las competencias y aprendizajes

Los entrevistados consideran que la evaluación de los aprendizajes y competencias es un tema central de sus prácticas pedagógicas, y en la que indican tienen mucho que aprender, reportando que incluso en ocasiones no saben qué hacer, ni cómo hacerlo.

Los entrevistados concuerdan en concebir la evaluación como una instancia no punitiva, en la que el aspecto ético sea importante y en el que no se castigue al estudiante. Empero, todos relatan experiencias personales complejas y dolorosas en su propio proceso de estudiante, en la que sus profesores usaban la evaluación para aplicar castigos de distinto tipo.

No estoy totalmente confiado en mí habilidad para desarrollar instrumento precisos de evaluación, tengo muchas dudas (XI58).

Respecto de instrumentos de evaluación auténtica, los docentes señalan conocer rúbricas y escalas de valoración, pero sólo dos de ellos las han utilizado en situaciones evaluativas, el resto considera que no son importantes y que es exagerado usar exceso de instrumentos evaluativos.

En relación a la retroalimentación de los aprendizajes, dos docentes señalan que es un proceso que hacen de forma constante con una explicación verbal en situaciones evaluativas formales, el resto de los entrevistados no realiza dicha práctica, aludiendo al número de estudiantes que atienden y a la rapidez con la que se revisan pruebas o test, pues la respuesta es simplemente correcta o incorrecta.

Para nosotros la responsabilidad está en la retroalimentación, esta es una práctica que hacemos de forma continua. Por ejemplo, para los exámenes programamos que todos los estudiantes puedan ir en un horario determinado y reciban retroalimentación de su desempeño (VI119).

5.- Roles en el ejercicio de la práctica pedagógica

De acuerdo a los entrevistados las funciones que el docente de las carreras de ingeniería debe desempeñar en la práctica están definidas por la estructura organizacional de las universidades, y por la tradición y condición de cada casa de estudio. De tal forma, que estas funciones pueden variar cada cierto periodo, no así el rol, que a juicio de los entrevistados es de dos tipos: investigador y docente, aunque todos concuerdan en que no se debe dividir la enseñanza de la investigación, sino que se debe enseñar a través de la investigación científica.

No sé si lo tengo claro lo que es ser docente, pero sí creo que en el fondo es abocarse a dos acciones, una es la generación de conocimiento nuevo y lo otros es enseñar; aunque en mi caso ambas cosas están unidas (II 135).

6.- Reflexión como eje de la práctica pedagógica

La reflexión pedagógica es también importante en la práctica pedagógica pues a juicio de los entrevistados favorece el proceso educativo, en consideración a las características de los estudiantes y sus aprendizajes previos. Sin embargo, sólo uno de ellos considera que se debe reflexionar pedagógicamente respecto al rol social de la ingeniería, desde la perspectiva de los estudiantes como ciudadanos que participan con responsabilidad social, que se preocupan del ético ejercicio de la profesión.

Finalmente, toda la confianza que se deposita en los estudiantes deviene en responsabilidades, entonces interesa por sobre la técnica que éstos se den cuenta que un cálculo mal hecho, un sesgo en la definición de un plan de investigación o un sesgo en la definición de una política pública no solamente es un error, sino que va a tener efecto en las personas. Eso trato de construir, voy revisando contenidos técnicos pero primero el análisis social de estos y no al revés, porque finalmente la técnica se encuentra en un libro (IV135).

Discusión

El estudio describe las principales prácticas pedagógicas de los docentes de ingeniería y las características o aspectos que incorporan dichas prácticas. A partir de los hallazgos es posible evidenciar el surgimiento de 6 categorías inductivas que representan una serie de concepciones, creencias y acciones que los participantes develan en la entrevista.

El primero de ellos, es que la práctica pedagógica en ingeniería está ligada de forma directa a los procesos científicos y a su ejercicio, por tanto, la única forma de hacer ciencia y docencia es mediante la comprobación de estos procesos.

Los entrevistados revelan una escasa mención a aspectos éticos y sociales en sus prácticas pedagógicas, lo que se contrapone a lo dispuesto por organismos nacionales e internacionales que señalan la necesidad de que la formación de los ingenieros incluya el análisis de dichos aspectos (CORFO, 2013; ABET, 2014). Lo anterior alerta también una posible subvaloración de procesos de participación y resta importancia al aporte social de los profesionales de la ingeniería, pues no se observan instancias académicas que vinculen lo que se enseña con el contexto político, económico y cultural; aun cuando la literatura considera que las prácticas pedagógicas deben atender al contexto general y específico, pues esto sería un elemento central de una docencia de calidad (Lucarelli, 2009).

