

Construcción de competencias humanas en Ingeniería

Construction of human skills in Engineering

Néstor Rafael Perico Granados¹
Maira Alejandra Dávila Bonilla²
Karen Andrea Murcia García³
Heidy Madeleine Arévalo Algarra⁴

DOI: 10.29151/hojasyhablas.n19a6

Resumen

El artículo es producto de investigación en equipo con jóvenes investigadoras y monitoras. Se hizo con estudiantes de primer semestre, en el área de Introducción a la Ingeniería de la Facultad de Ingeniería Civil, en la Universidad Santo Tomás, seccional Tunja. Este aspecto permitió la evaluación de competencias humanas y profesionales. Se propuso como objetivo, hacer un diagnóstico sobre las competencias que se estudiaron: trabajo en equipo, autonomía, experticia, solidaridad y pensamiento crítico. Se acompañó a cada estudiante para contribuir al desarrollo de cada competencia, a través de un proceso de atención y orientación en su desempeño académico y desarrollo integral en la asignatura. Se encontró que los estudiantes aprobaron la materia, con evidencias de construcción del conocimiento teórico-práctico, desarrollado por medio del método de proyectos. Éste es un método que se ha utilizado en la formación de ingenieros, pero que privilegia la parte disciplinar a diferencia de lo que se trabajó en la presente investigación con resultados halagadores en competencias humanas. Igualmente, se encontró una estrategia que permite la prevención y disminución del abandono/deserción de la asignatura y la carrera profesional.

Palabras clave: Autonomía; competencias humanas y profesionales; experticia; pensamiento crítico; trabajo en equipo.

Abstract

The article is a product of a research with young researchers and monitors, as well as it was made with students of Introduction to Engineering in the Faculty of Civil Engineering at Santo Tomás University in Tunja. This aspect allowed to evaluate human and professional competences in students and had the objective of making a diagnosis of some competences: teamwork, autonomy, expertise, solidarity and critical thinking. Accompaniment was made to each student in order to contribute to the development of each competence, through a process of attention and guidance in their academic performance and comprehensive development. It was found that the students passed the course, with evidences of construction of the theoretical-practical knowledge, developed through the project method. This is a method that has been used in the training of engineers, but the disciplinary part is privileged. For that reason, in the present investigation were studied the human skills. Likewise, a very helpful strategy was found for the prevention and reduction of dropout / desertion from the courses and the career.

Keywords: Autonomy; human and professional skills; expertise; critical thinking; teamwork.

¹ Universidad Santo Tomás. Doctor en Ciencias de la Educación. Correo: nestor.perico@usantoto.edu.co ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1768-793X>

² Universidad Santo Tomás. Ingeniera Civil. Correo: alejadabo-26@hotmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9172-1839>

³ Universidad Santo Tomás. Ingeniera Civil. Correo: karen.murcia@usantoto.edu.co ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1294-1513>

⁴ Universidad Santo Tomás. Estudiante de Ingeniería Civil. Correo: heidy.arevalo@usantoto.edu.co ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5312-0407>



Introducción

La educación en las universidades sigue por los senderos de la formación tradicional en la que se privilegia la memorización de contenidos, con un protagonismo del docente y poca participación de los estudiantes (De Zubiría, 2018). Al respecto, Nussbaum (2016) propone que los procesos educativos deben pasar del privilegio de asuntos económicos y tecnológicos a la formación de la humanidad de las personas. Sin embargo, la globalización ha tenido un impacto en la Ingeniería que la hace más competitiva que solidaria a pesar de los planteamientos de diferentes autores que proponen una mayor formación en valores (Capote, y otros, 2016). Se requiere del desarrollo de la sociedad de conocimiento, con énfasis en la capacitación y la formación en las “competencias blandas”, durante todo el proceso de construcción de conocimiento desde el preescolar hasta los posgrados de forma transversal (Zumalacaregui y Alonso, 2018).

Al respecto, se propone el fomento de una educación humanista e inculcar aptitudes como: la reflexión sobre el entorno y cuestiones políticas; reconocer a los demás como personas que poseen los mismos derechos; interesarse por los otros; imaginar una variedad de cuestiones complejas que afectan al otro; emisión de un juicio crítico sobre los dirigentes en la sociedad, de forma realista; pensar en el bien común, no como grupo reducido, y concebir la nación como parte de un orden complejo, que requiere de una deliberación transnacional (Nussbaum, 2010).

En este sentido, en Colombia se presenta ausencia de investigación, estímulo a la creatividad e innovación, incremento de la corrupción, insolidaridad y la disminución de la calidad educativa, aspectos que en conjunto conducen a la falta de liderazgo (Valencia Restrepo, 2016). Entonces, se propone que la enseñanza de la ingeniería se proyecte con adecuadas bases teóricas y prácticas, con modelos que porten fundamentos episte-

mológicos, metodológicos y experimentales para construir el conocimiento disciplinar y con competencias humanas (Capote, Rizo & Bravo, 2016). Al respecto, las monitorías académicas han sido una estrategia para el apoyo de los estudiantes en el proceso de construcción de sus conocimientos y competencias (Perico-Granados y otros, 2017). De esta manera, se ejecutó una estrategia educativa para superar el método tradicional, para formar profesionales, con base en los saberes educativos: ser, hacer, conocer y convivir, como lo propuso la UNESCO (Delors, 1996). Igual, la deserción universitaria refleja la necesidad de apoyar con estrategias pedagógicas y didácticas unas asignaturas identificadas como de mayor complejidad en cada una de las disciplinas. Una de las bondades que tiene la monitoría académica es que permite un acercamiento entre pares, dado que son los mismos estudiantes quienes le ayudan en la comprensión a otros jóvenes que tienen retos académicos (Perico-Granados y otros, 2017c).

La implementación de las competencias humanas y profesionales tienen la intención de formar profesionales integrales, que desarrollan la capacidad para construir conocimiento con otras personas y que ejercen liderazgo en sus entornos. Así, los estudiantes se forman y se comprometen con el desarrollo de proyectos para el beneficio comunitario y personal. Igualmente, crean conocimiento con relación a las áreas de la ingeniería para desenvolverse en el campo profesional (Perico, 2017a). También, con la formación en competencias humanas, con principios y valores, se incide en disminuir la corrupción en la ingeniería, que implica al ingeniero como ser humano por los recursos que maneja. Al respecto, la pedagogía ofrece la formación con procesos éticos, morales y deontológicos, por medio de principios como la responsabilidad, transparencia, imparcialidad y legalidad. Unas competencias humanas como el liderazgo responsable, formación de equipos multidisciplinarios, comunicación multidireccional, aptitudes para la solución de problemas, productividad, efectividad y equipos de trabajo autónomos.

mos responsables, que permiten combatir la corrupción desde el ámbito estudiantil y profesional (Perico-Granados, Pachón & Perico, 2017b).

Los estudiantes autónomos en su trabajo formativo crean sus grupos de trabajo, de tal manera que se unen como un equipo para definir la problemática a tratar durante su proyecto de investigación formativa. Con sus proyectos, construyen conocimiento disciplinar y se forman en competencias humanas, desde el principio, con el planteamiento de un problema para descifrar y encontrar una solución. Buscan los antecedentes, desarrollan un estado del arte y la justificación del proyecto para ampliar su conocimiento sobre el tema que trabajan en su proyecto y observan los impactos desde diversos puntos de vista. Igualmente, elaboran los objetivos, la factibilidad y el marco teórico, velando por la coherencia entre la problemática, los objetivos y el procedimiento. Se establece el marco metodológico, la administración (cronograma y presupuesto) y bibliografía. A partir de la culminación del anteproyecto, se llevan a cabo las actividades para la obtención de resultados y buscar sitios en donde se pueda dar a conocer los resultados de la investigación (Perico-Granados, Caro & Garavito, 2015a).

