

# Estrategias de aprendizaje y estándares de calidad ABET para el fortalecimiento de competencias ciudadanas en estudiantes de Ingeniería.

Darío Esteban Recalde Morillo.

Estudiante de Doctorado en Educación y Sociedad de la Universidad de La Salle, Bogotá, Colombia.

Profesor de la Universidad Autónoma de Occidente, Cali, Colombia.

derecalde@uao.edu.co.

**Resumen.** *El presente informe de trabajo en progreso presenta la propuesta de investigación doctoral en el campo del mejoramiento de la educación y en el currículo de los cursos de primer semestre de Ingeniería. Se quiere indagar si la utilización de estándares internacionales en los programas de Ingeniería fortalece aún más el perfil y el rol que como egresados están llamados a cumplir en la sociedad, y que se evalúa en el módulo de competencias ciudadanas de las Pruebas Saber Pro exigidas anualmente por el Estado colombiano. Se utilizarán procesos y productos del Aprendizaje Basado en Retos y de la Acreditación ABET para establecer de qué forma sus estrategias y criterios inciden en la formación integral de los estudiantes de Ingeniería desde el inicio de su pregrado.*

**Palabras clave.** *Competencias ciudadanas, aprendizaje basado en retos, estándares de acreditación internacional.*

## I. INTRODUCCIÓN.

Los resultados de las Pruebas Saber Pro de 2016 de los 48921 estudiantes de Ingeniería a nivel nacional muestran una diferencia significativa entre los módulos de esta disciplina y las competencias no asociadas a ésta. El promedio de puntaje global para el grupo de referencia de Ingeniería fue de 156 puntos y los estudiantes obtuvieron 153 puntos en promedio en el módulo de competencias ciudadanas, situándose lejos de los 168 puntos en promedio del módulo de razonamiento cuantitativo, la prueba propia de Ingeniería [1].

Las estrategias de aprendizaje activo utilizadas en los cursos de formación básica buscan el desarrollo de competencias genéricas y específicas a nivel personal y profesional. Los cursos de primer año como Introducción a la Ingeniería incluyen tales estrategias, dando a conocer conceptos y explorando habilidades que un estudiante de Ingeniería puede poner a prueba en los cursos de formación especializada de semestres superiores.

De esta forma, el proceso académico se desarrolla según los dictan los perfiles de egreso de los estudiantes y el proyecto educativo institucional de las universidades, pero la evaluación de las competencias que como futuros ciudadanos deben poner en práctica en la sociedad, se queda corta ante las necesidades de transformación social del nuevo país que se proyecta en la construcción de una paz estable y duradera.

## II. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN.

La propuesta de investigación tiene el siguiente horizonte:

### A. *Objetivo.*

Analizar la incidencia de metodologías de aprendizaje activo y estándares de calidad de educación internacional en el fortalecimiento de competencias ciudadanas en los estudiantes de primer año de Ingeniería en universidades colombianas.

### B. *Hipótesis.*

Las estrategias didácticas que se usan en un programa de Ingeniería acreditado por ABET fortalecen en mayor medida las competencias ciudadanas de los estudiantes de primer año.

### C. *Preguntas de investigación.*

¿Cómo inciden las estrategias didácticas en el desarrollo de las competencias genéricas y específicas en Ingeniería? ¿Cómo influye la Acreditación ABET en el diseño, ejecución y evaluación de experiencias de aprendizaje en contextos sociales de los cursos de Ingeniería? ¿Cuál es el impacto del Aprendizaje Basado en Retos en la formación personal y profesional de los estudiantes de primer año?

### D. *Justificación.*

La investigación se hace para atender no sólo a los problemas de la educación de hoy sino anticiparse con la educación en Ingeniería a los desafíos futuros del país que inicia su reconstrucción en todos los campos que le atañen a la sociedad luego de la firma del Acuerdo de Paz entre el Gobierno y la guerrilla de las Fuerzas Armadas Revolucionarias de Colombia, FARC. Así, la pedagogía y la didáctica se esfuerzan por tomar un mayor protagonismo en los procesos de educación de la Ingeniería, pues no es suficiente el conocimiento técnico, científico y matemático de la disciplina sino el diseñar, ejecutar y evaluar el trabajo que hacen los estudiantes, los profesores y las instituciones en el contexto nacional e internacional.

## III. FUNDAMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN.

La propuesta de investigación tiene tres pilares de estudio:

### A. *Conocimiento didáctico del enfoque disciplinar.*

Los estándares de calidad para la educación técnica de la Accreditation Board of Engineering and Technology, ABET. Sus criterios describen lo que se espera que los graduados del

**Digital Object Identifier:** (to be inserted by LACCEI).  
**ISSN, ISBN:** (to be inserted by LACCEI).

programa de Ingeniería deben conocer y estar en capacidad de hacer [2]. El logro de este certificado toma más fuerza como requerimiento en la academia y la industria en el contexto Latinoamericano, pues permite evaluar el logro de las competencias de los estudiantes mediante un proceso sistemático y sostenible de medición de los resultados, y que se aplicaría en las universidades como estrategia de internacionalización y movilidad estudiantil para la formación de los profesionales en la aldea global: nuestro mundo actual.

