

Análisis de prácticas pedagógicas en carreras de ingeniería de Universidades Chilenas

Giulietta Vaccarezza Garrido

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

Cristhian Pérez Villalobos

Universidad de Concepción cperezv@udec.cl

Iván Sánchez

Universidad del Bío – Bío isanchez@ubiobio.cl

Resumen:

El presente estudio tiene por objetivo caracterizar las prácticas pedagógicas de profesores de ingeniería civil de universidades públicas y privadas de Chile. Los datos derivan de un estudio Fondecyt regular desarrollado durante el año 2009 y 2011, que tuvo como uno de sus objetivos realizar análisis psicométricos de distintos instrumentos de recogida de información. En esta ocasión, se muestra el análisis de conglomerados de una encuesta cuyo análisis factorial exploratorio denota la existencia de 8 factores asociados a las prácticas pedagógicas, evidenciando la existencia de dos grupos de académicos: el primero que agrupa a profesores cuyas prácticas pedagógicas son sistemáticas y el segundo muestra prácticas pedagógicas asistemáticas.

Palabras claves: docencia universitaria, prácticas pedagógicas en docentes de ingeniería, análisis psicométrico.

Prácticas pedagógicas ingeniería:

La definición de lo que debe hacer un docente universitario no es absoluta, sino que más bien está determinada por factores culturales, políticos, sociales y económicos, que llevan a cambiar lo que esperamos de los académicos (Barrón, 2009).

Una de las especializaciones más evidentes y claras en la literatura dice relación con el conocimiento disciplinar. Esto implica que los investigadores y teóricos concuerdan en que el saber disciplinar es primordial, no así el saber hacer que se relaciona con la enseñanza directa en el aula. Lo anterior es un desafío para el proceso de formación de los docentes, toda vez que requiere de políticas de capacitación y asesoramiento pertinentes y atractivos para los profesores de educación superior, y un consenso general respecto de cuál es el perfil docente que se debe considerar como guía efectiva para dicha formación (Pérez et al, 2014).

Según King, Newman & Carmichael (2007) la enseñanza sería un proceso de ayuda que se va ajustando en función de cómo ocurre el progreso en la actividad constructiva y cognitiva de los alumnos. Es decir, la enseñanza es un proceso que pretende andamiar el logro de los aprendizajes significativos. En cada aula donde se desarrolla un proceso de enseñanza y aprendizaje, se realiza una construcción conjunta entre alumno y profesor irrepetible. Por esta razón es difícil considerar la existencia de una manera única de enseñar o un método infalible que resulte efectivo y válido para todas las situaciones ocurridas en la sala de clase (Frey, Schmitt & Allen, 2012).

Con la instalación en la educación superior del modelo de formación por competencias se inician una serie de demandas al profesorado universitario. Lo principal a juicio de Ion y Cano (2012) es que se requiere un cambio de rol, pasando de ser un instructor a un facilitador; cuestión que afecta a nivel curricular y organizativo el proceso de aprender y enseñar pues implica generar prácticas pedagógicas que modifiquen las estrategias de enseñanza.

En el caso específico de las carreras de ingeniería, y aun cuando la planificación curricular se orienta a competencias genéricas y específicas, la formación actual 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).

Estas evidencias merecen especial atención a la hora de explicar las estadísticas Chilenas de deserción, en las que las carreras de ingeniería encabezan el ranquin con porcentajes que bordean el 30% en primer y segundo año (SIES, 2014), pues tal como señala González (2006) una docencia de mala calidad impacta la retención universitaria. Una explicación para lo anterior es que el paradigma tradicional que regula la articulación de los planes de estudio de las carreras de ingeniería se concreta en la sala de clase en procesos de enseñanza- aprendizaje que desmotivan a los estudiantes o que generan frustraciones que les impiden superar los primeros años de pregrado, abrumados por la exclusividad y el protagonismo de las ciencias básicas centradas en contenidos (Mohamad, 2011) y por una docencia tradicional.