Elementos teóricos

La enseñanza tradicional se basa en la transmisión del conocimiento, pero existen modelos pedagógicos que buscan su construcción en la parte disciplinar y en competencias como la autonomía, para hacer una fundamentación con bases sólidas. Con éstos el estudiante aprende y es crítico con las novedades que surgen en la vida de cada uno. El profesional es capaz de trabajar en equipo, con frecuencia multidisciplinar y hacerlo de forma natural y productiva. Él adquiere la capacidad de escuchar y entender, tener en cuenta el punto de vista del otro, comunicarse de forma efectiva y aportar al trabajo en grupo. Esto permite unir fuerzas y conocimientos, para analizar los problemas de forma precisa, desde distintas

disciplinas complementarias (Robles, 2012; Perico, 2017a).

Al respecto, el trabajo en equipo es un aprendizaje cooperativo, que inicia con una estructura de interdependencia positiva; se transmite a los miembros de los grupos que el éxito individual es posible con el de los compañeros de equipo y con su esfuerzo. Covey (2015) precisa que el trabajo en equipo, la cooperación y la comunicación, son competencias que permiten que la persona pase de la independencia a la interdependencia. En este sentido, los estudiantes aprenden y ayudan a sus compañeros de trabajo de forma sinérgica, con la apertura de su mente, su corazón y sus expresiones a nuevas posibilidades (Robles, 2012), (Covey, 2015). Se pone en práctica la comunicación sinérgica como base para la puesta en marcha del equipo.

De esta manera, la autonomía presente en la universidad y en los docentes, permite que se cree un ambiente fértil para formar al estudiante, quien de manera independiente estudia, crea, integra y aplica su conocimiento y es un valor agregado de los currículos, planes de estudio y los métodos pedagógicos (Castellanos, 2015). La construcción del conocimiento con la combinación de práctica y teoría incrementa el autoaprendizaje y forma la experticia que refleja la pericia, destreza, competencia y habilidad en las personas: se aprende cuando los estudiantes hacen las cosas y conocen la teoría (Dewey, 2014). Los nodos que obtienen reconocimiento por su experticia tienen mayores oportunidades y resultados en una polinización cruzada entre comunidades de aprendizaje (Sánchez-Cabrero, y otros, 2019).

En el mismo sentido, la solidaridad es un valor contemporáneo que contribuye a construir tejido social (Covey, 2015). El aprendizaje instrumental de calidad es opuesto al que se hace a través de la solidaridad y la cooperación. Si se trabaja de forma cooperativa se construyen las relaciones entre los estudiantes y aumentan los aprendizajes.

Desde el planteamiento dialógico, solidaridad y aprendizaje van unidos y con los grupos interactivos la construcción del conocimiento se lleva a cabo mientras se trabaja en forma solidaria.

De otro lado, el pensamiento crítico incluye destrezas como la capacidad para identificar argumentos y supuestos, reconocer relaciones, realizar inferencias correctas, evaluar la evidencia y la autoridad, deducir conclusiones y capacidad para proponer y/o disentir (Tamayo y otros, 2015). El pensador crítico tiene curiosidad por indagar en aspectos de su interés, se informa, tiene confianza en el proceso de investigación y en sus habilidades para razonar, mente abierta para considerar puntos de vista divergentes, flexibilidad para considerar alternativas, comprensión e imparcialidad en valorar razonamientos, honestidad para encarar los propios prejuicios y capacidad para expresar sus criterios con serenidad (Tamayo y otros, 2015). Es capaz de ver la realidad con sus aspectos positivos y negativos, propone y se compromete con los cambios (Grisales y Zuluaga, 2018). Pensar de manera crítica es un valor para resolver problemas cotidianos y del mundo académico y laboral y para crear nuevos productos. Es un desafío implementar estrategias para construir conocimiento que involucren el pensamiento crítico para las instituciones educativas de cualquier nivel (Tamayo y otros, 2015).

Metodología

La investigación es carácter mixto, dado que se utilizaron los métodos cualitativo y cuantitativo, la selección de la muestra se hizo de forma aleatoria y los instrumentos se validaron con un comité de expertos. El procedimiento se diseñó para dar cumplimiento a los objetivos y proponer soluciones a los problemas encontrados. Las competencias descritas se desarrollaron en ambientes educativos como el salón de clase, los laboratorios de la Universidad Santo Tomás, en el campus de la sede, las salidas de campo, visitas de obras en ejecución y obras en funcionamiento como la planta

de tratamiento de agua potable de la ciudad de Tunja. Las competencias se evaluaron por medio de un seguimiento semanal y se observaron a los estudiantes en las exposiciones ante el grupo total y en los trabajos escritos. Se vieron los avances de cada uno de sus proyectos, como los nuevos conceptos y procedimientos construidos en el laboratorio, los resultados y análisis de los mismos.

También se usó una rejilla de observación que se elaboró y se aplicó con respecto a las cinco competencias trabajadas. En la rejilla se especificaron indicadores por cada competencia aplicada al trabajo del estudiante durante el semestre. Estos se calificaron con una nota de 0.0 (cero) a 5.0 (cinco). Se pretendió de igual manera observar la cantidad de estudiantes que desertaron desde el periodo 2013-II hasta el periodo 2018-I y observar el registro de notas de los estudiantes de introducción a la ingeniería a cargo del docente, en el mismo periodo. Se tuvo como objetivo evidenciar la eficacia de la implementación y ejecución de las competencias trabajadas, en el aumento del nivel educativo de los estudiantes del área de introducción y su influencia en la deserción en los primeros semestres de educación.

Para finalizar, se hicieron entrevistas a los monitores del área de introducción a la ingeniería y a estudiantes de forma aleatoria en esta misma asignatura, con el fin de saber su opinión acerca de la metodología desarrollada y la aplicación de las competencias humanas y profesionales para elevar la formación académica y disminuir la deserción estudiantil en el primer semestre. Estos instrumentos fueron validados por un comité de expertos tanto de pedagogía como de ingeniería. Los resultados finales del conjunto de instrumentos fueron valorados con un comité de expertos docentes, con experiencia en la formación de ingenieros, para saber su opinión sobre los posibles avances y/o retrocesos en el proceso, dado que no fue posible hacer las mediciones al principio y al final de la investigación.

Resultados

Guía de observación

Esta guía se aplicó a unos proyectos expuestos en la clase de introducción a la ingeniería dentro de los periodos 2017-I, 2017-II y 2018. Los proyectos evaluados fueron:

Tabla I. Proyectos evaluados en introducción a la ingeniería.

No.	NOMBRE DEL PROYECTO
1	Factibilidad para construir un puente peatonal en el barrio Las Quintas
2	Vías pavimentadas, mayor suplicio del barrio El Curubal.
3	Estudio de suelo y capacidad portante del puente Maldonado de Tunja
4	Estabilidad de terreno en Los Rosales y su impacto ambiental.
5	Propuesta para la construcción de un puente peatonal circular
6	Puente peatonal en la Avenida Universitaria.
7	Distribución del líquido vital, vereda Florencia de Tunja.
8	Implementación del ferrocarril del Nordeste.
9	Contaminación del Lago de Tota.
10	Estudio de la cárcava del barrio Mirador Escandinavo
1	Chivata, el desgaste actual de una vía regional.
12	Protección del talud en la glorieta del gobernador, Tunja.