Desde el punto de vista de la enseñanza, los docentes concuerdan en que el uso de diversas estrategias mejora las prácticas pedagógicas y varios de ellos centran su quehacer en aspectos dialógicos, esto implica negociar, elaborar y reformular contenidos. Sin embargo, no se propician de forma adecuada la colaboración y cooperación en los procesos de aprendizaje, de tal manera que no se cumple con la formación de una de las competencias consideradas críticas en los estudiantes en ingeniería (Fairweather, 2005; Román et al, 2015).

Los docentes entrevistados desestiman que la planificación sea un elemento importante en el aprendizaje de los estudiantes, salvo al inicio de cada asignatura. Esto es contrario a lo dispuesto en la literatura e investigaciones en la que una de las competencias críticas del docente es planificar de acuerdo al contexto y al perfil profesional (Mas, 2012; Gairin, 2011). Para efectos de organizar lo que se enseña varios de los entrevistados señalan que usan la intuición, esto dependiendo de cómo observen a los estudiantes y de acuerdo a lo que consideran es prioritario. Lo anterior resta intencionalidad al proceso de enseñanza y no permite regular aspectos claves de la práctica pedagógica, pues la planificación se

relaciona directamente con la habilidad para diseñar y organizar el proceso de enseñar y aprender, lo que implica convertir una idea o propósito en acción (Zabalza, 2009: 73).

Respecto del proceso evaluativo, éste es considerado el punto más complejo por los entrevistados, quienes estiman no tener certezas respecto de cómo evaluar competencias y aprendizajes, aun cuando están familiarizado con términos como rúbricas, evaluación auténtica, etc. Es importante mencionar que la evaluación es probablemente una de las áreas más débiles de la docencia universitaria. Es también una de las más atomizadas, pues con frecuencia los docentes abordan los procesos de evaluación con criterios propios y poca información técnica (CINDA, 2014; p 10).

Los entrevistados sitúan su reflexión desde los aspectos éticos asociados a este ámbito, considerando que debe ser una instancia más de aprendizaje y compartiendo experiencias que cada uno de ellos vivió durante su proceso de pregrado, en el que la evaluación era usada como una instancia de castigo. Esto discrepa con lo presentado por Ibarra y Rodríguez (2010) quienes señalan que los docentes universitarios muchas veces tienden a reproducir los procesos evaluativos que ellos experimentaron como estudiantes, en el caso de los entrevistados, si bien se reproducen instrumentos de evaluación, se toma distancia de la evaluación como un mecanismo de sanción y castigo.

Respecto de los roles que debe asumir un docente en el ejercicio de su práctica pedagógica, los entrevistados concuerdan en que existen dos: el de investigador y el de docente, pero que en la sala de clase es casi imposible dividir ambos, pues cuando se enseña ingeniería necesariamente se investiga. Reflexionar es parte constante de la práctica pedagógica de los entrevistados, no obstante, sólo uno de ellos lo hace respecto del rol social del ingeniero, la importancia de la ética y la probidad. Es importante contemplar la reflexión crítica y ética de lo que se aprende, dado que la preparación técnica ha demostrado no ser suficiente para el adecuado ejercicio de la profesión (Román et al, 2015).

Conclusiones:

A partir de las entrevistas realizadas para indagar las prácticas pedagógicas se plantean las siguientes aseveraciones de conocimiento para cada uno de los hallazgos: primero, la enseñanza de la ingeniería se centra en la transmisión de conocimiento acabado y el uso de procesos científicos. Los docentes entrevistados utilizan estrategias de enseñanzas tradicionales, basadas en exposiciones directivas y en el uso de aplicaciones de conocimiento, que no incluyen procesos cooperativos. En este mismo ámbito, se observan algunas innovaciones metodológicas como el diálogo y la discusión, los que son usadas para debatir conocimiento.

Los participantes de la investigación declaran no planificar lo que enseñan, esto implica que sólo se revisa el programa al inicio de una asignatura y se usa como un referente para definir ciertos criterios, sin embargo, no es considerado importante durante el transcurso de la misma.

