

APRENDIZAJE BASADO EN RETOS DE INNOVACIÓN EN LA ESCUELA NORMAL SUPERIOR MARÍA AUXILIADORA (COLOMBIA)

CHALLENGE-BASED LEARNING AS AN INNOVATION IN THE MARÍA AUXILIADORA NORMAL SUPERIOR SCHOOL (COLOMBIA)

LEONARDO YOTUHEL DÍAZ-GUECHA¹
DOUGLAS ANTONIO IZARRA VIELMA²
NIXON OMAR PABÓN RODRÍGUEZ³

-
- 1 Magíster en Educación, Universidad Simón Bolívar, Cúcuta, Colombia. Correo electrónico: l.diaz01@unisimonbolivar.edu.co
Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-2619-5742>
 - 2 Doctor en Educación, Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Extensión Académica San Cristóbal, San Cristóbal, Venezuela. Correo electrónico: daiv@ciegc.org.ve
Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-7629-2244>
 - 3 Magíster en Educación, Instituto Técnico Jorge Gaitán Durán, Cúcuta, Colombia. Correo electrónico: profenixon@gmail.com
Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-0740-1101>

Código JEL: H75, I21, I29

Fecha de recepción: 13/11/2020

Fecha de aceptación: 8/02/2021

doi: <https://doi.org/10.18601/16577175.n28.09>

RESUMEN

El objetivo de este artículo es valorar, desde la perspectiva de los profesores, la posibilidad de innovar las estrategias de enseñanza en la Escuela Normal Superior María Auxiliadora de Cúcuta (Colombia) con el uso de la estrategia aprendizaje basado en retos, tema que se conceptualiza y se plantea la investigación descriptiva en su aplicación, así como los conceptos de innovación y estrategias educativas de acuerdo con fuentes secundarias de información. Para la recolección de la información se utilizó la técnica de los grupos focales, la cual se orientó a través de una guía de preguntas que se desarrolló en dos sesiones de trabajo realizadas en el último trimestre de 2018. Como resultado, se encontró una visión tradicional del trabajo del maestro manifestada en las estrategias (clase magistral), los recursos (libro de texto) y la evaluación (medicinal); sin embargo, también se identificó un deseo de innovar y modificar las prácticas de enseñanza a partir de procesos de formación y en un trabajo colectivo. En este contexto se identificó la potencialidad del aprendizaje basado en retos como una estrategia que se puede desarrollar desde las diferentes asignaturas y que permite trascender desde los espacios del aula para realizar una enseñanza contextualizada y pertinente, análisis que constituyen una valiosa guía para el desarrollo de futuras investigaciones relacionadas con el tema.

Palabras clave: conocimiento; estrategia; formación; innovación; retos.

ABSTRACT

The objective of this article is to assess, from the teachers' perspective, the possibility of innovating teaching strategies at the María Auxiliadora Normal School of Cúcuta, Colombia with the use of the challenge-based learning strategy, a theme that is conceptualized and Descriptive research is proposed in its application, as well as the concepts of innovation and educational strategies according to secondary sources of information. To collect the information, the focus group technique was used, which was guided through a question guide that was developed in two work sessions held in the last quarter of 2018. As a result, a traditional vision of the teacher's work manifested in the strategies (master class), resources (textbook) and evaluation (medical); however, a desire to innovate and modify teaching practices based on training processes and in a job was also identified collective. In this context, the potentiality of challenge-based learning was identified as a strategy that can be developed from different subjects and that allows transcending from classroom spaces to carry out contextual and pertinent teaching, analyzes that constitute a valuable guide for the development of future research related to the topic.

Keywords: strategy; challenges; innovation; training; knowledge.

INTRODUCCIÓN

El objetivo de este artículo es valorar, desde la perspectiva de los profesores, la posibilidad de innovar las estrategias de enseñanza en la Escuela Normal Superior María Auxiliadora de Cúcuta (Colombia) (ENSMA) con el uso de la estrategia aprendizaje basado en retos (ABR). Tal propósito se justifica por cuanto la institución es una escuela formadora de docentes que requieren mejorar sus procesos educativos en las aulas de los semestres tercero y cuarto del Programa de Formación Complementaria (PFC). El trabajo forma parte de una investigación de nivel doctoral que se encuentra en desarrollo en la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (Venezuela) denominada “Competencias tecnológicas en la formación del docente en la Escuela Normal Superior”.

En este orden de ideas, es importante entender el proceso para la aplicación del ABR, el cual debe iniciarse con base en metodología apropiada descriptiva, en donde la investigación es significativa, utilizando instrumentos con el propósito de determinar las capacidades de comprender los enunciados planteados en el cuestionario y de reflexionar sobre las tareas realizadas en el proyecto y su proceso de aprendizaje de parte de los estudiantes y en presencia de los docentes responsables de la clase.

En Colombia la formación de los docentes es diversa, se desarrolla en diferentes instituciones y distintos niveles educativos. Las escuelas normales superiores son espacios de preparación de maestros, también las universidades con programas específicos (licenciados en las áreas de formación) o profesionales (egresados universitarios) llamados a concurso de méritos para el ingreso al servicio educativo estatal. Este último grupo debe completar su formación con un diplomado en pedagogía (Ley 115 de 1994 y Decreto 1278 de 2002).

De acuerdo con el Ministerio de Educación Nacional (2020), en el país funcionan 137 escuelas normales superiores, de las cuales tres tienen autorización para administrar el PFC con metodología a distancia. Estas instituciones deben orientar sus propósitos en función de las aspiraciones y necesidades sociopolíticas y filosóficas del Estado colombiano sin perder de vista el fin último de su acción, orientado a la formación integral del ser humano.

Tomando como referencia la ya mencionada Ley 115 (1994) las escuelas normales se definen como instituciones educativas con una unidad de apoyo académico. En otras palabras, son colegios que ofrecen desde el preescolar hasta el grado 11, en los dos últimos el 20% de las horas lectivas son dedicadas a la profundización institucional en educación, cuestión que se amplía posteriormente en el PFC, de esa manera se completa la preparación de docentes que atienden especialmente preescolar y básica primaria teniendo en cuenta las condiciones sociales, económicas y culturales de su medio (Escuela Normal Superior de Cúcuta, 2018).

