El libro *Retos Actuales en la Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas. Reflexiones en materia de formación docente para una ciudadanía planetaria* es el resultado de un trabajo colaborativo entre diferentes investigadores. En él, se comparten algunas experiencias investigativas en relación al campo de la educación matemática. Los lectores encontraran un total de cinco capítulos relacionados con procesos de formación docente, aprendizaje basado en problemas (ABP), pensamiento aleatorio, diseño de estrategias didácticas a nivel de educación básica, media y universitaria.

EDICIONES UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR

ISBN 978-958-5533-64-6

9 789585 533646 >

Retos actuales en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas

UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR
BARRANQUILLA Y CÚCUTA - COLOMBIA | VIGILADA MINEDUCACIÓN
Res. 23095. del MEN

Retos actuales en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas

Reflexiones en materia de formación docente para una ciudadanía planetaria

Compiladores
Juan Miguel González Velasco - Nelson Michael Méndez Salamanca - Dany Gallego Quiceno - José Solórzano Movilla

Retos actuales en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas

Reflexiones en materia de formación docente
para una ciudadanía planetaria

Compiladores
Juan Miguel González Velasco - Nelson Michael Méndez Salamanca - Dany Gallego Quiceno - José Solórzano Movilla

RETOS ACTUALES EN LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS
REFLEXIONES EN MATERIA DE FORMACIÓN DOCENTE PARA UNA CIUDADANÍA PLANETARIA

© Arturo José Villadiego Díaz • Isaac David Urango Esquivel • Lucia M. Sánchez Gómez • Miledis R Narváez Coley • Astrid Barrios Barraza • Liseth Reyes Ruiz • Berlides Isabel Rodríguez Narváez • Hernando V. Gamarra Correa

Compiladores: Juan Miguel González Velasco • Nelson Michael Méndez Salamanca • Dany Gallego Quiceno • José Solorzano Movilla

Colección Libros Resultado de Investigación

Comité científico
PhD. Alexandre S.F. de Pomposo
Ph.D. Maria Cândida Moraes
Ph.D. Jorge Eliécer Martínez Posada
Ph.D. Pedro L. Sotolongo

Pares evaluadores
PhD. Jesús Archila Guío
PhD. Reynaldo Mora Mora

Proceso de arbitraje doble ciego
Recepción: Febrero 2018
Evaluación de propuesta de obra: Abril de 2018
Evaluación de contenidos: Junio de 2018
Correcciones de autor: Agosto de 2018
Aprobación: Octubre de 2018

UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR
BARRANQUILLA Y CÚCUTA - COLOMBIA | VIGILADA MINEDUCACIÓN
Res. 23095, del MEN

Retos actuales en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas

Reflexiones en materia de formación docente
para una ciudadanía planetaria

Compiladores
Juan Miguel González Velasco - Nelson Michael Méndez Salamanca - Dany Gallego Quiceno - José Solórzano Movilla

Arturo José Villadiego Díaz - Isaac David Urango Esquivel
Lucía M. Sánchez Gómez - Miledis R. Naváez Coley - Astrid Barrios Barraza
Liseth Reyes Ruiz - Berlides Isabel Rodríguez Narváez - Hernando V. Gamarra Correa

EDICIONES UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR

Retos actuales en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas / coordinadores, Juan Miguel González Velasco [y otros 3]; Arturo José Villadiego Díaz [y otros 11]-- Barranquilla: Ediciones Universidad Simón Bolívar, 2018.

90 páginas: figuras a color: 17x24 cm.
ISBN: 978-958-5533-64-6

1. Matemáticas – Enseñanza 2. Matemáticas – Aprendizaje I. González Velasco, Juan Miguel, coordinador-autor II. Méndez Salamanca, Nelson Michael, coordinador-Autor III. Gallego Quiceno, Dany, coordinador-Autor IV. Solorzano Movilla, José coordinador-Autor V. Villadiego Díaz, Arturo José VI. Urango Esquivel, Isaac David VII. Sánchez Gómez, Lucia M. VIII. Narváez Coley, Miledis R IX. Barrios Barraza, Astrid X. Reyes Ruiz, Liseth XI. Rodríguez Narváez, Berlides Isabel XII. Gamarra Correa, Hernando XIII. Título