Lo anterior según Dussel (s/f) se ve reflejado en un ejemplo concreto que el autor describe sobre la formación en la ingeniería, cuando al consultar qué enseña usted a un 35 profesor del área el ingeniero responde: estudio tipos de aceite para maquinarias de distinta índole. Dussel a continuación pregunta: ¿dónde usarán ese tipo de maquinarias?, el profesor responde bueno en la industria. Dussel consulta nuevamente... ¿y quiénes son los dueños de esas industrias?, bueno son transnacionales responde el docente. Bien, señala el filósofo, ¿dónde se venden esas maquinarias?, a lo que el ingeniero responde, en el mercado. Dussel vuela a preguntar, bueno y tú sabes cómo funciona el mercado... el profesor responde ¡ah no, porque yo soy especialista en aceite! He aquí una reflexión de autor, para trabajar con distintos tipos de aceite se debe conocer el sistema económico, político y social, y se debe enseñar ciencia social y ética, porque hay que dar una visión conjunta de la sociedad para generar una perspectiva respecto de ella. 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).

Ante esto, el presente estudio busca ser un aporte al conocimiento al caracterizar 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.

MÉTODO

Estudio cuantitativo, no experimental y transversal mediante encuestas.

Participantes

Mediante muestreo no probabilístico por voluntarios se encuestó a 219 docentes de carreras de la Ingeniería civil con orientación científica, de los cuales la mayoría era hombre ($n=148$; 65,78%). Sus edades oscilaron entre los 28 y 79 años con una media de 47,11 ($DE=11,61$).

Instrumento

Se aplicó el Cuestionario de Prácticas Pedagógicas (CPP), que evalúa con qué frecuencia los académicos realizan 60 conductas propias de su actividad docente. Ante éstas se debe responder según la frecuencia con que las ha realizado en los últimos dos años académicos, eligiendo una alternativa en escala tipo Likert de cinco alternativas (1= nunca o casi nunca; 2= rara vez; 3= a veces; 4= frecuentemente; 5= siempre o casi siempre). También se aplicó un cuestionario sociodemográfico.

En un análisis factorial exploratorio en docentes de carreras de Ingeniería se identificaron ocho factores para el CPP: Enseñanza centrada en el estudiante, Relación dialógica, Evaluación de proceso, Planificación de la enseñanza, Enseñanza contextualizada, Uso de recursos tecnológicos, Enseñanza centrada en el profesor y Evaluación de producto.

Procedimiento

Se realizó un encuestaje en línea mediante la plataforma SurveyMonkey, previo consentimiento informado.

Análisis

Para identificar el número de conglomerados se realizó un Análisis de Conglomerado Jerárquico Aglomerativo, empleando el método de Ward. Para asignar de forma óptima a los estudiantes a cada conglomerado, se empleó el Análisis de Conglomerado no Jerárquico usando el análisis de K-medias. Luego, se compararon los resultados de los conglomerados identificados en el CPP empleando la prueba *t* de Student para muestras independientes.

Para identificar la asociación entre los conglomerados identificados y las características académicas y sociodemográficas de los docentes se empleó χ^2 cuadrado de Pearson y la prueba *t* de Student para muestras independientes.

Resultados

En primer lugar se buscó identificar el número de perfiles en los que se agrupaban los docentes. El dendrograma resultante del Análisis de Conglomerados Jerárquico, a través del método de Ward y empleando la distancia euclídea al cuadrado como medida de la distancia entre los datos, indicó que los ocho factores de Prácticas pedagógicas permitían clasificar a los docentes en dos conglomerados, Figura 1. El primero de estos incluía 148 (67,58%) de docentes y el segundo 71 de ellos (32,42%).