Este contexto obliga a los profesores que enseñan en las escuelas normales a buscar alternativas innovadoras que permitan a los maestros en formación apropiarse de estrategias metodológicas que garanticen no solo la solución de problemas relacionados con la enseñanza, sino generar conocimientos que puedan transformar

positivamente el contexto mediante las interconexiones que son necesarias entre escuela y comunidad.

Específicamente el PFC de la ENSMA (2018) establece como uno de sus objetivos la formación de las futuras maestras como docentes-investigadoras, para lo cual se hace necesario problematizar, formular incógnitas, cuestionar permanentemente de forma crítica el quehacer del maestro. Uno de sus principales obstáculos al logro de este propósito es el hecho de que los mismos profesores de la institución reconocen en las reuniones periódicas que realizan para evaluar el funcionamiento institucional la dificultad de innovar en su propia práctica pedagógica, prevalece una visión según la cual el aula es fundamentalmente para transmitir contenidos temáticos de las diferentes asignaturas, lo cual dificulta dar cabida a otras estrategias que promuevan y generen conocimientos, tales como estudio de casos, aprendizaje por problemas y retos, trabajos colaborativos, juegos, video conferencias, entre otras.

Esto puede traer como consecuencia que las alumnas de la ENSMA vean la educación convencional como algo obligatorio y con poca relevancia en el mundo real, incluso en relación con su rol como futuras docentes. Al mismo tiempo, los docentes pueden concebir el aula como un espacio específico, neutro y visualizado como un microsistema, sin considerar su complejidad y las interrelaciones personales y grupales que allí se producen, las cuales, sin duda, son determinantes para el proceso de aprendizaje de los estudiantes y transformación social del conocimiento, el cual consiste en un aprendizaje activo, que para el Observatorio de Innovación Educativa (2020) es una estrategia de enseñanza-aprendizaje que se centra en el estudiante, en donde la participación y la reflexión permanentes a través de actividades motivadoras y encaminadas a profundizar en el conocimiento desarrollan las habilidades de búsqueda en la solución de problemas.

El problema descrito contradice lo postulado por la Unesco (2015). Para esta institución la educación enfrenta hoy el desafío de preparar profesionales con tres competencias básicas: (a) dominio de las áreas de Lenguaje, Matemáticas y Ciencias; (b) habilidades de aprendizaje, como aprender a aprender, aprender a colaborar, aprender a comunicarse en un entorno diverso y globalizado que se traduce en habilidades para el desarrollo de la creatividad y la actitud emprendedora; y (c) una tercera competencia propia de estos tiempos: la gestión de información y el manejo de tecnología en función de promover el autoaprendizaje y la innovación. Obviamente, resulta muy difícil el logro de las competencias mencionadas con prácticas rutinarias y estudiantes desmotivados.

Para dar respuesta a la situación descrita el desarrollo del trabajo se hizo mediante un enfoque cualitativo sustentado en grupos de discusión con los docentes que trabajan en el PFC de la ENSMA. Esta actividad permitió confrontar diversos puntos de vista acerca de las estrategias que se usan de forma cotidiana en la formación de docentes que se desarrolla en esta institución, la necesidad de innovar y la búsqueda de diversas opciones dentro de las cuales se identificó el aprendizaje basado en retos; cabe señalar que el presente artículo constituye una base importante en el desarrollo de futuros trabajos de investigación.

MARCO TEÓRICO

La innovación educativa

Las instituciones educativas están sometidas en la actualidad a profundos cambios y retos producto del desarrollo del conocimiento. Se plantea la necesidad de implementar innovaciones y cambiar las estrategias, técnicas, recursos y prácticas educativas en el aula, todo lo anterior implica retos en la generación de capacidades para transformar el contexto desde la producción de conocimiento, aplicando los recursos necesarios para lograrlo, según Cabrol & Severin (2010, citados en Hernández, 2015).

Es necesario utilizar un enfoque estratégico fundamentalmente nuevo, que rompa las ataduras de lo convencional y realizar innovaciones que muevan los procesos de aprendizaje y el desarrollo humano, enfoque de gran vigencia en la actualidad; es una transformación a través de la tercera revolución industrial en la sociedad occidental, en la que el referente histórico capital-trabajo ha sido sustituido por el de información-conocimiento, en donde el saber o conocimiento es el recurso principal de la nueva sociedad, conforme lo señalan Cuervo-Gamboa, González-Hernández, Muñoz-López, Bacca-Rozo & Garzón-Gallego (2018).

La Unesco (2014) define la innovación educativa como “un acto deliberado y planificado de solución de problemas que apunta a lograr mayor calidad en los aprendizajes de los estudiantes el aprendizaje es interacción y se construye entre todos” (p. 3). Innovar entonces implica transformación, cambio, mejoras, modificación de las prácticas educativas existentes, romper las ataduras con lo convencional y, en consecuencia, que los resultados obtenidos impacten todo el sistema educativo.

A pesar de su importancia, la necesidad de transformar la enseñanza no puede ser el pretexto para incorporar estrategias como si fueran recetas, pensadas desde fuera de las escuelas y sin contar en su diseño con la participación activa de los propios docentes que tendrán la responsabilidad de desarrollarlas. El cambio en la educación no puede ser nunca a espaldas de los profesores, pues esto profundiza los problemas de desprofesionalización, de allí que la misma Unesco (2018) señale que para su implementación se requiere “un triple proceso: la reflexión, la deliberación y la planificación” (p. 1).

Lo expresado antes se concibe en la actualidad como *innovación disruptiva*, la cual permite que la evolución lineal de un método, técnica o proceso de enseñanza cambie drásticamente alterando la evolución lineal del contexto educativo, modificando permanentemente la forma en que se relacionan los actores del contexto, los medios y el entorno mismo. Para Christensen (2011, citado Palacios & Cotes, 2016), la innovación disruptiva también llamada radical es un

proceso por medio del cual un producto o servicio se lleva a su origen inicial y se disgrega en aplicaciones sencillas, que a su vez se colocan en una parte muy pequeña del mercado y luego se amplía su crecimiento, en acuerdo con las necesidades de los clientes (Palacios & Cotes, 2016, p. 373).

Según su concepto, al pensar en innovación disruptiva el uso de las tecnologías, modelos, técnicas, estrategias, entre otros, puede traer consigo cambios rotundos por cuanto impactan al sistema educativo por la forma dinámica en la que se relacionan los docentes y estudiantes con su contexto.