Fuente: Autores

Con la aplicación de las guías de observación, durante los espacios académicos desarrollados con los estudiantes durante los semestres estudiados, como un promedio de cada grupo, se encontró:

Tabla II. Resultados de autonomía

INDICADOR 1 El estudiante es capaz de identificar y explicar con sus propias palabras la problemática.		INDICADOR 2 El estudiante es creativo y plantea diversas alternativas para abordar el problema.		INDICADOR 3 El estudiante sabe tomar decisiones y es selectivo con las soluciones que escoge para abordar el problema.	
Grupo	Valoración	Grupo	Valoración	Grupo	Valoración
1	4,5	1	4	1	3,9
2	4,3	2	4	2	4
3	4,5	3	3,9	3	3,9
4	4,5	4	4	4	3,9
5	4	5	3,8	5	4
6	4,5	6	4,2	6	4
7	4,2	7	4	7	3,8
8	4	8	4	8	3,8
9	4,3	9	4	9	4
10	4	10	4	10	3,9
11	4	11	4	11	4
12	4	12	4	12	3,9
PROM.	4,2	PROM.	4,0	PROM.	3,9

INDICADOR 4 El estudiante crea un plan de acción con el cual pretende resolver el problema.		INDICADOR 5 El estudiante ejecuta las actividades que dan solución al problema.		INDICADOR 6 El estudiante se compromete con su aprendizaje y busca el conocimiento por su cuenta (aprendizaje autónomo).	
Grupo	Valoración	Grupo	Valoración	Grupo	Valoración
1	3,6	1	4	1	4,3
2	3,8	2	4	2	4,3
3	3,8	3	3,9	3	4,3
4	3,8	4	4	4	4,3
5	3,9	5	4	5	4,3
6	3,6	6	4,2	6	4,3
7	3,9	7	4,2	7	4,3
8	3,9	8	4	8	4,3
9	3,6	9	3,9	9	4,3
10	3,8	10	4,2	10	4,3
11	3,9	11	4	11	4,3
12	3,9	12	4,2	12	4,3
PROM.	3,8	PROM.	4,1	PROM.	4,3

INDICADOR 7 El estudiante recurre a la experiencia que ha adquirido y que obtiene en el proyecto, para brindar aportes a su desarrollo.		INDICADOR 8 El estudiante se esfuerza por aprender temas nuevos y los pone en práctica en su proyecto (teoría - práctica).		INDICADOR 9 El estudiante reflexiona sobre sus experiencias que adquiere, para mejorar la toma de decisiones.	
Grupo	Valoración	Grupo	Valoración	Grupo	Valoración
1	4,5	1	4	1	3,9
2	4,5	2	4	2	3,8
3	4,3	3	3,9	3	3,9
4	4,5	4	4	4	3,9
5	4	5	4	5	3,8
6	4	6	4,2	6	3,8
7	4,5	7	4	7	3,8
8	4,3	8	4	8	3,9
9	4,5	9	4	9	3,9
10	4	10	4	10	3,8
11	4,2	11	4	11	3,8
12	4	12	4	12	3,8
PROM.	4,3	PROM	4,0	PROM	3,8

Fuente: Autores

La competencia de la autonomía presenta una calificación menor a cuatro (4.0), en los indicadores 3, 4 y 9. Los otros indicadores presentan valoraciones superiores a cuatro (4.0) y se destacan los indicadores 6 y 7. Los estudiantes presentan un compromiso con su aprendizaje, buscan el conocimiento por su cuenta y recurren a la experiencia que han adquirido para brindar aportes al proyecto investigativo. Al respecto, el aprendizaje autónomo es un proceso en el que el estudiante autorregula su aprendizaje y toma conciencia de sus procesos cognitivos y socioafectivos (Perico, 2017a). Los estudiantes se caracterizan por aplicar la metacognición, como conciencia de construir conocimiento. Esto permite que la formación del estudiante esté sujeta y centrada en resolver aspectos concretos propios de su aprendizaje (Crispín y otros, 2011).

Tabla III. Resultados de pensamiento crítico

INDICADOR 1 El estudiante argumenta las decisiones que plantea y toma.		INDICADOR 2 El estudiante propone soluciones a los diversos problemas que se debaten en clase.		INDICADOR 3 El estudiante identifica ideas fuera de contexto, inviables o inválidas para la situación que realiza.	
Grupo	Valoración	Grupo	Valoración	Grupo	Valoración
1	4,3	1	3,8	1	3,6
2	4	2	3,6	2	3,6
3	4,3	3	3,6	3	3,5
4	4,3	4	3,8	4	3,4
5	4	5	3,8	5	3,6
6	4	6	3,5	6	3,6
7	4,3	7	3,5	7	3,4
8	4	8	3,6	8	3,5
9	4	9	3,5	9	3,5
10	4,3	10	3,5	10	3,4
11	4	11	3,5	11	3,6
12	4	12	3,5	12	3,4
PROM.	4,1	PROM	3,6	PROM	3,5
INDICADOR 4 El estudiante escucha las opiniones de los demás y da a conocer la suya, de forma respetuosa, clara y con seguridad.		INDICADOR 5 El estudiante evalúa las posibles consecuencias que traen las decisiones que debe tomar en pro del proyecto.		INDICADOR 6 El estudiante propone alternativas ante las obras que están mal construidas y/o diseñadas.	
Grupo	Valoración	Grupo	Valoración	Grupo	Valoración
1	4	1	4	1	4
2	4	2	4	2	4
3	4	3	3,9	3	4
4	4	4	3,9	4	3,8
5	4	5	4	5	3,9
6	4	6	4	6	3,8
7	4	7	4	7	3,8
8	4	8	4	8	3,9
9	4	9	3,9	9	3,6
10	4	10	3,9	10	4
11	4	11	3,9	11	3,6
12	4	12	3,9	12	3,6
PROM.	4	PROM	4,0	PROM	3,8

INDICADOR 7	
El estudiante se compromete con la alternativa que propone, cuando las obras están mal diseñadas y/o construidas.	
Grupo	Valoración
1	3,5
2	3,5
3	3,5
4	3,3
5	3,4
6	3,5
7	3,3
8	3,3
9	3,5
10	3,5
11	3,3
12	3,3
PROM.	3,4

Fuente: Autores

En esta competencia se presentan unas valoraciones bajas en los indicadores 2,3 y 7, dado que el estudiante presenta dificultades para proponer soluciones a los problemas que se debaten en la clase, no identifica ideas fuera de contexto y carece de compromiso con la alternativa que propone frente a los malos diseños o construcciones. En este sentido, hace falta desarrollar el pensamiento crítico, aspecto que contribuye al desarrollo intelectual de los estudiantes universitarios, que es inherente a las acciones para favorecer el rigor intelectual y el aprendizaje autónomo (Grisales y Zuluaga, 2018). Esta competencia permite a los estudiantes tratar de forma adecuada la información disponible en la sociedad, analizar afirmaciones o creencias para evaluar su precisión, pertinencia o validez y elaborar juicios basados en criterios claros (Ramírez, 2014).

