

Editorial

El camino de la innovación educativa y su encuentro con las ingenierías

Agustín Lagunes Domínguez, Ph.D

aglagunes@uv.mx

Universidad Veracruzana, Facultad de Contaduría y Administración Campus Ixtac.
Ixtaczoquitlán, Veracruz, México.

A lo largo de la historia la educación y las ingenierías han vivido un camino entrelazado, aunque en muchas ocasiones pareciera que esto no es así. La educación ha aportado mucho a las ingenierías y viceversa. Al inicio la relación de la educación y las ingenierías no era tan cercana, si recordamos la enseñanza basada en contenidos y la enseñanza por objetivos, existía un abismo entro lo que se enseñaba en clase y lo que sucedía en el mundo de la ingeniería.

En el enfoque basado en contenidos, los profesores en el aula establecían una serie de temas a tratar siendo en su mayoría teóricos y procedimentales. Esto era difícil tanto para el estudiante como para el profesor, ya que priorizaba el aprendizaje memorístico [1]. Posterior a esto, se cambió a la enseñanza por objetivos, donde se establecía al inicio del curso un objetivo a alcanzar durante una experiencia educativa. Se puede decir que estas formas de enseñar tenían dos problemas, el primero es que desarrollaban un aprendizaje a corto plazo y no un aprendizaje para toda la vida, el segundo se refiere a que generaban una brecha enorme entre la universidad y la vida profesional del ingeniero, mientras la escuela exigía que se aprendieran las cosas de memoria, la empresa les solicitaba que “supieran hacer las cosas”.

Debido a esta brecha, se cambió el enfoque, mientras que anteriormente era orientado hacia la enseñanza, ahora se orientó hacia el aprendizaje y es así como surge el aprendizaje basado en competencias, el cual, no solo se orienta a los conocimientos, sino también a las habilidades y valores de los estudiantes [2]. La ventaja de las competencias es que se centra en la demostración de los resultados de aprendizaje, de esta forma se reduce un poco la brecha entre universidad y mundo real.

El enfoque basado en competencias debe ser reforzado por metodologías y estrategias didácticas, de esta manera tendrán mayores probabilidades de éxito. Por lo anterior, analizaremos ambas para contextualizar su apoyo a las ingenierías.

Una metodología didáctica se refiere a seleccionar y organizar actividades, recursos y tiempos que permitan alcanzar los objetivos establecidos en las estrategias didácticas [3].

Las metodologías aplicadas comúnmente en ingeniería son dos, aprendizaje basado en problemas la cual, como forma del trabajo metodológico, es uno de los

métodos de enseñanza-aprendizaje que ha tomado más arraigo en las instituciones de educación superior en los últimos años [4].

En ingeniería es común que los profesores pidan a los estudiantes que resuelvan problemas, ya sea de forma individual o de forma grupal, esto se aplica en ingeniería en sistemas, industrial y muchas más [5].

El aprendizaje basado en problemas ha permitido a los ingenieros desarrollar su lógica, aplicar el razonamiento y, sobre todo, resolver problemas del campo laboral. Es por ello que se dice que en esta forma de trabajar el estudiante es el protagonista de su propio aprendizaje, ya no es el receptor pasivo, ahora es el actor principal de su aprendizaje.

La segunda forma en que trabajan los profesores en ingeniería es mediante el aprendizaje basado en proyectos, aquí el estudiante se siente tomado en cuenta, es el centro del aprendizaje, el trabajo del proyecto es central y no algo fuera de su curriculum, requiere el uso de herramientas y destrezas esenciales, como el uso de la tecnología para el aprendizaje, la autogestión y la gestión de proyectos, entre otras [6].

Aprender mediante proyectos en ingeniería es fundamental para reducir la brecha entre universidad y empresa, por ello, los ingenieros de todas las áreas aprenden mejor de esta manera y es utilizado en muchas universidades del mundo [7].

Una vez analizadas las metodologías de trabajo didáctico es necesario analizar las principales estrategias didácticas que vinculan a la docencia y con la ingeniería.