Para Pilonieta (2017), la innovación disruptiva supone “la concepción, diseño y movilización inteligente de los espacios dinámicos de formación que ya existen en algunos lugares y son un gran avance” (p. 61). A partir del planteamiento anterior se asume que el aula es fundamental para generar procesos de transformación por cuanto es el espacio a partir del cual se pueden generar los cambios y se introducen los avances en las metodologías de enseñanza a través de las diversas estrategias que incorpore el profesor.

Al respecto, según explica Díaz (2009, citado en Chacón-Corzo, 2015) el aula es un espacio donde “se articulan los conceptos teóricos estructurados” (p. 64), se desarrolla la relación teoría-práctica en la construcción del conocimiento docente, en donde el profesor asume el rol de facilitador que orienta al educando en el proceso de enseñanza-aprendizaje, y diseña actividades encaminadas a la construcción de conocimientos y su aplicación práctica, de acuerdo con Acevedo & Romero (2019).

Ello es la base de la escuela inteligente, la cual es capaz de proponer distintas pedagogías y estrategias que puedan ser transmitidas, aplicadas por los docentes y garantizar que los estudiantes no sólo comprendan los contenidos, sino que los utilicen y construyan conocimientos.

Todo lo cual permite que en el aula se produzcan transformaciones importantes y disruptivas que apunten hacia un modelo constructivista. Dado que en el proceso enseñanza-aprendizaje es necesario evitar las clases magistrales conductistas, se requiere afrontar el desafío de construir conocimiento de parte de las universidades y todos los actores involucrados en el proceso, quienes deben enfatizar más en las prácticas que en las teorías, para lograr una educación superior más ejecutiva, menos enunciativa y más participativa, conforme lo señalan L. Y. Díaz-Guecha, K. L. Carrillo-Guecha & J. G. Guecha-Oliveros (2020).

En materia de innovación es importante resaltar que a nivel nacional los departamentos de Colombia en su mayoría están en una etapa mínima de construcción de conocimientos, lo cual dificulta el análisis del sistema nacional de innovación en forma global, de acuerdo con DNP (2018); a pesar de ello, aparecen algunos departamentos con grupos de interés que muestran capacidades de innovación en sus niveles estratégicos y avanzados, complementándose con otros grupos de interés a nivel local, desempeñando funciones de liderazgo y acompañamiento, según DNP (2018).

Las estrategias de enseñanza y aprendizaje

En un aula innovadora y disruptiva es muy importante emplear estrategias metodológicas que promuevan competencias integrales de alto nivel metacognitivo como son la investigación, síntesis, evaluación, análisis y, por consiguiente, el manejo de la tecnología en los procesos de aprendizaje.

En este sentido, las estrategias de aprendizaje se han conceptualizado como una combinación de procesos cognitivos y metacognitivos, según Peculea y Bocos (2015, citados en Visbal-Cadavid, Mendoza-Mendoza & Díaz, 2017). Es así que las nuevas teorías del aprendizaje recomiendan ofrecer a los estudiantes las herramientas necesarias para que las clases magistrales se reduzcan a escenarios donde se exponen ideas y se materializan conceptos que se encamina en la autoformación a través de la experiencia obtenida y valiéndose de los medios necesarios para lograr esta experiencia, de acuerdo con Ríos y otros (2012, citados en Visbal-Cadavid, Mendoza-Mendoza & Díaz, 2017).

Merece la pena resaltar que algunos estudios señalan que las estrategias de aprendizaje se relacionan directamente con la calidad del aprendizaje y permiten identificar las causas del nivel de rendimiento de los y las estudiantes, según Beltrán (2003, citado en Roux & Anzures, 2015).

A partir de las ideas de los autores mencionados, se asume para efecto de este trabajo que las estrategias son procesos integrados por recursos y técnicas organizados por el docente que permiten a los estudiantes aprender y solucionar problemas en un vínculo estrecho de la escuela o institución con las comunidades. Es fundamental promover la metacognición, por cuanto los estudiantes deben ser conscientes, reflexivos y evaluar su propio proceso de aprendizaje. En el desarrollo de la investigación los docentes participantes manifestaron su interés en la estrategia denominada *aprendizaje basado en retos* (ABR).

Frente a las anteriores precisiones, merece la pena señalar que el estudio de las estrategias de aprendizaje constituye uno de los temas fundamentales para la práctica y reflexión psicológica contemporánea, son el resultado de los cambios tecnológicos en este nuevo siglo, lo que implica la necesidad de profundizar y actualizarse en esta temática como una de las formas más válidas de preparar al hombre para la nueva sociedad basada en el paradigma de aprender a aprender, conforme lo afirman Varela-de-Moya, García-González, Menéndez-Parrado & García-Linares (2017).

Aprendizaje basado en retos

El ABR es definido por Bolaños (2018) como “un enfoque pedagógico que involucra activamente al estudiante en una situación problemática real, significativa y relacionada con su entorno, lo que le implica definir un reto e implementar para éste una solución” (p. 2). Esta estrategia implica una transformación en las prácticas de enseñanza tradicionales que suelen estar centradas exclusivamente en los contenidos.

Es evidente que el ABR es una propuesta reciente que puede parecer similar a otras estrategias como el aprendizaje basado en proyectos o en problemas, por esa razón es necesario diferenciarlos, tal como se expresa en la tabla 1 (siguiente página).

Una de las diferencias fundamentales de la estrategia basada en problemas y la de proyectos con respecto al ABR es que en las dos primeras se plantean situaciones problemáticas ficticias con fines académicos (Larmer, 2015; Lovell & Brophy, 2014). En cambio, en la estrategia ABR los problemas se resuelven en la realidad de

las comunidades y atienden a las necesidades existentes, las soluciones son reales, de esa manera el aula trasciende y el aprendizaje se genera a través de la acción.