#### B. Desarrollo de procesos de evaluación de las capacidades humanas.

La evaluación del módulo de competencias ciudadanas de las Pruebas Saber Pro del Icfes de los estudiantes de Ingeniería de las universidades colombianas exigidos por el Ministerio de Educación Nacional. Sus resultados buscan conocer en qué medida los futuros egresados cuentan con las habilidades necesarias para enfrentar y analizar problemáticas sociales de una manera constructiva y responsable [3]. Los cuestionarios de evaluación son de selección múltiple con única respuesta que incluyen Afirmaciones, Evidencias y Justificaciones, para reconocer en el estudiante sus conocimientos y competencias cognitivas, emocionales, comunicativas e integradoras frente a los derechos y deberes de la Constitución Política de Colombia.

#### C. Currículos que aportan al desarrollo de capacidades humanas.

El Aprendizaje Basado en Retos, ABR, como metodología clave para la enseñanza-aprendizaje del hacer o actuar del estudiante en una situación real y relevante. Su modelo está basado en modelos de *Engineering Design* y *Design Thinking*, que pretenden la comprensión de conceptos a través de la aplicación [4]. Su utilización procura el desarrollo de competencias de trabajo colaborativo y multidisciplinario, comunicación, toma de decisiones, ética y liderazgo, a través del involucramiento en el problema y el desarrollo de la solución en un escenario real o hipotético de la sociedad.

### IV. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.

La propuesta de investigación tiene la siguiente estructura:

#### A. Actores.

Se invita a los docentes de cursos de formación básica en Ingeniería y del área de Humanidades con el fin de acercar dos campos del conocimiento disímiles en los medios pero con un mismo fin. Se espera contar con estudiantes de primer año de Ingeniería de universidades acreditadas por el Consejo Nacional de Acreditación, CNA, y también de las universidades acreditadas por la ABET en Colombia.

#### B. Recursos.

Los recursos de información están disponibles en los resultados de las Pruebas Saber Pro de las universidades colombianas. Y los recursos tecnológicos incluyen el software para el análisis cualitativo de información ATLAS-ti, y el software para el análisis estadístico de datos IBM-SPSS.

#### C. Metodología.

El estudio considera un método mixto para su desarrollo: la metodología cualitativa para la comprensión de variables de caracterización para la descripción de las características observables de los estudiantes en temas relacionados con las tendencias actuales en innovación educativa. Y la metodología cuantitativa para el análisis multivariado de datos e información disponible para la inferencia estadística desde la muestra a la población objetivo.

#### D. Referentes conceptuales.

El aprendizaje experiencial, como el ABR, es un enfoque integrador del aprendizaje, que combina la experiencia, la cognición y el comportamiento. Destacados psicólogos y filósofos han realizado importantes aportes a las teorías del aprendizaje a través de la experiencia como Carl Rogers, Jean Piaget, John Dewey, William Kilpatrick y David Kolb.

El aprendizaje basado en competencias implica el paso de un sistema de educación basado en la transmisión de conocimientos a un sistema de educación que pone en el centro de su acción el aprendizaje de los estudiantes. Posturas teóricas de los siguientes autores son las bases de este modelo: Jaques Delors, John Dewey, Lev Vigotsky y Paulo Freire.

También se tienen en cuenta organizaciones nacionales e internacionales que definen lineamientos generales en temas relacionados con la Ingeniería, como ABET, ACOFI, Banco Mundial, IEEE, NAE, UNESCO y UNICEF.

### V. EXPECTATIVAS DE LA INVESTIGACIÓN.

Las tendencias educativas deben abrir la mente de los estudiantes a un pensamiento futurista, diferenciado, masivo, rentable, de mayor afectación positiva y de menor afectación ambiental y temporal. De igual forma, los criterios ABET aplicados a experiencias de aprendizaje propias de un curso de ABR podrían dar cuenta de su fortalecimiento en los programas de Ingeniería, puesto que la sociedad no necesita únicamente profesionales idóneos para desempeñar su oficio sino también ciudadanos coherentes con su disciplina y su entorno.

### AGRADECIMIENTOS.

A las directivas de la Universidad Autónoma de Occidente por apoyar administrativamente mi formación doctoral, y a los profesores de la Universidad de La Salle por respaldar académicamente mi propuesta de investigación.

### REFERENCIAS.

- [1] ICFES. (28 de febrero de 2018). Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación ICFES. Obtenido de Resultados agregados Saber Pro 2016: <http://www2.icfes.gov.co/instituciones-educativas-y-secretarias/saber-pro/resultados-agregados/resultados-agregados-2016>.
- [2] ABET. (28 de Febrero de 2018). ABET Accreditation. Obtenido de <http://www.abet.org/>.
- [3] ICFES. (28 de Febrero de 2018). Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación. Obtenido de Información de la prueba Saber Pro: <http://www2.icfes.gov.co/>.
- [4] Tecnológico de Monterrey (2016). *Edu Trends, Aprendizaje Basado en Retos*. México: Observatorio de Innovación Educativa, edición número 1.