372.7 R438 2018 Sistema de Clasificación Decimal Dewey 22ª. edición
Universidad Simón Bolívar – Sistema de Bibliotecas

Impreso en Barranquilla, Colombia. Depósito legal según el Decreto 460 de 1995. El Fondo Editorial Ediciones Universidad Simón Bolívar se adhiere a la filosofía del acceso abierto y permite libremente la consulta, descarga, reproducción o enlace para uso de sus contenidos, bajo una licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional. https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/

©Ediciones Universidad Simón Bolívar
Carrera 54 No. 59-102
http://publicaciones.unisimonbolivar.edu.co/edicionesUSB/
dptopublicaciones@unisimonbolivar.edu.co
Barranquilla - Cúcuta

Producción Editorial
Editorial Mejoras
Calle 58 No. 70-30
info@editorialmejoras.co
www.editorialmejoras.co

Diciembre de 2018
Barranquilla

Made in Colombia

Cómo citar este libro:
González Velasco, J., Méndez Salamanca, N. M., Gallego Quiceno, D., & Solorzano Movilla, J. (Comps.), (2018). *Retos actuales en la enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas. Reflexiones en materia de formación docente para una ciudadanía planetaria*. Barranquilla: Universidad Simón Bolívar.

Contenido

Prólogo 7

Dominio afectivo de la matemática de los docentes de básica primaria en formación 11
Arturo José Villadiego Díaz11

Aprendizaje basado en problemas (ABP), como estrategia didáctica para fortalecer las competencias matemáticas en el pensamiento aleatorio 31
Isaac David Urango Esquivel

Estrategias didácticas que motivan la comprensión de textos matemáticos en estudiantes de sexto grado de la institución educativa manuela beltrán de Los Palmitos Sucre-Colombia (CUC) 43
Lucía M. Sánchez Gómez
Miledis R. Narváez Coley

Didáctica orientada desde la co-creación para ambientes de enseñanza-aprendizaje en la formación de profesionales de pregrado 63
Astrid Barrios Barraza
Liseth Reyes Ruiz

Fortalecimiento de la resolución de problemas matemáticos mediante la estrategia abp en alumnos de la básica primaria 75
Berlides Isabel Rodríguez Narváez
Hernando V. Gamarra Correa

Prólogo

En tiempos actuales donde los procesos de enseñanza-aprendizaje tienen un valor altamente importante, la disciplina matemática es vista en el contexto global como el área más difícil de aprender y enseñar, en muchas ocasiones los futuros profesionales seleccionan carreras universitarias que no contengan en su malla curricular la asignatura matemática. Esta percepción invita a realizar un giro de 180 grados, que permita aprender, desaprender, emprender y reaprender la disciplina matemática desde una perspectiva distinta, que resulte motivante para los estudiantes que ingresan a un aula de clase, que no sea tomada como obligación ni vista como un tabú sociocultural. Evidentemente, la matemática actualmente se torna fea y aburrida, en lugar de artística y en color. (Méndez, 2016, p.9).

En el quehacer pedagógico como docentes de aula, se observa que la educación se encuentra inmersa en un devenir acelerado. Las políticas educativas transitan irremediablemente con las posturas e ideologías del gobierno de turno. El Proceso de Enseñanza Aprendizaje al interior de las instituciones educativas, específicamente dentro de las aulas de clase, es abordado por los estudiantes y por el docente- actores del proceso educativo- como el "usted acata, escucha, hace lo que yo diga"-frase de docente a estudiante-, y los estudiantes hacen caso guiados por la comodidad y el confort de no tener que pensar. (Méndez, 2016, p.10). Entonces ¿Está preparado el docente para asumir el reto de transformar su práctica pedagógica y avanzar hacia la puesta en marcha de una Didáctica

encaminada a la construcción de una ciudadanía planetaria? Es un interrogante que se pretende resolver con la puesta en escena de propuestas innovadoras que apuntalen al mejoramiento de los procesos de formación docente y que redunden en espacios de interacción entre los actores principales del proceso educativo: docente y estudiante, entretejidos a través de una relación o religación constante de las características intrínsecas y extrínsecas propias.