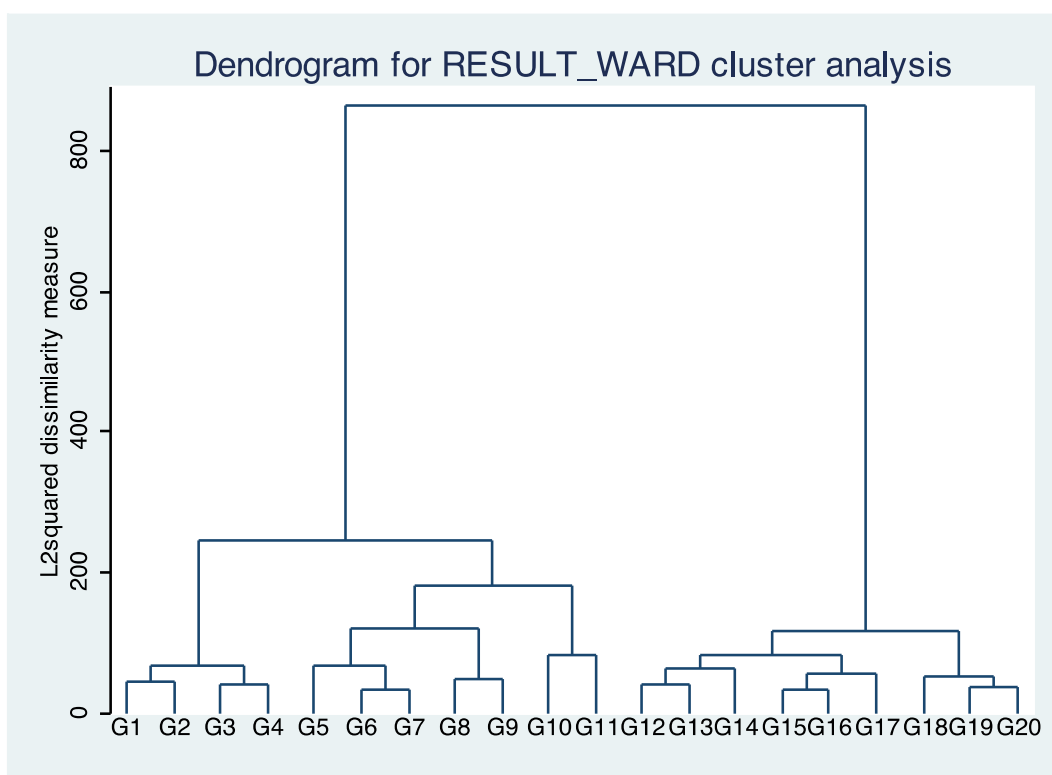


Figura 1. Dendrograma del análisis de conglomerado jerárquico aplicando el método de Ward

Para de optimizar la asignación de los docentes a estos conglomerados, se decidió realizar un análisis de Conglomerado No Jerárquico de K-Medias. Para esto, se asignó como centros iniciales para la construcción de los conglomerados, a los promedios de los dos conglomerados identificados previamente con el método de Ward.

De esta forma, el análisis de K-Medias, asignó a 122 (55,71%) académicos al primer conglomerado y a 97 (44,29%) al segundo, discrepando de la primera solución en 26 casos. Al comparar los puntajes de ambos conglomerados en el CPP se encontró que en todos los factores el Conglomerado 1 tenía puntajes significativamente superiores al Conglomerado 2, Tabla 1. Por este motivo se denominó al primer conglomerado como *Docentes sistemáticos* y al segundo conglomerado como el de *Docentes asistemáticos*.

Tabla 1. Comparación de los conglomerados identificados según puntajes en el Cuestionario de Prácticas Pedagógicas.

	Conglomerado 1		Conglomerado 2		t
	M	DE	M	DE	
Enseñanza centrada en el estudiante	58,5	5,21	45,26	7,81	15,00***
Relación dialógica	38,90	3,89	31,66	4,15	14,22***
Evaluación de proceso	17,58	4,89	12,64	4,22	7,88***
Planificación de la enseñanza	18,18	1,76	15,34	2,67	9,44***
Enseñanza contextualizada	13,66	1,66	10,64	2,02	12,14***
Uso de recursos tecnológicos	17,79	2,37	15,14	2,94	7,36***
Enseñanza centrada en el profesor	9,40	2,14	8,34	1,74	3,95***
Evaluación de producto	8,97	2,97	7,60	2,60	3,58***

*: $p < 0,05$; **: $p < 0,01$; ***: $p < 0,001$

Al evaluar la asociación de éstos conglomerados con características sociodemográficas de los docentes, empleando el Ji cuadrado de Pearson, se encontró que el pertenecer a los *Docentes sistemáticos* estaba asociado a ser mujer, $X^2=4,68$; $p < 0,05$; no ejercer en universidades tradicionales, $X^2=4,56$; $p < 0,05$ y tener estudios de magíster, $X^2=5,04$; $p < 0,05$. No estaba asociado a tener estudios de doctorado, $X^2=0,17$; $p=0,68$; tener capacitaciones pedagógicas, $X^2=3,51$; $p=0,06$; realizar docencia en niveles iniciales ($X^2=0,38$; $p=0,54$), intermedios ($X^2=1,77$; $p=0,18$) y terminales ($X^2=0,14$; $p=0,71$) o a la edad de los académicos, $t(217)=0,41$; $p=0,68$.

Tabla 2. Asociación de conglomerados y características socio-demográficas de docentes encuestados.