La estrategia didáctica es la planificación del proceso enseñanza – aprendizaje, comprende la definición de objetivos, la selección de métodos didácticos, las actividades, la planeación de los recursos y la forma de evaluación del proceso formativo [3].

Las dos estrategias didácticas más recomendables en ingenierías se explican a continuación.

El Blended Learning suele ser visto como una modalidad lo cual es una visión muy acotada, bajo esta óptica con el hecho de subir materiales a la plataforma y comentar las actividades en clases presenciales se está cumpliendo con esta visión. Blended Learning es más que eso, es una estrategia, de esta manera se establece el proceso enseñanza – aprendizaje, se elige el método

didáctico más adecuado, los materiales y las actividades que permitan aprovechar las TIC y también el contacto cara a cara con el profesor [8].

Existen tres ventajas principales que ofrece el Blended Learning a los estudiantes de ingenierías, sirve a diversas comunidades, reduce el tiempo de su graduación y se conoce mejor el progreso de los estudiantes [9].

La primera ventaja es servir a los estudiantes de ingeniería de diversas comunidades, esto se puede enfocar en dos sentidos, el primero tomando comunidad como un espacio territorial, en esta concepción se puede atender a estudiantes de comunidades lejanas de manera virtual y programar algunas sesiones presenciales para reforzar el aprendizaje. Otra concepción es en cuanto a su nivel académico, cuando los estudiantes llegan a la universidad sus conocimientos y habilidades son heterogéneos. Así también, traen diferentes formas y estilos de aprendizaje.

Para ello, el Blended Learning ofrece nuevas formas de personalizar la experiencia de aprendizaje, ofrece materiales que permiten que aprendan mediante cualquier modo de aprendizaje, ya sea leyendo, viendo, escuchando, mirando y haciendo o por las enseñanzas presenciales del profesor.

En cuanto a reducir el tiempo de graduación, los estudiantes de ingeniería pueden ir a su propio ritmo, adelantar experiencias educativas que les permitan terminar antes su pregrado.

A menudo, las universidades ofrecen cursos en horarios que pueden ser un inconveniente para los estudiantes, creando cuellos de botella para que ellos puedan terminar su pregrado, especialmente en los cursos en los cuales hay mucha demanda. Es aquí donde el Blended Learning da flexibilidad al horario y a los espacios y ayuda a la graduación en menos tiempo.

En cuanto a la última ventaja, conocer mejor el progreso del estudiante, una de las desventajas de la modalidad presencial es que los profesores no llevan un adecuado seguimiento de cada estudiante, primero porque en ocasiones los grupos son grandes, en otras, porque no utilizan herramientas y mecanismos que los ayuden para tal seguimiento.

Cuando se utiliza la estrategia del Blended Learning la plataforma permite la recogida de datos detallados sobre la actividad de los estudiantes y el comportamiento de aprendizaje en el entorno en línea.

La disponibilidad de estos datos ayuda en dos aspectos clave para los pregrados, para mejorar la calidad y mejorar los resultados de los estudiantes.

En primer lugar, los profesores pueden identificar a quienes se están atrasando, esto puede servir para ayudar a estudiantes en riesgo de fracaso o abandono. En segundo lugar, las instituciones tienen la oportunidad de evaluar la calidad del aprendizaje a través del análisis

de la planeación, las actividades y trayectoria escolar de los estudiantes para su mejora continua.

En pocas palabras, el Blended Learning permite la planeación, ejecución y retroalimentación del proceso enseñanza – aprendizaje mediante una estrategia bimodal para la mejora de la educación.

La segunda estrategia es el Flipped Classroom la cual se puede decir que es la versión 2.0 del Blended Learning, utiliza las mismas estrategias y adicional incorpora otras que le permiten tener mayor efectividad en el proceso enseñanza – aprendizaje.

Hay autores que definen de manera muy sencilla lo que es el Flipped Classroom indicando que se refiere a realizar en casa lo que se hacía en el aula y viceversa [10].