El concepto de dominio afectivo como herramienta para potenciar y comprender el proceso de formación docente en matemáticas para el logro de cambios en dicha disciplina desde el mejoramiento de las creencias, emociones, aptitudes y actitudes de los actores principales del proceso educativo: docente y estudiante. Las barreras establecidas a lo largo de la historia y los imaginarios sociales creados en las concepciones de los individuos han hecho de la enseñanza de esta disciplina un reto real que se debe abordar con la responsabilidad que requiere.

Es enceario entonces orientar hacia la generación de estrategias para enfrentar el fracaso escolar en la escuela, profundizando desde perspectivas del dominio afectivo matemático y el rechazo evidente de la disciplina matemática en diversos contextos educativos. Es en este escrito donde se corrobora la existencia de un tabú sociocultural que deja ver la disciplina matemática conceptualizada como desmotivante y difícil de comprender.

Una estrategia base, es ahondar en el recurso didáctico-formativo como lo es el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)

para el fortalecimiento de las competencias matemáticas en el eje de pensamiento aleatorio. Es primordial el levantamiento de información desde la aplicación de un pretest y postest que permita concluir cuál de las dos formas (tradicional e innovadora), coadyuva al logro del mejoramiento de los estudiantes desde la corriente del constructivismo. En contextos donde las fuentes de acceso a la información (libros, Internet, documentos, etc.) son muy pocos o escasos el docente debe proporcionar los materiales necesarios (de realización propia o de otra fuente) para que los estudiantes consulten.

Asimismo, se continúa con la formulación de otra estrategia didáctica que permita la emergencia del componente motivacional para la correcta comprensión de textos matemáticos en estudiantes del nivel de básica secundaria en una institución educativa del departamento de Sucre-Colombia. Los resultados arrojan un avance significativo en la interpretación de textos matemáticos y se propone la inclusión de estos mecanismos al proceso pedagógico y permita reflexionar tanto al docente como al estudiante sobre su quehacer formativo. Se concluye a su vez que es necesario contextualizar los contenidos y tener en cuenta los ritmos específicos de aprendizaje de cada estudiante.

Un fuerte dispositivo didáctico orientado desde la cocreación para ambientes de enseñanza-aprendizaje en la formación de profesionales de pregrado, posibilita la religación entre la práctica pedagógica tradicional de enseñar y aprender desde la formación de un pensamiento crítico y creativo donde cada individuo actor del proceso asuma un rol transformador para un despertar hacia la búsqueda del conocimiento univer-

sal. La pedagogía liberadora desde los preceptos de Freire y otros, debe ser asumida por los actores educativos como la bandera que permita una cosmovisión planetaria en su accionar sociocultural.

Se concluye este texto con la importancia del Aprendizaje Basado en Problemas como mecanismo de mediación en resolución de situaciones problema en los niveles de básica primaria. Es una apuesta inicial para incorporar esta estrategia y que incida en el potenciamiento del proceso formativo de estudiantes en niveles inferiores para que sean encaminados desde sus etapas iniciales de estudio al trabajo colaborativo y la resolución de problemas cotidianos desde una mirada crítica y creativa.

Por tanto, el docente está llamado a evolucionar hacia una didáctica novedosa y pertinente que le permita a él y a los estudiantes a su cargo aprender a aprender, utilizando mecanismos alternativos y diversos que converjan tanto en las necesidades y gustos actuales de los estudiantes, como con las necesidades que tenga el docente. (Méndez, 2016, p.10)

Un agradecimiento especial a cada uno de los autores y autoras que permitieron la consecución de este libro desde la colección de libros resultado de investigación del Grupo de Investigación Religación Educativa Compleja (RELEDUC), deseando que sea una alternativa viva y transformadora para el abordaje de una disciplina determinante, la disciplina matemática,

Nelson Michael Méndez Salamanca

Dominio afectivo de la matemática de los docentes de básica primaria en formación*

Arturo José Villadiego Díaz[1]