Tabla 1. Análisis comparativo entre el aprendizaje basado en proyectos, problemas y retos

Técnica / Característica	Aprendizaje Basado en Proyectos	Aprendizaje Basado en Problemas	Aprendizaje Basado en Retos
Aprendizaje	Los estudiantes construyen su conocimiento a través de una tarea específica (Swiden, 2013). Los conocimientos adquiridos se aplican para llevar a cabo el proyecto asignado.	Los estudiantes adquieren nueva información a través del aprendizaje autodirigido en problemas diseñados (Boud, 1985, en Savin-Baden y Howell Major, 2004). Los conocimientos adquiridos se aplican para resolver el problema planteado.	Los estudiantes trabajan con maestros y expertos en sus comunidades, en problemáticas reales, para desarrollar un conocimiento más profundo de los temas que están estudiando. Es el propio reto lo que detona la obtención de nuevo conocimiento y los recursos o herramientas necesarios.
Enfoque	Enfrenta a los estudiantes a una situación problemática relevante y predefinida, para la cual se demanda una solución (Vicerrectoría de Normatividad Académica y Asuntos Estudiantiles, 2014).	Enfrenta a los estudiantes a una situación problemática relevante y normalmente ficticia, para la cual no se requiere una solución real (Larmer, 2015).	Enfrenta a los estudiantes a una situación problemática relevante y abierta, para la cual se demanda una solución real.
Producto	Se requiere que los estudiantes generen un producto, presentación, o ejecución de la solución (Larmer, 2015).	Se enfoca más en los procesos de aprendizaje que en los productos de las soluciones (Vicerrectoría de Normatividad Académica y Asuntos Estudiantiles, 2014).	Se requiere que estudiantes creen una solución que resulte en una acción concreta.
Proceso	Los estudiantes trabajan con el proyecto asignado de manera que su abordaje genere productos para su aprendizaje (Moursund, 1999).	Los estudiantes trabajan con el problema de manera que se ponga a prueba su capacidad de razonar y aplicar su conocimiento para ser evaluado de acuerdo a su nivel de aprendizaje (Barrows y Tamblyn, 1980).	Los estudiantes analizan, diseñan, desarrollan y ejecutan la mejor solución para abordar el reto en una manera que ellos y otras personas pueden verlo y medirlo.
Rol del profesor	Facilitador y administrador de proyectos (Jackson, 2012).	Facilitador, guía, tutor o consultor profesional (Barrows, 2001 citado en Ribeiro y Mizukami, 2005).	Coach, co-investigador y diseñador (Baloian, Hoeksema, Hoppe y Milrad, 2006).

Fuente: Edu-Trends Aprendizaje basado en retos - Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey (2016, p. 9). Tomado de la página 9 del documento publicado en <http://congreso.dgire.unam.mx/2019/pdfs/8.I-Edu-Trends-Aprendizaje-Basado-en-Retos.pdf>.

De acuerdo con Bolaños (2018), para desarrollar el ABR es necesario: (a) presentar la información debidamente organizada; (b) que el contenido se vincule con los conocimientos previos y resulte interesante para los estudiantes; (c) crear oportunidades para la retroalimentación y (d) crear un ambiente que permita aprender de forma colaborativa. Estas condiciones permiten apreciar que aunque el ABR se centra en la actividad del estudiante, es fundamental que el profesor asuma responsablemente su tarea.

El ABR se desarrolló en el contexto de la ingeniería. El Observatorio de Innovación Educativa (2016) reconoce la vinculación de esta estrategia con: (a) Instrucción Basada en Retos del Centro de Investigación en Ingeniería (de las universidades Vanderbilt, Northwestern, Texas, Harvard y MIT) y (b) Challenge Based Learning de la empresa Apple. También ha sido utilizado en otros contextos, por ejemplo, para

el estudio de problemas de la salud pública (Olivares, López y Valdez-García, 2018) o de la comunicación audiovisual (García, Santa Cruz & Gostín, 2018).

La novedad de este trabajo radica en tres cuestiones: en primer lugar, el ABR surge a partir de la inquietud de los docentes que tienen interés en innovar; en segundo lugar, el contexto, puesto que se realizará en una Escuela Normal (las experiencias que se conocen se desarrollan en el ámbito universitario); y, en tercer lugar, la finalidad: las experiencias previas se refieren a la formación en carreras de tipo técnico y en este caso se ubicaría en el ámbito pedagógico.

Cabe señalar que la aplicación del ABR debe iniciarse con base en la metodología apropiada al tema de interés, en donde la investigación usando instrumentos es prioritaria, con el propósito de determinar las capacidades de comprender los enunciados planteados en el cuestionario y de reflexionar sobre las tareas realizadas en el proyecto y su proceso de aprendizaje de parte de los estudiantes y en presencia de los docentes responsables de la clase, de acuerdo con García-Valcárcel & Basilotta (2017).

El aprendizaje basado en investigación hace uso de estrategias de aprendizaje que tienen como finalidad relacionarse con la indagación, en donde el estudiante hace uso de los métodos científicos, en forma parcial o total apoyándose en la metodología disciplinaria o interdisciplinaria para investigar una hipótesis, problema o pregunta de investigación, con el asesoramiento del docente (Rivadeneira & Silva, 2017, p. 8).

Finalmente, es evidente que el ABR minimiza las limitaciones de la docencia tradicional, fomentando habilidades como son el trabajo en grupo, la planificación del tiempo, el trabajo autónomo, la capacidad de expresión oral y escrita, las habilidades intelectuales de alto nivel y la autoevaluación según Reverte, Gallego, Molina & Satorre (2006, citados en Fernández-Cabezas, 2017).

METODOLOGÍA

El trabajo se desarrolló mediante un enfoque cualitativo, utilizando la técnica de grupos focales. Se realizó con docentes de la ENSMA que trabajan en diversas áreas temáticas y con diferente formación inicial, esto con la finalidad no solo de determinar las estrategias metodológicas que están utilizando en el aula, sino de generar otras diferentes que posibiliten la innovación.

El proceso metodológico contempló las siguientes fases: (1) selección y consentimiento de los participantes del estudio; (2) acuerdos con los docentes sobre cuándo, cómo, por qué y para qué se van a realizar los grupos de discusión; (3) elaboración del plan de trabajo, donde se especificó: los objetivos del grupo de discusión, valorar la posibilidad de innovar la enseñanza que se desarrolla en el PFC de la ENSMA e identificar posibles estrategias para implementar; (4) recolección de la información obtenida por parte del investigador que condujo el grupo de discusión; (5) elaboración del reporte de las sesiones de trabajo y discusión de este con los participantes docentes; (6) sistematización y análisis de los resultados obtenidos y propuesta de aplicación de la estrategia ABR.

Para la selección de los participantes se establecieron los siguientes criterios:

- Desarrollar su trabajo en el PFC de la ENSMA.
- Tener disposición para participar en la experiencia.