Tabla IV. Resultados de experticia

INDICADOR 1 Plantea los objetivos del proyecto en función de las preguntas de investigación.		INDICADOR 2 Desarrolla un marco teórico para ampliar su conocimiento sobre el problema y las soluciones a proponer.		INDICADOR 3 Identifica las actividades para desarrollar su proyecto.	
Grupo	Valoración	Grupo	Valoración	Grupo	Valoración
1	4,5	1	4,5	1	4
2	4,5	2	4,5	2	4
3	4,5	3	4,3	3	3,9
4	4,5	4	4,5	4	4
5	4,2	5	4,3	5	4
6	4,5	6	4,3	6	4
7	4,2	7	4,3	7	3,8
8	4,2	8	4,5	8	3,8
9	4,2	9	4,5	9	4
10	4,2	10	4,3	10	3,9
11	4,2	11	4,3	11	4
12	4,2	12	4,3	12	3,9
PROM.	4,3	PROM	4,4	PROM	3,9

INDICADOR 4 Obtiene, analiza e interpreta los resultados de forma correcta y genera discusión alrededor de los resultados obtenidos.		INDICADOR 5 Construye las conclusiones del proyecto con base en los objetivos del proyecto y de los resultados obtenidos		INDICADOR 6 El estudiante es propositivo y formula recomendaciones para mejorar la investigación.	
Grupo	Valoración	Grupo	Valoración	Grupo	Valoración
1	4,3	1	4,5	1	4,3
2	4,3	2	4,5	2	4
3	4,3	3	3,9	3	4
4	4	4	4	4	4,2
5	4	5	4	5	4
6	4,3	6	4,5	6	4,2
7	3,9	7	4,2	7	4,2
8	3,9	8	4	8	4
9	4	9	4	9	4,3
10	3,9	10	4,2	10	4
11	3,9	11	4	11	4,2
12	3,9	12	3,9	12	4
PROM.	4,1	PROM	4,1	PROM	4,1

INDICADOR 7 Busca información con literatura de alta calidad, para fundamentar teóricamente su proyecto.		INDICADOR 8 Expresa sus opiniones de forma escrita y oral.		INDICADOR 9 Logra dominar el conocimiento disciplinar necesario para desarrollar su investigación.	
Grupo	Valoración	Grupo	Valoración	Grupo	Valoración
1	3,8	1	4,5	1	4
2	3,5	2	4,5	2	4
3	3,5	3	4,5	3	3,9
4	3,6	4	4,3	4	4
5	3,6	5	4,3	5	3,8
6	3,5	6	4,5	6	4
7	3,5	7	4,3	7	4
8	3,5	8	4,3	8	3,9
9	3,6	9	4,3	9	3,9
10	3,8	10	4,3	10	3,8
11	3,6	11	4,5	11	3,8
12	3,8	12	4,3	12	3,8
PROM.	3,6	PROM	4,4	PROM	3,9

INDICADOR 10 Gestiona los recursos que quiere para llevar a cabo su investigación.		INDICADOR 11 Adquiere habilidades para hacer análisis con otro tipo de autores.	
Grupo	Valoración	Grupo	Valoración
1	4,3	1	4
2	4,3	2	4
3	4	3	3,9
4	4	4	4
5	3,9	5	4
6	3,9	6	4
7	4	7	3,9
8	3,9	8	4
9	4	9	3,9
10	4	10	4
11	3,9	11	4
12	3,9	12	3,9
PROM.	4,0	PROM	4,0

Fuente: Autores

Los estudiantes muestran en esta competencia que desarrollan el marco teórico del proyecto y amplían su conocimiento y visión sobre el problema. De igual manera, ellos expresan sus opiniones de forma oral y escrita e identifican las actividades para desarrollar el proyecto. Sin embargo, se insiste en que la información que ellos adquieren para la fundamentación teórica sea de fuentes que se encuentren indexadas como artículos en revistas indexadas y libros. Al respecto, la experticia es la competencia que une la experiencia que realiza una persona para alcanzar un objetivo y la correcta aplicación de conocimientos teóricos adquiridos (Perico, 2017a). Se podría decir que es aprender de los errores cometidos, los cual dan la sabiduría o aplicación correcta del conocimiento (Rojas, Torres, Contreras & Campo, 2017).

Tabla V. Resultados de trabajo en equipo

INDICADOR 1 Promueve acuerdos entre su grupo de trabajo y negocia el desarrollo de las actividades.		INDICADOR 2 Promueve en su equipo de trabajo la confianza y apoyo mutuo.		INDICADOR 3 Respeto las ideas de sus compañeros de equipo y de clases y se comunica con ellos.	
Grupo	Valoración	Grupo	Valoración	Grupo	Valoración
1	4	1	4,3	1	4
2	3,9	2	4,3	2	4
3	4	3	4	3	3,9
4	4	4	4	4	3,9
5	3,9	5	4	5	4
6	4	6	4,2	6	4
7	3,8	7	4	7	4
8	3,8	8	4	8	3,9
9	4,3	9	4	9	4
10	3,8	10	4	10	3,9
11	3,8	11	4	11	4
12	3,8	12	4	12	3,9
PROM.	3,9	PROM	4,1	PROM	4,0

INDICADOR 4 Se interesa por trabajar de forma cooperativa con su grupo de trabajo.		INDICADOR 5 Promueve la supervisión con su grupo, con todos sus integrantes.		INDICADOR 6 Trabaja y construye sobre las bases del otro y complementa sus habilidades	
Grupo	Valoración	Grupo	Valoración	Grupo	Valoración
1	4,5	1	4	1	3,9
2	4,3	2	4	2	3,8
3	4,3	3	3,9	3	3,9
4	4,3	4	3,9	4	3,9
5	4,3	5	3,9	5	3,8
6	4,5	6	4	6	3,8
7	4,3	7	3,9	7	3,8
8	4,5	8	3,9	8	3,9
9	4,5	9	3,9	9	3,9
10	4,3	10	4	10	3,8
11	4,3	11	4	11	3,8
12	4,3	12	3,9	12	3,8
PROM.	4,4	PROM	3,9	PROM	3,8

Fuente: Autores

El trabajo en equipo es la competencia que se utiliza primero en el proyecto de investigación. Allí, el estudiante promueve en su equipo la confianza y apoyo mutuo, y trabajan de forma cooperativa. Sin embargo, en la metodología tradicional de enseñanza se favorece el individualismo. Es decir que no se desarrolla la imaginación ni la creatividad, se acepta el conformismo y se deja de lado la innovación y la excelencia (Perico, 2017a). Sin embargo, el trabajo en equipo va más allá, dado que genera un clima de confianza, se desarrolla su talento y se cumplen los objetivos del equipo. De otro lado, es un reto en la formación, dado que los estudiantes desconocen la experiencia y métodos didácticos, que supone llevar a cabo un trabajo sistemático en equipo (Bustamante & Bustamante, 2013).

Tabla VI. Resultados de solidaridad

INDICADOR 1		INDICADOR 2		INDICADOR 3	
El estudiante es capaz de identificar y explicar con sus propias palabras la problemática.		El estudiante es creativo y plantea diversas alternativas para abordar el problema.		El estudiante sabe tomar decisiones y es selectivo con las soluciones que escoge para abordar el problema.	
Grupo	Valoración	Grupo	Valoración	Grupo	Valoración
1	4,5	1	4	1	3,9
2	4,3	2	4	2	4
3	4,5	3	3,9	3	3,9
4	4,5	4	4	4	3,9
5	4	5	3,8	5	4
6	4,5	6	4,2	6	4
7	4,2	7	4	7	3,8
8	4	8	4	8	3,8
9	4,3	9	4	9	4
10	4	10	4	10	3,9
11	4	11	4	11	4
12	4	12	4	12	3,9
PROM.	4,2	PROM	4,0	PROM	3,9
INDICADOR 4		INDICADOR 5		INDICADOR 6	
El estudiante crea un plan de acción con el cual pretende resolver el problema.		El estudiante ejecuta las actividades que dan solución al problema.		El estudiante se compromete con su aprendizaje y busca el conocimiento por su cuenta (aprendizaje autónomo).	
Grupo	Valoración	Grupo	Valoración	Grupo	Valoración
1	3,6	1	4	1	4,3
2	3,8	2	4	2	4,3
3	3,8	3	3,9	3	4,3
4	3,8	4	4	4	4,3
5	3,9	5	4	5	4,3
6	3,6	6	4,2	6	4,3
7	3,9	7	4,2	7	4,3
8	3,9	8	4	8	4,3
9	3,6	9	3,9	9	4,3