La evaluación de los aprendizajes incorpora instrumentos tradicionales, es vista como una instancia no punitiva y se convierte en un área de incertidumbre de la práctica pedagógica, pues los entrevistados desconocen aspectos relativos a la construcción de los instrumentos y a la evaluación de competencias y desempeños.

Los docentes consideran que asumen dos roles: investigador y docente, de aquí se infiere que los profesores creen realizar procesos de investigación en el aula, pero las evidencias muestran que no así, pues no se aplican estrategias de enseñanza adecuadas para este fin, ni se realiza investigación educativa.

Los participantes del estudio no incluyen en sus prácticas pedagógicas reflexiones respecto del rol social y el quehacer ético del ingeniero, lo que implica que no se analiza el impacto que tiene esta profesión sobre la ciudadanía y las proyecciones nacionales y globales que se le atribuyen.

Referencias:

- Accreditation Board Engineering and Technology (2014). 2013 ABET Annual report for fiscal year ending. Recuperado el 25 de junio de 2015, de <http://www.abet.org/wp-content/uploads/2015/04/2013-ABET-Annual-Report.pdf>
- Angulo Rasco, J.F. (2002). Innovación, universidad y sociedades. En Castanho, S. y Castanho, M.E. (Orgs). Campinas: Papirus.
- Camarena, P. (2010). *La modelación matemática en la formación del ingeniero*. Recuperado el 12 de mayo de 2015, de www.m2real.org/IMG/pdf_Patricia_Camarena_Gallardo-II.pdf
- Cañedo, T., & Figueroa, I. (2013). La práctica docente en educación superior: una mirada hacia su complejidad. *Sinéctica*, (41), 2-18. Recuperado el 05 de abril de 2015 <http://www.scielo.org.mx/pdf/sine/n41/n41a4.pdf>
- Centro de Microdatos. (2008). *Estudio sobre las causas de la deserción universitaria. Departamento de Economía*. Santiago: Universidad de Chile.
- Centro Interuniversitario de Desarrollo (2006). *Repitencia y deserción en América Latina*. Recuperado el 09 de enero de 2015, de <http://www.cinda.cl>
- Centro Interuniversitario de Desarrollo (2011). *Informe: Educación superior en Iberoamérica*. Recuperado el 09 de enero de 2015, de <http://www.cinda.cl>
- Chalmers, D. & Gardiner, D. (2015). The measurement and impact of university teacher development programs. *Educar*, 51(1) 53-80.
- Coll, C., Onrubia, J., y Majós, T. M. (2008). Ayudar a aprender en contextos educativos: el ejercicio de la influencia educativa y el análisis de la enseñanza. *Revista de Educación*, 346, 33–70.
- Corporación de Fomento de Producción CORFO (2013). *Informe N°1. Factores y tendencias clave de la Ingeniería a nivel internacional. Iniciativa Ingeniería 2030 Innova Chile, Programa para transformar las Escuelas de Ingeniería en entidades de clase Mundial*. Recuperado el 12 de marzo de 2015, de <http://www.corfo.cl>
- Demuth, P. (2015). Conocimiento y práctica docente universitaria: entre la profesión de base y la investigación disciplinar. Estudio de casos múltiples. *REDU. Revista de Docencia Universitaria*, 13(1), 95-123
- Escalona, A., & Tittone, M. (2015). En Durán, G., Ferrando, K., Gallo, A., Giuliano, G., & Rodríguez, G. (Comps.), *Enfoque de la Enseñanza de Introducción a la Ingeniería orientado hacia la Producción de bienes y servicios* [p 127]. Buenos Aires: Universidad Nacional de Rosario Editora.
- Fairweather, J. (2005). Beyond the Rhetoric: Trends in the Relative Value of Teaching and Research in Faculty Salaries. *Journal of Higher Education*, 76, 401–422.
- Felder, R.M. (2012). Engineering education: A tale of two paradigms. En B. McCabe, M. Pantazidou, and D. Phillips (Eds.), *Shaking the foundations of geo-engineering education* (pp. 9-14). Leiden: CRC Press.
- Figueroa, A., Gilio, M. & Gutiérrez, V. (2008). La función docente en la universidad. *Revista electrónica de investigación educativa*, (número especial), 1-14. Recuperado el 09 de enero de 2015, de <http://redie.uabc.mx/NumEsp1/contenido-figueroagilioquierrez.html>
- Joyce, B. & Well, M. (2002). *Modelos de Enseñanza*. Barcelona: Gedisa.
- Juliá, M. (2011). Formación basada en competencias: aportes a la calidad de los aprendizajes en la formación de psicólogos. En Catalán, J. (Ed.), *Psicología Educativa. Proponiendo rumbos, Problemáticas y Aportaciones* (pp. xx-xx). Santiago de Chile: Editorial Universidad de la Serena.
- Karina, F. (2011). Formación complementaria en carreras de ingeniería. En Durán, G., Ferrando, K., Gallo, A., Giuliano, G., & Rodríguez, G. (Comps.), *Introducción a la Ingeniería. Hacia la construcción de una propuesta formativa* [p 191]. Buenos Aires: Universidad Nacional de Rosario Editora.