Esta definición se queda corta, el Flipped Classroom es una estrategia que permite desarrollar las competencias genéricas de los estudiantes de ingeniería [11], entre ellas las *personales*, como compromiso ético, trabajo en equipo y capacidad crítica y autocrítica. También las *sistemáticas* como la capacidad de adaptarse a nuevas situaciones, motivación por la calidad y la capacidad de aprender o aprendizaje autónomo. El tercer grupo de competencias que se generan son las *instrumentales*, como la capacidad de análisis y síntesis, resolución de problemas y la capacidad de organización y planificación.

El uso de esta estrategia en las ingenierías tiene una serie de ventajas teniendo como principales las siguientes tres.

1. Este paradigma está diseñado para que el estudiante desarrolle las competencias genéricas de los ingenieros de manera más eficiente.

2. En esta estrategia hay una mejor planeación. Desde el inicio se planean las preclases (lo que tiene que realizar el estudiante de pregrado antes de su clase) y las actividades en clase que le permitirán reflexionar y discutir con el profesor sobre las dudas y aportaciones sobre el tema.

3. Mayor preparación del profesor. El Flipped Classroom exige una mayor expertiz del profesor, en el modelo actual un profesor podría dictar clase sin saber del tema, solo proporcionando apuntes a los estudiantes. En el Flipped Classroom el estudiante se prepara en casa antes de la clase y trae dudas y comentarios concretos para el profesor, lo cual exige del profesor un mayor dominio del tema que enseña.

Es así como con la revisión de las metodologías y las estrategias didácticas, se demuestra que la educación cada día influye más en las ingenierías, quedando aún pendiente la pregunta ¿cómo han influido las ingenierías en la educación?.

La respuesta es muy concreta, las herramientas que hoy se utilizan en el aula fueron creadas por ingenieros, en 1840 el profesor de Geografía James Pillans puso el primer pizarrón en la pared para explicar a sus

estudiantes. Posterior a ello, en los años 50 se crea el pizarrón blanco y a partir del año 2000 los ingenieros en sistemas desarrollan el pizarrón electrónico [12].

Otras aportaciones son los portaacetatos, iniciando como acetatos en 1865 con Schützenberger hasta convertirse en proyectores de acetatos muchos años después [13].

Una herramienta hasta hoy valiosa en educación es la computadora, la cual en su origen fue ordenada por la marina estadounidense a ingenieros de IBM y de la Universidad de Harvard creando primero la MARK I y posteriormente la ENIAC [14]. Así comienza la historia de las computadoras y las ventajas que ofrece a la educación, de las cuales todos somos sabedores.

Es innegable que una de las herramientas más importantes en la historia del mundo y de la educación es internet. Inició en 1958 como ARPANET, en 1972 sale al mundo y es cuando se puede decir que inicia internet, a principios de los ochenta se convierte en www [15]. Al día de hoy internet soporta una serie de herramientas para la educación como navegadores, buscadores, bases de datos de revistas y otros.

Finalmente, analizaremos la última herramienta, las plataformas educativas, estas son desarrollos informáticos que buscan representar la acción educativa en su conjunto, que incluye la creación y gestión de los contenidos educativos a través de diferentes herramientas presentadas en un mismo ambiente educativo [16].

Las herramientas dentro de las plataformas educativas pueden ser chat, foro, aula virtual, entre otras, las cuales pueden formar un micromundo de aprendizaje para el estudiante y personalizarlo de acuerdo a sus necesidades, competencias y preferencias, esta es la importancia de las plataformas educativas en educación.

Con todo lo anterior se puede concluir que la educación y las ingenierías han entrelazado sus caminos desde sus inicios y que cada día existe una conexión más fuerte entre ellas, la educación ha influido en las ingenierías y estas últimas han contribuido para que la educación cada día sea más innovadora y efectiva.