Además, para asegurar la variedad de puntos de vista se trató de que los participantes tuvieran diferente formación inicial, años de servicio y trabajaran en distintas áreas temáticas. Así, se conformó un grupo de seis docentes que trabajan en las siguientes áreas temáticas: Fundamentos epistemológicos, teóricos y didácticos para la enseñanza del inglés, Construcción textual, Formación sociopolítica y Pedagogía infantil.

Tabla 2. Participantes en el estudio

Participantes	Edades	Género		Experiencia
		M	F	
3	25-44			Al menos siete años
		1	2	
3	45-55	2	1	Al menos nueve años
Total: 6		3	3	

Fuente: elaboración propia.

Los participantes aceptaron desarrollar los grupos de discusión en dos sesiones de dos horas cada una para esta actividad, durante el último trimestre del año 2018. Se utilizó como instrumento para orientar cada uno de los encuentros una guía de discusión, que se estructuró en tres partes: la primera posibilitaba el diálogo sobre las características personales de los docentes, de esta forma se aspiraba iniciar el diálogo y promover un clima de confianza; la segunda incluía dos preguntas abiertas relacionadas con las estrategias de enseñanza que comúnmente utilizan en el aula, de esa manera se exploraban las prácticas realizadas y se desarrollaba una autoevaluación y la reflexión sobre la necesidad o pertinencia del cambio y la innovación; de esa manera concluía la primera sesión, en la cual se sugería a los docentes pensar en posibles estrategias que se pueden implementar en la ENSMA.

La segunda sesión del grupo de discusión se desarrolló a partir de los acuerdos alcanzados en el primer encuentro, en particular se hizo énfasis en la idea de autoevaluación del trabajo que se realiza en el proceso de enseñanza. Luego se empleó la tercera parte de la guía de discusión, que básicamente se refería a las posibles estrategias innovadoras que se pudieran implementar en la ENSMA, se dio la posibilidad de que cada uno de los docentes participantes realizara su aporte y se propiciaba el diálogo sobre los pros y contras de cada una de las sugerencias presentadas.

En particular el proceso metodológico se inicia con el método de observación científica basado en la revisión bibliográfica de fuentes secundarias de información, con el propósito de lograr un conocimiento previo para la construcción del marco teórico, según Collazo & Souto (2018); basado en un enfoque cualitativo, interpretativo y alcance descriptivo sobre estudios de investigación de temáticas relacionadas, conforme lo señalan Aldana, Alonso & Albarracín (2019).

Así las cosas, el análisis del grupo focal se hizo a través de la información recabada del diálogo que se desarrolló a lo largo de las cuatro horas que duró la actividad, la grabación se transcribió tratando de ser lo más fiel posible a las expresiones de los participantes, esto permitió la generación de códigos los cuales se fueron registrando y relacionando entre ellos hasta lograr su sistematización e integración para posteriormente realizar el árbol categorial que se sintetiza en la sección siguiente.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Resultados

El análisis de las intervenciones de los participantes de la investigación en las dos sesiones del grupo focal permitió caracterizar las estrategias que utilizan los profesores como tradicionales en tanto se centran fundamentalmente en la acción del docente con el uso de escasos recursos para la enseñanza. Este resultado se sintetiza en la tabla siguiente:

Tabla 3. Resultados de las estrategias de enseñanza utilizadas

Participantes	Códigos centrales	Categoría	Testimonios
1, 2 y 3	<ul style="list-style-type: none"> • Dependencia de los textos • Transmiso conocimientos • Clases expositivas 	Enseñanza tradicional	<p>“Soy un buen docente, conozco mi área temática.”</p> <p>“Expongo muy bien.”</p> <p>“Mis estudiantes comprenden lo que explico en el aula.”</p> <p>“Transmiso conocimientos.”</p>
4, 5 y 6	<ul style="list-style-type: none"> • Énfasis en el conocimiento • Trascendencia de los objetivos • Evaluación medicional 		<p>“Lo importante es que alcance los objetivos.”</p> <p>“Utilizo test e instrumentos estandarizados.”</p>

Fuente: elaboración propia.

Como vimos, prevalece una visión del maestro ligada a la transmisión de conocimiento que se apoya en el libro de texto como fuente principal de información, los docentes se consideran proveedores de conocimientos para lo cual hacen uso fundamentalmente de la clase magistral que, en algunos casos, complementan con ejercicios o demostraciones según las propias características de la asignatura que desarrollen. Se otorga gran importancia al contenido y al logro de los objetivos, que se mide a través de los procesos de evaluación (que pueden ser tanto internos como externos).

Es notable que estas concepciones se manifiesten con pocas variaciones en todos los participantes del estudio, es decir, no parecen verse afectadas por la edad o la cantidad de años de servicio que tienen los profesores. La visión tradicional del trabajo del maestro se manifiesta en las estrategias (clase magistral), los recursos (libro de texto) y la evaluación (medicinal).

La centralidad del contenido de la materia se refuerza por la importancia que se otorga a la evaluación y al logro de los objetivos, esto puede responder a una visión performativa que asocia la buena profesionalidad con el cumplimiento de metas establecidas desde fuera del propio proceso educativo, esto es, un profesor se considera excelente si sus alumnos obtienen buenos resultados en las evaluaciones externas. Al mismo tiempo se preocupa por el logro de indicadores de la cognición de bajo nivel como son: definir, registrar, memorizar, nombrar, relatar, identificar.

Estas ideas que condicionan el trabajo de los profesores, sin embargo, entran en contradicción con la necesidad de mejorar las prácticas, es decir, el maestro reconoce las limitaciones de su propio accionar, mostrando una postura crítica frente a su trabajo que le permite reconocer la importancia de innovar.

Cuando se dio a los participantes del estudio la posibilidad de identificar distintas estrategias que pudieran representar un cambio en las estrategias de enseñanza los resultados fueron diversos. La multiplicidad de opiniones hizo necesario que los mismos profesores en el contexto de la discusión evaluaran la conveniencia de unas u otras estrategias, por ejemplo, los profesores que enseñan disciplinas vinculadas con la didáctica de otra lengua podían sugerir cuestiones que no eran fácilmente aplicables en formación sociopolítica.

De acuerdo con lo anterior, se llegó a la conclusión de que era necesario identificar una estrategia de carácter general que se pudiera implementar en las diferentes asignaturas. Dos de los profesores sugirieron entonces la posibilidad de trabajar con el enfoque del aprendizaje basado en retos.