INDICADOR 7 Logra influenciar positivamente a su grupo de trabajo.		INDICADOR 8 Identifica los gustos, necesidades y habilidades de su grupo y con ellos organiza el trabajo del proyecto.		INDICADOR 9 Conoce en la práctica los valores para fomentar un ambiente grupal armónico.	
Grupo	Valoración	Grupo	Valoración	Grupo	Valoración
1	3,8	1	4,5	1	4
2	3,5	2	4,5	2	4
3	3,5	3	4,5	3	3,9
4	3,6	4	4,3	4	4
5	3,6	5	4,3	5	3,8
6	3,5	6	4,5	6	4
7	3,5	7	4,3	7	4
8	3,5	8	4,3	8	3,9
9	3,6	9	4,3	9	3,9
10	3,8	10	4,3	10	3,8
11	3,6	11	4,5	11	3,8
12	3,8	12	4,3	12	3,8
Promedio	3,6	Promedio	4,4	Promedio	3,9

INDICADOR 10 Colabora, responde y resuelve dudas de los compañeros y privilegia el éxito del compañero.	
Grupo	Valoración
1	4,3
2	4,3
3	4
4	4
5	3,9
6	3,9
7	4
8	3,9
9	4
10	4
11	3,9
12	3,9
Promedio	4,0

Fuente: Autores

La solidaridad es un valor que se expresa más en unos estudiantes que en otros, pero se mantiene en general. Se valora como un aporte a la cátedra por la paz (Pizarro, 2018). Esto se observa en los retos y oportunidades que el estudiante tiene para aprender y descubrir nuevo conocimiento, también en la identificación de los gustos y necesidades de los compañeros de equipo de trabajo para la organización del trabajo en las actividades pertinentes. Sin embargo, se ve que no hay influencia positiva en el grupo de trabajo y en unas actividades. De igual manera, el conocimiento en la práctica de los valores es disperso, lo cual influye en la parte positiva del grupo. Se entiende la solidaridad como un principio de organización social, un valor, una actitud y un criterio de acción. Esta competencia permite la formulación de proyectos de cooperación, de ayuda recíproca, con el fin de fomentar estos en la sociedad para la solución de algunos problemas que afectan los derechos de los más débiles (Del Campo, 2012). Se puede decir que la solidaridad es un valor que resume el deber ser de un ingeniero civil.

B. Datos suministrados por la universidad

Se presentan los datos del promedio de calificaciones de los estudiantes que cursaron Introducción a la Ingeniería con el docente, en el periodo de 2013-II hasta 2018-I. El rendimiento académico, en los periodos analizados, muestran que proporcionalmente en que transcurre el tiempo y se construyen nuevos métodos de enseñanza en cada semestre, el promedio de las calificaciones aumenta, presentándose en el periodo 2018-I, el mayor promedio con un valor de 4,04. Esto indica que en este periodo los proyectos ejecutados por los estudiantes presentaron calidad en su elaboración, ejecución y sustentación. En el mismo sentido, se define el rendimiento académico como el nivel demostrado de conocimientos en un área o materia, que se evidencia a través de indicadores cuantitativos y usualmente son expresados mediante una calificación ponderada (Tonconi, 2010). Los rendimientos académicos ponen en juego las aptitudes del estudiante ligadas a factores volitivos, afectivos y emocionales y dan cuenta, con base en criterios especificados, de las valoraciones en los procesos de construcción del conocimiento.

Gráfica VI. Resultado del promedio de las calificaciones



Fuente: Autores

La calificación global permite vincular un nivel de funcionamiento y logros académicos en un determinado periodo. Allí el estudiante desarrolla actividades para demostrar su aprendizaje, se incluyen factores psicosociales, familiares y experiencias de aprendizaje previas (Gutiérrez & Matiz, 2010). En este caso, con base en la experiencia en la toma de muestras, ensayos de laboratorio, consulta de teorías y motivación permanente se ha encontrado un crecimiento paulatino y sostenido en las valoraciones. Los estudiantes manifiestan que construyen de forma óptima el conocimiento, desarrollan acciones más cercanas a su profesión y su rendimiento es mayor (Perico, 2017a). Al respecto, es un deber del docente incrementar el número de aprobados sin flojera asistencialista (Freire y Faundez, 2013).

La matriz de la Tabla VIII resume, de forma muy breve, las opiniones de los monitores entrevistados, con respecto a las competencias tanto de los estudiantes como de ellos mismos. Tiene como base el formato de entrevista para estudiantes y monitores.

Tabla VIII. Matriz resumen de las entrevistas a monitores

COMPETENCIA	REFLEXIÓN		
	L.E	H.A	D.G
Disciplinar	Se interesó en enseñar Vías y Geotecnia.	Hubo interés de los estudiantes en el desarrollo de los proyectos del área de Geotecnia.	Pavimentos y geotecnia se trabajaron con los estudiantes.
Autonomía	Hubo esfuerzos de los estudiantes por hacerse cargo del desarrollo de su proyecto	Los estudiantes tomaron la iniciativa de notificar a la monitora la necesidad de realizar unos ensayos de laboratorio.	A los estudiantes les hizo falta un poco más de autonomía para trabajar y tomar decisiones por sí solos
Pensamiento Critico	Fue difícil para los estudiantes. Esperan que se les diga lo que deben hacer y poco opinan.	Los estudiantes corrigieron al monitor, en unas equivocaciones de información. Así mostraron claridad en el procedimiento.	Hubo estudiantes que mostraron un excelente pensamiento crítico. Opinaron sobre obras mal ejecutadas
Experticia	Los estudiantes aplicaron la teoría para analizar la práctica.	No se desarrolló dado que se quedaron solo con lo que el monitor les dijo.	Se incrementó la capacidad del monitor y de los estudiantes, para construir el conocimiento.
Trabajo en equipo	Se evidenció en unos equipos, aunque trabajar con otras personas no es fácil, por ahora.	Se evidenció en el momento en que se organizó el grupo de trabajo y no se generaron discusiones.	Les faltó aprender a trabajar en equipo, ya que no fue equitativa la colaboración entre integrantes de grupo.
Solidaridad	Va de la mano con el equipo de trabajo, ya que se requiere solidaridad para alcanzar la meta.	Se evidenció en el momento que trabajaron en conjunto y se colaboraron entre ellos.	Se aprendió a trabajar en equipo y se solidificó más la competencia de solidaridad en los estudiantes.

Fuente: Autores

En su labor de formación y de acompañamiento con los estudiantes los monitores, logran identificar más de cerca el progreso que ellos presentan desde las primeras clases hasta la exposición final de su proyecto investigativo. Igualmente, a medida que avanzan los estudiantes en la investigación, los monitores identifican que logran más confianza para proyectar y aplicar su aprendizaje. En las exposiciones que se presentan en la clase, se identifica su progreso. Al respecto, los estudiantes adquieren competencias profesionales y humanas para formarse de manera íntegra, como el aspecto comunicativo. La comunicación del monitor con el estudiante es el canal por medio del cual se logra afianzar el conocimiento mutuo, el estudiante logra transmitir sus dudas y recibe la información que necesita (Perico-Granados, Sánchez & Medina, 2015b). Por otro lado, los monitores por medio de su experiencia vivida con los estudiantes, afianzan más su conocimiento y sus competencias como futuros profesionales íntegros. Ellos practican otras competencias como el liderazgo, la comunicación asertiva y la ejemplaridad, que les permiten fortalecer su conocimiento y lograr que otros los adquieran. En la educación de los ingenieros civiles se hace relevante la búsqueda o ampliación de estrategias que brinden posibilidad de asegurar un proceso de aprendizaje continuo para un desarrollo personal, profesional y social. Las monitorias académicas aportan significativamente al aprendizaje estudiantil (Mejía & Cely, 2014).