1. Referencias

- [1] S. García-Barros y C. Martínez-Losada, «Enseñar a enseñar contenidos procedimentales es difícil,» Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado, pp. 79-99, 2003.
- [2] SEP, «Enfoque centrado en Competencias,» 2012. [En línea]. Available: http://www.dgespe.sep.gob.mx/reforma_curricular/planes/lepri/plan_d_e_estudios/enfoque_centrado_competencias. [Último acceso: 21 Enero 2017].
- [3] W. Montenegro-Velandia, A. Cano-Arroyave, I. Toro-Jaramillo, J. Arango-Benjumea, C. Montoya-Agudelo, J. Vahos-Correa, P. Pérez-Villa y B. Coronado-Río, «Estrategias y metodologías didácticas, una mirada desde su aplicación en los programas de Administración,» Educ. Educ., vol. 19, n° 2, pp. 205-220, 2016.
- [4] L. Fernández-Lora y S. Fonseca-Montoya, «Aprendizaje basado en problemas: consideraciones para los graduados en medicina familiar y comunitaria en Ecuador,» MEDISAN, vol. 20, n° 9, pp. 4000-4013, 2016.
- [5] J. Planella, L. Escoda y J. Suñol, «Análisis de una experiencia de aprendizaje basado en problemas en la asignatura de Fundamentos de Física,» Revista de Docencia Universitaria, n° 3, pp. 1-16, 2009.
- [6] O. Zajkov y B. Mitrevski, «Project-Based Learning: Dilemmas and Questions!,» Macedonian Physics Teacher, vol. 48, pp. 1-11, 2012.
- [7] T. M. Pina Desfilis, E. Aguilar Fenollosa, G. Camañes Querol, A. I. Marqués Marzal, A. M. Rodríguez-Sánchez, E. Fernández Crespo, E. Llorens Vilarrocha, L. Scalschi, M. J. Máñez Pitarch, J. A. Jacas Miret, B. Vicedo y L. Lapeña, «Utilización de Aprendizaje Basado en Proyectos en la coordinación de asignaturas en el Grado en Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural,» Revista de Docencia Universitaria, vol. 13, n° 3, pp. 265-287, 2015.
- [8] A. M. d. G. Arras Vota, C. A. Torres Gastelú y L. E. Fierro Murga, Competencias en TIC y rendimiento académico en las universidades Autónoma de Chihuahua y Veracruzana, Pearson, 2012, p. 123.
- [9] C. Bonk y C. Graham, The Handbook of Blended Learning, San Francisco: Pfeiffer, 2006, p. 585.
- [10] M. Lage, G. Platt y M. Treglia, «Inverting the Classroom: A Gateway to Creating an Inclusive Learning Environment,» The Journal of Economic Education, vol. 31, n° 1, pp. 30-43, 2000.
- [11] W. Wulf, «Changing nature of engineering,» 1997. [En línea]. Available: <http://www.nae.edu/nae/bridgecom.nsf/weblinks/NAEW-4NHMBD?OpenDocument>. [Último acceso: 2015].
- [12] UNIÓN, «Una piedra que se convirtió en pizarrón,» 29 Noviembre 2016. [En línea]. Available: <http://www.unioncancun.mx/articulo/2016/11/29/educacion/la-interesante-historia-del-pizarron-escolar>. [Último acceso: 26 Enero 2017].
- [13] Universidad de Valladolid, «Escuela de Ingenierías Industriales,» 2015. [En línea]. Available: http://www.eis.uva.es/~macromol/curso04-05/acetato/origen_historico.htm. [Último acceso: 26 Enero 2017].
- [14] A. C. «Los hacedores de la historia, las computadoras,» Rev Fac Med, vol. 45, n° 4, pp. 176-180, 202.
- [15] Universidad Politécnica de Cataluña, «Retroinformática,» 2016. [En línea]. Available: <http://www.fib.upc.edu/retro-informatica/historia/internet.html>. [Último acceso: 26 Enero 2017].
- [16] M. V.-L. N. N.-C. y F. D.-O., «Plataformas didácticas como tecnología educativa,» Educación Médica Superior, vol. 23, n° 4, pp. 261-271, 2009.