La idea de trabajar con esta estrategia fue recibida en un principio con cierto escepticismo, producto del desconocimiento y de la confusión con otras similares (especialmente, con el aprendizaje por proyectos). Además, también hubo cierta reticencia al asumir que esta modalidad de trabajo docente está pensada desde una perspectiva externa a la propia actividad educativa, esto porque se mencionó su origen en relación con una de las principales compañías tecnológicas del mundo. A pesar de estas objeciones, fue la opción que mayor interés suscitó entre los participantes, y se decidió explorar la posibilidad de incorporarla en el trabajo que desarrollan los docentes en la ENSMA.

El análisis realizado a partir de las intervenciones en el grupo focal se presenta en la tabla 4. Es de hacer notar que la agrupación de los participantes del estudio varió en comparación con la tabla 3 sobre la base de la afinidad de las respuestas expresadas:

Tabla 4. Resultados - aprendizaje basado en retos

Participantes	Códigos centrales	Categorías	Testimonios
1, 2, 4 y 5	<ul style="list-style-type: none"> • Desinformación • Inferencias sobre la palabra “retos” 	<ul style="list-style-type: none"> • Búsqueda de alternativas • Conexiones 	<p>“Sé que existen estrategias diferentes a las que utilizo, pero no las aplico.”</p> <p>“Por el nombre ‘Retos’, pienso que se refiere a desarrollo de problemas trabajo colaborativo, se aprende a aprender.”</p>
3 y 6	<ul style="list-style-type: none"> • Estrategia para la metacognición y estructuras complejas del aprendizaje y la enseñanza 	<ul style="list-style-type: none"> • Construcción del conocimiento • Desarrolla competencias de investigación, reflexión, síntesis y evaluación 	<p>“Debe aplicarse en la institución.”</p> <p>“He leído sobre la estrategia, pero no la aplico. Necesito formación sobre el particular.”</p> <p>“Sería interesante que se aplicara en el aula en la institución, previo desarrollo de procesos formativos como talleres, seminarios, entre otros.”</p>

Fuente: elaboración propia.

Los resultados demuestran coherencia en el discurso de los profesores, particularmente con lo expuesto sobre las estrategias de enseñanza. En el grupo focal dos de los participantes presentaron a sus compañeros la posibilidad de trabajar con la enseñanza basada en retos. Frente a esa propuesta se manifiesta en un subgrupo una actitud de cautela y curiosidad, primero valorando la posibilidad de uso como una alternativa y luego tratando de precisar su significado a través de la inferencia.

El otro subgrupo (compuesto por dos personas) mostró entusiasmo y señalaba fundamentalmente los beneficios potenciales del uso de la estrategia para transformar las prácticas de la enseñanza en la ENSMA; destacaban que el estudiante adquiriría un papel protagónico pues es quien construye el conocimiento al solucionar el reto que se plantee, esto a su vez le permite desarrollar competencias y establecer conexiones entre las diferentes asignaturas del currículo y con la comunidad en la que se desarrolla.

Estos dos puntos de vista, sin embargo, también tienen cosas en común que es necesario resaltar. Por una parte, la preocupación por innovar a partir de procesos de formación. En la discusión, aun quienes conocían previamente la estrategia y la presentaban a sus compañeros insistían en la necesidad de recibir una formación para poder desarrollarla; este hecho revela la responsabilidad de los profesores para modificar su práctica, pues aunque quieren cambiarla no parecen dispuestos a dar

“saltos en el vacío” y prefieren ser cautelosos. Por otra parte, una visión colectiva del trabajo docente, la posibilidad de implementar estrategias sólo si corresponde con una política de la institución o de sus autoridades en un proceso colectivo, quizás como evidencia de resistencia al cambio, y en afinidad con una visión del trabajo docente que privilegia el logro de objetivos y las evaluaciones externas. Finalmente, llama la atención que los seis profesores señalaron que la institución debería aplicar esa estrategia por cuanto garantiza el desarrollo de competencias de alto nivel metacognitivo, como investigación, análisis, síntesis, evaluación y aplicación.

Discusión

Los datos generados a partir del diálogo desarrollado por los docentes plantean aspectos que requieren reflexión y análisis dado incluso su carácter en apariencia contradictorio. Los participantes de la investigación manifestaron utilizar en el aula de clase las estrategias tradicionales como la exposición, lecturas de documentos, clases magistrales, todo lo cual es preocupante más aún cuando se trata de una institución formadora de maestros que deben ser la base para el logro de la formación integral de los individuos.

Pese a lo anterior, también se reconoce que esta situación no es la idónea y se advierte la necesidad de conocer y aplicar otro tipo de estrategias que permitan la innovación, promuevan procesos de metacognición y niveles de pensamiento superior, como son la investigación, el análisis, síntesis, resolución de problemas, trabajos interactivos, colaborativos, uso de la tecnología, entre otros.

En atención con lo anterior, y a partir de las inquietudes de los profesores, se propone la estrategia de aprendizaje basado en retos. Esto es notable porque es una propuesta de los mismos docentes, que discuten en torno a ella, consideran su pertinencia en el contexto en el que trabajan, manifiestan sus inquietudes y temores por su uso y reconocen su potencialidad para favorecer la autonomía del estudiante y la integración del aprendizaje combinando tres aspectos fundamentales: experiencia, cognición y la solución de problemas tanto en la escuela como en las comunidades.

Las precisiones anteriores demuestran la importancia de una formación pertinente a las realidades sociales, económicas, políticas, culturales y laborales a través de enfoques innovadores y habilidades para fortalecer la capacidad de diagnóstico y la capacidad de resolución de problemas complejos, dado que

[...] los métodos tradicionales no favorecen el proceso enseñanza-aprendizaje, es por eso que se necesita desarrollar en el estudiante el razonamiento y juicio crítico, para fortalecer capacidades, tales como la comprensión y resolución de problemas que le sirvan para planificar las actuaciones frente a su futuro. Lo anterior es posible gracias a la aplicación del ABP, que es una herramienta didáctica diseñada para fomentar el análisis de problemas con la propuesta de soluciones, fomentando el interés por la investigación, además de contribuir en el fomento de las competencias genéricas en estudiantes (Valderrama & Castaño, 2017, p. 1910).

Se espera que mediante la puesta en práctica de esta estrategia se trascienda la repetición memorística de contenidos inconexos logrando así construir significado, dando sentido a lo aprendido y entendiendo su ámbito de aplicación y relevancia en situaciones académicas, cotidianas y profesionales. (Lecuna Tolosa, 2018).