Tabla IX Matriz resumen de las entrevistas a estudiantes

COMPETENCIAS	REFLEXIÓN		
	E.F	N.A	P.P
Disciplinar	La rama que más les atrae es Geotecnia para analizar el comportamiento del suelo y las estructuras.	Les llama la atención la rama de la Hidráulica y su funcionamiento	Les gusta mucho las vías y geotecnia ya que su proyecto se relacionaba con esas dos ramas
Autonomía	Hizo falta autonomía ya que nos limitamos a hacer lo que el monitor orientó.	Hubo dificultad en desarrollar esta competencia. No se inculcó el trabajo por cuenta propia.	El monitor fue una guía y nosotros partimos desde allí para desarrollar el proyecto.
Pensamiento Crítico	Faltó afianzar esta competencia	Se aprendió la capacidad de analizar y opinar sobre los resultados adquiridos en el proyecto.	Se basó en más autores para comprender, analizar y opinar sobre los resultados obtenidos en el desarrollo del proyecto.
Experticia	Es importante aplicar la competencia durante la carrera con teoría y práctica.	Me gustaría desarrollar más esa competencia. Combinar lo teórico y lo práctico.	Se evidenció en los resultados del proyecto, con la enseñanza de docente y monitor. Así se hizo la parte práctica.
Trabajo en equipo	Se hizo un proyecto durante la clase y se tuvieron en cuenta las opiniones de los otros.	Esta competencia se implementó con frecuencia para lograr un buen desarrollo del proyecto.	Fue la primera competencia que se desarrolló porque la clase y el proyecto tienen que ver con el trabajo en equipo.
Solidaridad	Fue fundamental para solucionar problemas cuando se trabajó en conjunto.	Fue necesario ser solidario y compartir conocimiento con los demás compañeros.	Se aprendió a ser solidario con las personas que conformaron el grupo.

COMPETENCIAS	REFLEXIÓN		
	C.B	N.C	A.L
Disciplinar	Me interesa vías y geotecnia para proyectos de beneficio social	La geotecnia fue la que más me gustó por su relación en el proyecto.	Me llaman la atención las estructuras y tengo interés desde hace tiempo en ella.
Autonomía	Se necesita fortalecer un poco más esta competencia	Adquirir un compromiso con la carrera es una muestra de autonomía.	Debemos desarrollar más esta competencia para aprender a tomar mejores decisiones.
Pensamiento Crítico	Hubo un poco de dificultad al desarrollar esta competencia	Se aprendió a investigar, analizar, opinar y solucionar una problemática.	Se puso en práctica esta competencia, porque el monitor nos enseñó a analizar y dar una opinión.
Experticia	Es importante desarrollar esta competencia, para aplicar la teoría en la práctica.	Se puso en práctica lo aprendido en clase con la teoría y lo propuesto por la monitora.	Fue implementada con la ayuda del monitor y del docente, porque lo que nos enseñaron, lo pusimos en práctica.
Trabajo en equipo	Se desarrolló parcialmente, dado que los estudiantes no se comprometieron con el proyecto.	El trabajo en equipo se destacó bastante porque los proyectos de ingeniería se deben desarrollar así.	Es complicado trabajar con otras personas y ponerse de acuerdo para tomar una decisión.
Solidaridad	Hubo solidaridad de parte del equipo, aunque no todos lo hicieron.	Se aprendió a trabajar unidos, conocer a nuestros compañeros y brindarles la ayuda necesaria.	A pesar de las dificultades, con la ayuda de todos se logró sacar el proyecto adelante.

Fuente: Autores

Las matrices fueron valoradas con un sistema de procesamiento de datos textuales y en su conjunto dieron cifras muy similares a las trabajadas en las matrices numéricas. Por su extensión no se anexaron en el cuerpo del artículo. En este aspecto, en estas matrices los estudiantes en cada una de las competencias expresaron su opinión según las vivencias, observaciones y consultas sobre cada una de ellas. Los espacios de aprendizaje permitieron el desarrollo de actividades para ver un avance en la consolidación de unas de ellas, en especial las de trabajo en equipo, el pensamiento crítico, la solidaridad y la experticia. Las competencias que se trabajaron hacen parte de una formación reflexiva, por medio de resolución de problemas, método de proyectos y elaboración de ensayos, para construir conocimiento (Perico-Granados, Acosta & Perico Martínez, 2014). Al

respecto, el estudiante, al afianzar el pensamiento crítico, consolida sus conocimientos, argumenta y defiende sus ideas de forma crítica, con base en la lectura y la escritura y profundiza en lo que el autor expresa (Perico-Granados, Acosta & Perico Martínez, 2014).

El trabajo en equipo permite la maximización del aprendizaje, dado que se desarrollan debates, participación y elaboración de ensayos, que permiten la interacción del equipo y sus ideas. Igualmente, los estudiantes demandan el fortalecimiento de las competencias en especial las profesionales, dado que estas van mucho más allá de una simple acumulación de contenidos (Sospedra, Lloret & Cañas, 2013). Ellas permiten la formación de estudiantes y profesionales competentes que manifiestan conductas en el plano

cognitivo (conocimientos y habilidades) y que permiten resolver adecuadamente los problemas profesionales. Adicionalmente, se reflexiona sobre la necesidad y el compromiso de actuar con base en el conocimiento, habilidades y valores (González & Ramírez, 2011).

Análisis de resultados

Las competencias disciplinares expresan conocimientos, habilidades y actitudes que consideran los necesarios de cada campo disciplinar, para que los estudiantes se desarrollen de manera efectiva en diferentes contextos y situaciones a lo largo de la vida. Ellas son un aprendizaje en el cual se integran varios factores de saberes como el conceptual (mundo del saber), procedimental u operativo (mundo del hacer) y actitudinal (mundo del ser) (Brenzini et al., 2012). Este proceso se apreció en las reflexiones de los monitores y estudiantes del curso de Introducción a la Ingeniería. Allí se evidenció el aprendizaje principalmente en la rama de geotecnia, vías y pavimentos, en los diferentes ambientes de aprendizaje, como se expresa en otra investigación (Perico, 2017a).

Por otro lado, la autonomía se vio reflejada en los estudiantes, en la toma de decisiones, en la actitud para desarrollar las actividades correspondientes de su proyecto y adquirir un compromiso, con la asignatura y con su carrera. La autonomía intelectual es el uso libre que se hace de las competencias para avanzar dentro del tejido de conocimiento de la vida. En este sentido, se observa que la experimentación, el análisis y la síntesis son pilares para construir el conocimiento científico y técnico (Dewey, 2014). En el mismo sentido, la autonomía e iniciativa personal son las habilidades para la evolución del conocimiento, de uno mismo, de una autoestima equilibrada, genera deseo de superación y construye valores y normas personales con aprecio y respeto hacia el entorno (Seetha, 2014). La autonomía se refleja en los estudiantes con sus actitudes diarias, el aprendizaje de sus errores, emprendimiento de nuevos ries-

gos, diseño de nuevos caminos y proyectos (Fisas, 2014).

De otro lado, se observó el pensamiento crítico en los análisis, planteamientos y conclusiones que construyeron para dar solución a los problemas propuestos. Quienes ingresan al curso desarrollaron una visión diferente, más crítica sobre sus observaciones, con base en los proyectos. Este concepto incluye la indagación, deducción, inducción y juicio. Es la evaluación de argumentos con base en la interpretación, análisis, inferencia y explicación para ver las certezas de los conocimientos (Ennis, 2018). Al respecto, se concibe la didáctica como elemento básico para construir el conocimiento, empoderar al sujeto y cambiar su manera de pensar, con un paso de sujeto pasivo a pensar en el mundo, cuestionar lo que ve desde diversas ópticas y comprometerse con los cambios (García & Gómez, 2015). De otro lado, la formación tradicional ha predominado en lo académico en los siglos XX y XXI, con un proceso paulatino de agotamiento teórico, dado su privilegio en lo teórico de los contenidos. Al respecto, se tienen alternativas como el fomento del pensamiento abierto y problematizador y el pensamiento crítico para construir el futuro desde la realidad del presente (Grisales y Zuluaga, 2018).