<i>Docentes sistemáticos</i>	Mujer
	No ejercer docencia en universidades tradicionales
	tener estudios de magíster
<i>Docentes asistemáticos</i>	Estudios de doctorado
	Tener capacitaciones pedagógicas
	Realizar docencia en diferentes niveles de pregrado
	Edad de los académicos

Conclusiones:

Al analizar los datos es posible evidenciar la presencia de dos conglomerados; dos tipos de docentes que realizan clase en carreras de ingeniería. El primero denominado sistemático se manifiesta en una enseñanza centrada en el estudiante, que propicia relaciones dialógicas, en el que se usan procesos estructurados de evaluación, se planifica la enseñanza y contextualizan contenidos y temáticas. Dicho grupo de profesores socio demográficamente se caracteriza no enseñar en universidades tradicionales, ser mujer y tener estudios de magíster. En cambio, no se relaciona con la capacitación pedagógica que ha recibido el docente, poseer estudios de doctorado, enseñar en distintos niveles de pregrado y con la edad de los docentes. Lo anterior es coherente con lo que plantea Mas

(2012), quien tras la revisión de distintas investigaciones, identifica la existencia de un perfil ideal del profesor universitario que implicaría poseer las siguientes competencias:

- Planificar de acuerdo con las necesidades, el contexto y el perfil profesional.
- Desarrollar el proceso de enseñanza-aprendizaje propiciando oportunidades de aprendizaje tanto individual como grupal.
- Monitorear el proceso de aprendizaje del alumno propiciando la autonomía.
- Evaluar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

El autor concluye además, que independiente de estas competencias se debe dar respuesta a la heterogeneidad del alumno actual, que requiere del docente conocer, comprender, comunicarse, relacionarse, gestionar y enseñar para la diversidad. Sin embargo, no existe plena claridad respecto cuáles son las prácticas pedagógicas más efectivas para llevar a cabo una enseñanza de calidad en carreras de ingeniería, más aun en la literatura actual, no existe plena claridad respecto del concepto de práctica pedagógica y sus dimensiones. Esto porque la investigación en el área es todavía incipiente y requiere del diálogo y reflexión de las comunidades académicas universitarias.

Referencias

- Asún, R., Zúñiga, C. & Ayala, M. (2013). La formación por competencias y los estudiantes: confluencias y divergencias en la construcción del docente ideal. *Revista calidad en la educación*. 38, 277-304.
- Barrón, M. A. (2009). Docencia universitaria y competencias didácticas. *Perfiles educativos*, 31(125), 76-87.
- Chalmers, D. & Gardiner, D. (2015). The measurement and impact of university teacher development programs. *Educator*, 51(1) 53-80.
- 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 2016, de <http://www.corfo.cl>
- Dussel, E. *La universidad y la educación crítica parte 2* [archivo de video]. Recuperado de <http://youtube.com/watch?v=EEOsl-5azZ8>
- 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.
- Felder, R. M., Brent, R., & Prince, M. (2011). Engineering Instructional Development: Programs, Best Practices, and Recommendations. *Journal of Engineering Education*, 100(1), 89-122.
- Frey, B., Schmitt, V. & Allen, J. (2012). Defining authentic classroom assessment. *Practical assessment research and evaluation*. 17, 1-18.
- González, L. (2006). Repitencia y deserción en la educación universitaria. En Centro Interuniversitario de Desarrollo (Ed.), *Repitencia y deserción en América Latina* [versión electrónica] (pp. 119-148). Recuperado el 09 de enero de 2015, de <http://www.cinda.cl>
- Ion, G., & Cano, E. (2012). La formación del profesorado universitario para la implementación de la evaluación por competencias". *Educación XXI*, 15(2). 249-270. Recuperado el 4 de junio de 2015, de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=70624504012>

- King, B., Newman, F. & Carmichael, D. (2007). *Authentic instruction and assessment*. Iowa: Iowa Department of Education.
- Mas, O. (2012). Las competencias del profesor universitario: la percepción del alumno, de los expertos y de los propios protagonistas. *Revista de docencia universitaria*, 10(2), 299-318.
- 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.
- Pérez, C., Fasce, E., Coloma, K., Vaccarezza, G. & Ortega, J. (2013). Percepción de académicos de carreras de la salud de Chile sobre el perfeccionamiento docente. *Revista médica de Chile*, 141(6), 787-792.
- 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.
- The Royal Academy of Engineering (2012). *Achieving excellence in engineering education: the ingredients of successful change*. Londres: The Royal Academy of Engineering.