- Lucarelli, E. (2009). *Teoría y práctica en la universidad. La innovación en las aulas*. Buenos Aires: Miño y Dávila.
- Meléndez-Ferrer, L. & Canquiz, L. (2003). La actitud del profesor universitario desde una perspectiva pedagógica en el marco de la relación universidad-empresa. *Revista Pedagogía*, 24(71) 417-475.
- Meléndez-Ferrer, L. (2007). Cogniciones pedagógicas del profesor universitario de ingeniería como base de la actitud pedagógica. *Revista Pedagogía*, 28(81), 81-109.
- Ministerio de Educación. (2014). *Sistema de Información de educación superior. Retención de primer año en educación superior. Programas de pregrado*. Lara, A. & Elizalde, L. (coordinadores) Santiago: Chile.
- Mohamad, J. (2011). Prólogo primer encuentro. En Durán, G., Ferrando, K., Gallo, A., Giuliano, G., & Rodríguez, G. (Comps.), *Introducción a la Ingeniería. Hacia la construcción de una propuesta formativa* [p 11]. Buenos Aires: Universidad Nacional de Rosario Editora.
- Morales, I., Borroto, R. & Fernández, B. (2005). Políticas y estrategias para la transformación de la educación superior en América Latina y el Caribe. *Educación Médica Superior*, 19(1), 1-11.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, OCDE (2009). *La educación superior en Chile*. Santiago de Chile: MINEDUC.
- Pinto, G. (2002). Modelo de formación pedagógica del profesor universitario de ingeniería. *Revista de enseñanza universitaria*, 20, 103-111.
- Postareff, L., Lindblom-Ylänne, S., & Nevgi, A. (2007). The effect of pedagogical training on teaching in higher education. *Teaching and Teacher Education*, 5(23), 557-571.
- Román, A., Pérez, C., Castillo, C., Oliva, C., Cifuentes, C., . . . Allendes, R. (2015). La formación práctica en ingeniería. Tendencias de la educación en ingeniería y la formación práctica. En Centro Interuniversitario de Desarrollo (comp.), *La formación práctica en la universidad y su impacto en el perfil de egreso* [pp. 103-144]. Recuperado el 10 de abril de 2016, de <http://www.cinda.cl>
- Román, A., Pérez, C., Castillo, C., Oliva, C., Cifuentes, C., Rodés, D., Faúndez, F., Loncomilla, L., Audibert, M., Letelier, M., Ampuero, N., & Allendes, R. (2015). La formación práctica en la ingeniería. Tendencias de la educación en ingeniería y la formación práctica. *Centro Interuniversitario de Desarrollo*. En la formación práctica en la universidad y su impacto en el perfil de egreso. Santiago: colección gestión universitaria.
- Sockalingam, N., Rotgas, J. & Schmidt, H. (2012). Assessing the quality of problems in problem-based learning. *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education*, 24 (1), pp. 43:51
- Srinivasan, M., Li, S., Meyers, F., Pratt, D., Collins, J., Braddock, C., . . . Hilty, D. (2011). "Teaching as a competency": Competencies for medical educator. *Academic medicine*, 86(10), 1211-1220. doi: 10.1097/ACM.0b013e31822c5b9a
- Strauss, A. & Corbin, J. (2002) *Bases de la investigación cualitativa*. Medellín: Universidad de Antioquía.
- The Royal Academy of Engineering (2012). *Achieving excellence in engineering education: the ingredients of successful change*. Londres: The Royal Academy of Engineering.
- Vieytes, R. (2005). *Metodología de la investigación en organizaciones, mercado y sociedad*. Buenos Aires: Editorial de las Ciencias.
- Zabalza, M. (2009). *Competencias docentes del profesor universitario. Calidad y desarrollo profesional*. Madrid: Narcea.