De la misma manera, la experticia se vio incrementada, como se evidenció en los resultados, especialmente en los informes y sustentaciones de los proyectos mediante la enseñanza del docente y monitor. Los estudiantes aprendieron a consultar y a comparar con otros autores el conocimiento adquirido durante la ejecución de los proyectos. En el mismo sentido, el trabajo en equipo fue la primera competencia que se desarrolló, dado que desde el inicio del curso se observó el interés de parte de los estudiantes por conformar sus grupos de trabajo. Ellos hicieron en equipo la toma de muestras, los trabajos de campo y en laboratorio. Los llevaron a cabo de forma cooperativa y hubo estudiantes que trabajaron sobre las fortalezas del otro y compensaron las debilidades presentadas.

Al respecto, los resultados se fundamentan en el interés de trabajar en equipo para dar solución a un problema, como lo manifiestan otros autores (Seetha, 2014; Dahl y Kolmos, 2015).

En el valor de la solidaridad los estudiantes y monitores afirmaron, que esta competencia va de la mano con el trabajo en equipo, dado que se requiere de la colaboración conjunta de los integrantes para llevar a cabo la toma de decisiones y así construir un equipo sólido y sobresaliente para sacar adelante los proyectos. Desde este punto de vista, educar en valores y actitudes, como la solidaridad, es una tarea necesaria para afrontar los problemas sociales que nos afectan, especialmente para continuar en el proceso de la construcción de la paz (Pizarro, 2018). La solidaridad como valor cooperativo se convierte en la base para diseñar y llevar a la práctica una propuesta didáctica para construir conocimiento.

Entonces, los resultados con base en el método que se aplicó permitieron al estudiante conocer sobre su carrera, mediante la experiencia y plantear estrategias para dar solución a necesidades del entorno. Se fortalecieron las relaciones humanas y para los monitores se afianzó el liderazgo, con la generación de confianza a los estudiantes. Las competencias aportan un nuevo enfoque con respecto a la educación, ayudan a la construcción del conocimiento y a la calidad estudiantil (Martínez, et al., 2013). También ofrecen herramientas para el desempeño profesional, dan sentido a lo que se aprende para el servicio social, preparan para la vida y logran una formación más integral. En la formación de los ingenieros civiles las competencias promueven el desempeño profesional porque ayudan en la solución de problemas, con base en el conocimiento, actitudes, habilidades y valores (Martínez, et al., 2013).

Conclusiones

Para las competencias estudiadas en las entrevistas a monitores y estudiantes, en las rejillas de observación y diario de campo, se encontró que se incrementó de forma sustancial la autonomía por las decisiones de los monitores y estudiantes. Al respecto, dar a los estudiantes responsabilidades para que ellos tomen la iniciativa permite de forma sostenida construir la autonomía.

Con el descubrimiento de las obras o diseños con defectos los estudiantes y los monitores fueron capaces de tomar una posición y plantear alternativas a través del pensamiento crítico.

La adecuada combinación de la experiencia en campo y los laboratorios junto con la consulta de libros y artículos para construir los conceptos, permitió un incremento en la experticia de la comunidad académica involucrada.

En el proceso, de manera frecuente, se observó un mayor trabajo en equipo y un incremento de la solidaridad en el desarrollo de las tomas de muestras, ensayos de laboratorio y análisis de resultados. El éxito del trabajo en equipo se consigue si los miembros del equipo asimilan los objetivos que se plantean con actividades de aprendizaje mutuo y dominio de los contenidos.

La metodología empleada permitió a los estudiantes acercarse a los conocimientos de ingeniería civil, por medio de la experiencia, con base en las cinco competencias valoradas y se observó su desempeño en el desarrollo de las actividades propuestas en clase.

Este método ayuda a construir de manera más didáctica los contenidos académicos de cada rama que compone la ingeniería civil, de tal manera que para el estudiante es motivador continuar con su profesión.

Referencias bibliográficas

- Brenzini, D., Martínez, M. (2012). Perfil del ingeniero civil: una visión desde sus competencias genéricas y específicas, en *Orbis. Revista Científica Ciencias Humanas*, 8, 28-48. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=70923776002>
- Bustamante, O. V. & Bustamante, R. V. (2013). Aprendizaje del trabajo en equipo mediado por la producción de videos educativos: Básica Secundaria de la Institución Educativa Departamental (IED) de Palmira, Municipio Puebloviejo, Magdalena Work In Computer Mediated by The Production of Videos Educatio, en *Escenarios*, 11(1), 23-37. Recuperado de <http://repositorio.uac.edu.co/handle/11619/1430>
- Capote, G. E., Rizo, N. R. & Bravo, G. (2016). La formación de ingenieros en la actualidad. una explicación necesaria, en *Revista Universidad y Sociedad*, 8, 21-28. Recuperado de <http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v8n1/rus03116.pdf>
- Castellanos, S. (2015). Influencia de la cultura docente en la implementación de las orientaciones curriculares de ciencias sociales en educación secundaria: estudio de dos casos en Bogotá D.C. (Colombia) - Barcelona: Servei de Publicacions de la Universitat Autònoma de Barcelona. Recuperado de <https://ddd.uab.cat/record/149386>
- Covey, S., Mcchesney, C., Huling, J., Miralles, J. (2015). *Las cuatro disciplinas de la ejecución*, Barcelona: Editorial Conecta.
- Crispín, Bernardo, C., Doria, M, Rivera, A., Aguilera, R., Guerrero, L. (2011). *Aprendizaje autónomo*, en *Aprendizaje autónomo orientado para la docencia*. México: Universidad Iberoamericana (Primera ed). Recuperado de http://biblioteca.clacso.edu.ar/Mexico/dcsyp-uia/20170517031227/pdf_671.pdf
- Dahl, B., Kolmos, A. (2015). Students' attitudes towards group based project exams in two engineering programmes, en: *Journal of Problem Based Learning in Higher Education*, Vol. 3, No. 2. Recuperado de <https://journals.aau.dk/index.php/pbl/article/view/1108>
- Del Campo, G. (2012). ¿De qué solidaridad hablamos cuando decimos Aprendizaje-Servicio? II Jornada de Investigadores sobre Aprendizaje-Servicio, 11-14. Recuperado de http://www.clayss.org.ar/06_investigacion/jornadas/jornadas.htm
- Delors, J. (1996). *La educación encierra un tesoro*. Madrid: Ediciones Unesco. Recuperado de http://innovacioneducativa.uaem.mx:8080/.../web/.../educacion_tesoro.pdf
- Dewey, J. (2014). *Naturaleza humana y conducta*, México: Fondo de Cultura Económica.
- De Zubiría, J. (2018). La vigencia de las ideas de Alberto Merani en psicología y educación, en: <https://fliphtml5.com/pjcep/qymc/basic>
- Ennis, R. (2018). *Critical Thinking*, en Robert H. Ennis' Academic Web Site. Recuperado 9 de septiembre de 2018, a partir de <https://education.illinois.edu/faculty-pages/robert-ennis>
- Fisas, R. (2014). *Las competencias de liderazgo como agente de cambio en la educación secundaria a través de la obra de S . R . Covey*. Universidad Internacional de la Rioja. Barcelona: Máster en formación del profesorado de secundaria. Recuperado de https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/2983/Roser_Fisas_Hernandez.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Freire, P., y Faundez, A. (2013). *Por una pedagogía de la pregunta: crítica a una educación basada en respuestas a preguntas inexistentes*. Buenos Aires: Siglo XXI Editores.
- García, M. & Gómez, J. (2015). Desde la didáctica no parametral... Estrategia pedagógica para desarrollar el pensamiento crítico, en *Educación y Humanismo* 17(29), 186-201. Recuperado de <http://revistas.unisimon.edu.co/index.php/educacion/article/view/2302/2194>
- González, M. & Ramírez, I. (2011). *La formación*