La puesta en práctica de este tipo de estrategias responde a lo planteado por el Ministerio de Educación Nacional en el Decreto 1075 de 2015, en su sección 4, “Proyecto educativo institucional”, artículos 2.3.3.1.4.1 al 2.3.3.1.4.4, que refieren la importancia que tiene el desarrollo del proyecto educativo institucional como un medio de vinculación de la institución educativa con las comunidades, lo cual permite a estudiantes y profesores involucrarse de manera colaborativa en la resolución de retos relevantes.

Es importante resaltar que los docentes manifestaron la necesidad de aprendizaje basado en retos, indicaron expresamente que para su implementación requieren procesos de formación o capacitación. En este sentido, se propone realizar talleres permanentes de formación sobre el uso y la aplicación de la estrategia en el aula. Ello garantizaría que los docentes de la ENSMA mejoraran sus competencias habilidades en el diseño e implementación de diversos procedimientos en función de cada asignatura tomando en cuenta además el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.

Desde esta perspectiva el taller se concibe como una modalidad de aprendizaje teórica-práctica que permite la reflexión colectiva sobre la temática que se aborda y el intercambio y la socialización de la información, solo con el objetivo de mejorar procesos y hacer los cambios pertinentes en el aula. Los contenidos orientadores para esta actividad pueden ser: (a) conceptos y alcances del aprendizaje basado en retos; (b) fases de aplicación; (c) uso de las tecnologías de la información y la comunicación en el desarrollo de la estrategia en el contexto de las diversas asignaturas.

Este proceso de formación permanente debe orientarse desde el enfoque integral de las competencias, es decir, que se desarrollen contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales y se internalice la tecnología como un soporte del trabajo que se realiza en los diferentes ámbitos del currículo con una visión dialógica e interactiva, lo cual conduce a procesos educativos innovadores.

CONCLUSIONES

El trabajo realizado permitió proponer el aprendizaje basado en retos como estrategia innovadora desde la perspectiva de los propios docentes de la ENSMA de Cúcuta, tomando en cuenta su enfoque, sus características y el impacto que pudiese tener su aplicación en el aula, más aún en una institución orientada a formar docentes integrales que sean capaces de proponer cambios e innovaciones no solo en el aula sino en todo el sistema educativo.

La estrategia puede constituir para la institución una innovación disruptiva, no solo en lo que respecta a las transformaciones que se producirán llevando la actividad académica más allá de su espacio habitual, sino por el desarrollo de investigaciones

que resolverán situaciones problemáticas en el contexto. Implica además romper con la concepción del currículo, las metodologías y las prácticas educativas, abriendo nuevas opciones al desarrollo del conocimiento y al establecimiento de redes y conexiones entre diferentes instituciones de la región o del mundo. Se concluye, además, que la estrategia ABR facilita el desplazamiento del aula como espacio escolar físico permitiendo el desarrollo de redes y conexiones entre diferentes instituciones de la región o del mundo.

La estrategia sugerida plantea la necesidad de desarrollar programas de formación permanente que permitan que el docente comprenda su significado y alcance, la utilice y aplique en contextos reales, utilizando no solo la investigación como un proceso sistemático y organizado, sino la tecnología como apoyo del aprendizaje.

El proceso para la aplicación del ABR debe iniciarse con base en metodología descriptiva apropiada, en donde la investigación es significativa, utilizando instrumentos con el propósito de determinar las capacidades de comprender los enunciados planteados en el cuestionario y de reflexionar sobre las tareas realizadas en el proyecto y su proceso de aprendizaje de parte de los estudiantes y en presencia de los docentes responsables de la clase.

El presente artículo es un soporte importante para investigaciones posteriores de quienes deseen una continuidad en el tema objeto del conocimiento.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acevedo Mena, Karen María & Romero Espinoza, Skarlet (2019). La educación en la sociedad del conocimiento, *Revista Torreón Universitario*, año 8, n.º 22, pp. 79-83, Managua, Nicaragua.
- Aldana, K., Alonso, H., & Albarracín, M. (2019). Influencia de los índices asociados a la corrupción en el desarrollo económico departamental en Colombia. *Apuntes Contables*, n.º 23, 25-37. doi:<https://doi.org/10.18601/16577175.n23.03>.
- Bolaños, O. (2018). Aprendizaje Basado en Retos. *Universidad Icesi, Centro de Recursos para el Aprendizaje*. <http://eduteka.icesi.edu.co/pdfdir/crea-ruta-tic-aprendizaje-basado-en-retos.pdf>.
- Chacón-Corzo, María A. (2015). La construcción del conocimiento sobre la enseñanza desde la perspectiva de los futuros docentes, *Educación*, vol. 39, n.º 1, pp. 51-67. Universidad de Costa Rica, San Pedro de Montes de Oca, Costa Rica.
- Collazo, M., & Souto, L. (2018). Proceso de formación de precios de commodities en las empresas de comercio exterior. *Apuntes Contables*, 23-41. doi:<https://doi.org/10.18601/16577175.n21.03>.
- Congreso de la República de Colombia (8 de febrero de 1994). Ley General de Educación. [Ley 115 de 1994]. DO: 41.214.
- Cuervo Gamboa, Luz Marina *et al.* (2018). Sociedad del conocimiento, revolución educativa y transformaciones de los paradigmas del modelo educativo, *Revista Electrónica en Educación y Pedagogía*, vol. 2, n.º 3, Universidad Cesmag, Colombia.