- de competencias profesionales: un reto en los proyectos curriculares universitarios. *Odiseo, Revista Electrónica de pedagogía*, 8(16). Recuperado de <http://www.odiseo.com.mx/2011/8-16/pdf/gonzalez-ramirez-formacion-competencias.pdf>
- Grisales Serna, L. D. & Zuluaga Robles, D. P. (2018). La didáctica no parametral, un camino investigativo de constante cierre y apertura. *Plumilla Educativa*, 21(1), 11-28. Recuperado de <https://doi.org/10.30554/plumillaedu.21.2973.2018>
- Gutiérrez, I. & Matiz, J. (2010). Rendimiento académico de los estudiantes de pregrado de la Universidad EAFIT. Perspectiva cuantitativa. Grupo de Estudios en Economía y Empresa, 2010-2011. Recuperado de <http://www.eafit.edu.co/institucional/calidad-eafit/investigacion/Documents/Rendimiento%20Ac%C3%A1demico-Perspectiva%20cuantitativa.pdf>
- Martínez, G., Alonso, M., Ángel, J., Garza, G., Báez, E., Arnulfo, V. & Cubero, T. (2013). Implementación y evaluación del currículo basado en competencias para la formación de ingenieros. *Revista de Docencia Universitaria*, 11, 141-174. Recuperado de <https://polipapers.upv.es/index.php/REDU/article/view/5551>
- Mejía, B. & Cely, D. (2014). Proyecto de formación pedagógica y didáctica a monitores académicos, propuesta de acompañamiento a los estudiantes de la Universidad Santo Tomás. IV Clabes. Recuperado de www.alfaguia.org/www-alfa/images/Ponencias-Clabes/4/ponencia_203.pdf%0A%0A
- Nussbaum, M. (2010). Sin fines de lucro. Por qué la democracia necesita de las humanidades. (Primera Ed). Buenos Aires: K. Editores. Recuperado de <https://repensarlafilosofiaenlipn.files.wordpress.com/2015/11/martha-nussbaum-sin-finesde-lucro.pdf>
- Nussbaum, M. (2016). Ira y perdón: resentimiento, generosidad, justicia, en Oxford University Press, EE. UU.
- Perico-Granados, N., Acosta, P. & Perico-Martínez, N. (2014). El ensayo para formar profesionales reflexivos, en *Ingenio Magno*, 5, 111-119. Recuperado de <http://revistas.ustatunja.edu.co/index.php/ingeniomagno/article/view/885>
- _____, Caro, C. & Garavito, L. (2015a). El proyecto en la investigación formativa. In *vestigium Ire*, 9(1), 166-174. Recuperado de <http://revistas.ustatunja.edu.co/index.php/ivestigium/article/view/1156/1122>
- _____, Sánchez, H. & Medina, J. (2015b). Elementos para exposiciones orales en la formación profesional. *Quaestiones Disputatae: temas en debate*, 16(16), 1-12. Recuperado de <http://revistas.ustatunja.edu.co/index.php/qdisputatae/article/view/954>
- _____. (2017a). Formación de docentes de Ingeniería Civil en la Universidad Santo Tomás de Tunja. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Tesis de doctorado inédita.
- _____, Pachón, J. & Perico-Martínez, L. (2017b). Educación y ética contra la corrupción, en *Revista Digital Historia de la Educación*, No. 20, pp. 465-475, saber ULA, en: <http://www.saber.ula.ve/bitstream/handle/123456789/44976/art31.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- _____, Sánchez, P. y Suárez, P. (2017c). Experiencias del docente y monitores con el método de aprendizaje basado en proyectos, ABPr, en Congreso Internacional de Educaciones, pedagógicas y Didácticas, septiembre 7-8: http://rdigitales.uptc.edu.co/memorias/index.php/ped_practicas/ped_practicas1/paper/viewFile/2706/2768
- Pizarro, R. (2018). Cátedra de la paz colombiana: crítica constructiva al anagrama incompleto, en *Hojas y Hablas*, (15), 34-48. DOI: 10.29151/hojasyhablasn.15a2. Recuperado de <http://virtual.fum.edu.co/publicaciones/index.php/hojasyhablas/article/view/146>

- Ramírez, J. (2014). Desarrollo del pensamiento crítico. *Revista de la Universidad Iberoamericana de México*, 10-17. Recuperado de http://revistas.ibero.mx/didac/uploads/volumenes/18/pdf/Didac_64.pdf
- Robles, M. (2012). Executive Perceptions of the Top 10 Soft Skills Needed in Today's Workplace, en *Business Communication Quarterly* 75(4) 453-465, by the Association for Business Communication Reprints and permission: <http://www.sagepub.com/journalsPermissions.nav> DOI: 10.1177/1080569912460400 <http://bcq.sagepub.com>
- Rojas, N., Torres, N., Contreras, D. & Campo, L. (2017). Experticia en implementación de proyectos lúdicos pedagógicos por medio de la estrategia de planeación de núcleos temáticos integradores. Universidad del Norte. Barranquilla: Universidad del Norte, Instituto de Estudios en Educación -IESE, Maestría en Educación con Énfasis en Infancia. Recuperado de <http://manglar.uninorte.edu.co/bitstream/handle/10584/7692/130324.pdf?sequence=1>
- Sanchez-Cabrero, R., Costa-Román, O., Mañoso-Pacheco, L., Novillo-López, M., Pericacho-Gómez, F. (2019). Orígenes del conectivismo como nuevo paradigma del aprendizaje en la era digital, en *Revista Educación y Humanismo* 21(36), pp 113-136, Enero, Junio.
- Seetha, N. (2014). Are Soft skills Important in the Workplace? – A Preliminary Investigation in Malaysia, *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, Vol. 4, No. 4, DOI: 10.6007/IJARBSS/v4-i4/751 URL: <http://dx.doi.org/10.6007/IJARBSS/v4-i4/751>
- Sospedra, M. J., Lloret, M. C. & Cañas, T. R. (2013). Percepción de los estudiantes de ingeniería civil sobre las competencias óptimas del docente universitario. *Revista Sinéctica*, 41, 1-20. Recuperado de <https://goo.gl/QssabC>
- Tamayo, O., Zona, R., Loaiza, Z., Yasaldez, E. (2015). El pensamiento crítico en la educación. algunas categorías centrales en su estudio, en *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (Colombia)*, vol. 11, núm. 2, julio diciembre, 2015, pp. 111-133 Universidad de Caldas Manizales, Colombia
- Tonconi, J. (2010). Factores que influyen en el rendimiento académico y la deserción de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Económica de la UNA - Punto (Perú), en *Cuadernos de Educación y Desarrollo*, Vol 2, No.,1. Jalisco: Universidad de Guadalajara. Recuperado de <http://www.eumed.net/rev/ced/11/jtq.htm>
- Valencia-Restrepo, D. (2016). El desarrollo de las matemáticas en la facultad de Minas de Medellín, en: *Desarrollo histórico de las matemáticas y la ingeniería en Colombia en los siglos XIX y XX*, Medellín: Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Colección Memorias No. 14. Recuperado de <https://accefyn.com/microsites/grupos/historia-filosofia/wp-content/uploads/2018/04/Simposio-matematicas-impresion.pdf>
- Zumalacarregui, L., y Alonso, A. (2018). La educación en valores en la carrera de Ingeniería Química: Universidad Tecnológica de la Habana. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/327407197_La_educacion_en_valores_en_la_carrera_de_Ingenieria_Quimica