- Departamento Nacional de Planeación (2018). *Índice Departamental de Innovación para Colombia*, Dirección de Desarrollo Empresarial, Ciencia, Tecnología e Innovación, Bogotá.
- Díaz-Guecha, L. Y., Carrillo-Guecha, K. L., & Guecha-Oliveros, J. G. (2020). Internacionalización de la Educación Superior en el marco de la construcción del conocimiento. *Revista Perspectivas*, 5(2), 90-102. <https://doi.org/10.22463/25909215.2834>.
- Escuela Normal Superior María Auxiliadora de Cúcuta (2018). *Propuesta de enseñanza, Programa de Formación Complementaria*. Colombia.
- Fernández-Cabezas, María (2017). Aprendizaje basado en proyectos en el ámbito universitario: una experiencia de innovación metodológica en educación, *International Journal of Developmental and Educational Psychology*, vol. 2, n.º 1, pp. 269-278. Asociación Nacional de Psicología Evolutiva y Educativa de la Infancia, Adolescencia y Mayores. Badajoz, España.
- García, M., Santa Cruz, S. y Gostín, A. (2018). Aprendizaje Basado en Retos: vivencias de profesores y alumnos de comunicación audiovisual de Mondragón, Unibertsitatea. Tendencias actuales de las transformaciones de las universidades en una nueva sociedad digital. A. Villa (ed.), pp. 107-120. https://www.researchgate.net/publication/326625212_Aprendizaje_basado_en_retos_vivencias_de_profesores_y_alumnos_de_comunicacion_audiovisual_de_Mondragon_Unibertsitatea.
- García-Varcácel Muñoz-Repiso, Ana, & Basilotta Gómez-Pablos, Verónica (2017). Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP): evaluación desde la perspectiva de alumnos de Educación Primaria. *Revista de Investigación Educativa*, vol. 35, n.º 1, pp. 113-131. Asociación Interuniversitaria de Investigación Pedagógica. Murcia, España.
- Hernández Pino, Yoli Marcela (2015). Factores que favorecen la innovación educativa con el uso de la tecnología: una perspectiva desde el proyecto COKREA, *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, n.º 45, pp. 39-52. Fundación Universitaria Católica del Norte. Medellín, Colombia.
- Larmer, J. (2015). Project-Based Learning vs. Problem-Based Learning vs. X-BL. <http://www.edutopia.org/blog/pbl-vs-pbl-vs-xbl-john-larmer>.
- Lecuna Tolosa, R. (2018). Aprendizaje a través de supuestos reales (Retos) como metodología innovadora en la FP. Tesis de maestría para la formación del profesorado de Educación Secundaria. España: Universidad de Cantabria. <https://repositorio.unican.es/xmlui/handle/10902/14461>.
- Lovell, M. D., y Brophy, S. P. (2014). Transfer effects of challenge based lessons in an undergraduate dynamics course (ID 10539). Proceedings of the 121st ASEE Annual Conference Exposition, American Society for Engineering Education, Indianapolis, EUA. https://nees.org/resources/12762/download/ASEE2014_Transfer_Effects_of_Challenged-Based_Lessons_in_an_Undergraduate_Dynamic.pdf.
- Ministerio de Educación Nacional (26 de mayo de 2015). Decreto Único Reglamentario del Sector Educación. [Decreto 1075 de 2015]. DO: 49.523.
- Observatorio de Innovación Educativa (2016). Edu-Trends Aprendizaje Basado en Retos. Instituto Tecnológico de Monterrey. <http://congreso.dgire.unam.mx/2019/pdfs/8.I-Edu-Trends-Aprendizaje-Basado-en-Retos.pdf>.

- Observatorio de Innovación Educativa (2020). *Glosario de Innovación Educativa*. <https://observatorio.tec.mx/edu-news/glosario-de-innovacion-educativa>.
- Olivares, S., López, M. y Valdez-García, J. (2018). Aprendizaje Basado en Retos: una experiencia de innovación para enfrentar problemas de salud pública. *Educación Médica*, vol. 19 (3), 230-237. <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2017.10.001>.
- Palacios Sprockel, Lilia, y Cotes Sprockel, Gilberto (2016). Innovación tecnológica. Caso: Centro de Audiovisuales de la Universidad de la Guajira colombiana, *Telos*, vol. 18, n.º 3. Universidad Privada Dr. Rafael Bellosillo Chacín. Maracaibo, Venezuela.
- Pilonieta (2017). Innovación disruptiva esperanza para la educación del futuro, *Educación y Ciudad*, n.º 32, 53-64. <https://revistas.idep.edu.co/index.php/educacion-y-ciudad/article/view/1627>.
- Presidencia de la República de Colombia (19 de junio de 2002). Estatuto de Profesionalización Docente. [Decreto 1278 de 2002]. DO: 44.840.
- Rivadeneira Rodríguez, Elmina Matilde & Silva Bustillos, Ricardo José (2017). Aprendizaje basado en la investigación en el trabajo autónomo y en equipo, *Negotium*, vol. 13, n.º 38, pp. 5-16. Fundación Miguel Unamuno y Jugo. Maracaibo, Venezuela.
- Roux, Ruth y Anzures González, Elsa Elva (2015). Estrategias de aprendizaje y su relación con el rendimiento académico en estudiantes de una Escuela Privada de Educación Media Superior, *Revista Electrónica Actualidades Investigativas en Educación*, vol. 15, n.º 1, pp. 1-16. Universidad de Costa Rica, San Pedro de Montes de Oca, Costa Rica.
- Unesco (2014). Innovación Educativa. Serie “Herramientas de apoyo para el trabajo docente”. <http://www.cne.gob.pe/images/stories/cnepublicaciones/AvancesPEN.pdf>.
- Unesco (2015). Foro Mundial sobre la Educación, 2015. <https://unesdoc.unesco.org/search/N-EXPLORE-ff2994ad-e676-4e37-a108-df2679da954d>.
- Unesco (2018). Términos de Referencia Proyecto Laboratorios de Innovación Educativa LIE San Marcos. http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Lima/Anexo_A_TDR_Coordinador_General_del_Proyecto_LIE.pdf.
- Valderrama Sanabria, Mery Luz & Castaño Riobueno, Gerardo Alberto (2017). Solucionando dificultades en el aula: una estrategia usando el aprendizaje basado en problemas, *Revista Cuidarte*, vol. 8, n.º 3, 2017, pp. 1907-1918. Universidad de Santander, Bucaramanga, Colombia.
- Varela-de-Moya, Humberto Silvio; García-González, Mercedes Caridad; Menéndez-Parrado, Ana Lidia y García-Linares, Georgina (2017). Las estrategias de enseñanza aprendizaje desde la asignatura “Análisis Químico Alimentos I”, en *Revista Cubana de Química*, vol. 29, n.º 2, pp. 266-283. Universidad de Oriente, Santiago de Cuba, Cuba.
- Visbal-Cadavid, Delimiro; Mendoza-Mendoza, Adel y Díaz Santana, Sandra (2017). Estrategias de aprendizaje en la educación superior, *Sophia*, vol. 13, n.º 2, pp. 70-81. Universidad La Gran Colombia, Quindío, Colombia.