INTRODUCCIÓN

Es una realidad que el concepto de rendimiento académico es multidimensional, no podemos solamente valorar dentro del proceso educativo la productividad del estudiante si no tener en cuenta otros elementos de orden personal e instrumental que contribuyen a un buen resultado en educación (Peralbo y Barca, 2003) y que, entre los procesos de aprendizaje, rendimiento, éxito y fracaso escolares existe una relación intrínseca (Abramowics y Moll, 2000). También es cierto que la afectividad ha adquirido a lo largo del tiempo, varias acepciones y definiciones y debe ser abordada con una significación amplia, refiriéndonos a las vivencias de los individuos y a las formas de expresión más complejas y, esencialmente humanas, como respuestas positivas o negativas, producidas durante el proceso de aprendizaje. Y en ese proceso, las manifestaciones del docente pueden influir tanto en el aprendizaje como en la enseñanza de las matemáticas ya que las razones de impopularidad de esta disciplina son variadas, pero como sostiene Martínez (2005), responden sin duda, tanto a aspectos cognitivos como afectivos. Más aun, muchas veces este

* Capítulo de libro resultado de investigación. Producto Colaborativo del grupo de investigación Religación Educativa Compleja (RELEDUC)

1 Licenciado en Matemáticas y Física. Magister en Educación. Doctorando en Ciencias de la Educación. Universidad Simón Bolívar. Correo: arturvd@hotmail.com

desagrado está ligado con rendimientos bajos y estos a su vez con el fracaso escolar de los estudiantes, el cual no siempre se corresponde con indicadores de bajo desarrollo cognitivo. (Mato, Bellón y Chao, 2014, p.58)

En referencia al desarrollo intelectual, las aportaciones de Piaget (1981) van en la misma línea: es un proceso que comprende un aspecto cognitivo y un aspecto afectivo. Afirma que vida afectiva y cognitiva son inseparables, porque todo intercambio con el medio presupone, al mismo tiempo estructuración y valorización. Así mismo, afirma que no se podría razonar (incluso en matemáticas) sin experimentar ciertos sentimientos, mientras que tampoco existen afecciones sin un mínimo de comprensión. El acto de la inteligencia presupone, pues, una regulación energética interna. (Mato, Bellón y Chao, 2014, p.59).

Tradicionalmente en la investigación educativa el éxito o el fracaso de los procesos de enseñanza aprendizaje en el campo de la educación matemática han venido determinados a partir de mediciones directas de rendimiento o logros de índole académico. Las variables que influyen en estos resultados han fijado su atención en las tareas, en las situaciones, y en aspectos meramente cognitivos de los sujetos en formación, pero fue solo en la década de los años 80, los trabajos de investigación en Didáctica de las matemáticas incluyeron también en la dimensión afectiva de los estudiantes. Este nuevo enfoque, del que los trabajos de McLeod (1988, 1992, 1994) resultan de mucha importancia, coloca de manifiesto que los aspectos afectivos, juegan un papel fundamental en el proceso de en-

señanza aprendizaje de las matemáticas, algunas tan ligadas en el individuo que son difícil de modificar a través de procesos basados en la mera instrucción.

También desde la perspectiva psicológica, se comparte la preocupación por este sistema conformado por cognición y afectividad matemática. Goleman (1997) mantiene que los individuos poseen dos mentes una para pensar y otra para sentir y que estas dos formas fundamentales de conocimiento interactúan para construir lo que se conoce como nuestra vida mental. Mente racional junto con mente emocional, reflexión junto a sentimiento, cabeza y corazón conforman esta sugestiva dualidad de la condición humana.

La sensibilización y comunión creciente hacia y con estas ideas de la comunidad científica, está provocando la emergencia de una corriente de opinión que entiende que en las matemáticas y en su proceso de enseñanza aprendizaje, lo afectivo-emocional juega un rol de gran importancia que merece y debe ser estudiado. La toma de conciencia de esta situación supone, a nuestro juicio, un avance importante en la investigación en educación matemática. (Maroto, 2015, p.20)

Sin embargo, la preocupante situación actual en términos de alfabetización matemática, reflejada a través de estudios internacionales contrastados junto a nuestra propia experiencia, nos indica que aún queda mucho camino por recorrer. En particular, si bien se han fortalecido los procesos para aproximar al estudiante a la matemática a través del trabajo de desarrollo de competencias relacionadas con la abstracción, el

análisis, la reflexividad, la modelación, la estimación entre otras, consideramos que siguen siendo aún insuficientes los esfuerzos a aproximar la matemática al estudiante. (Maroto, 2015)

Emociones, creencias y actitudes son elementos con un marcado carácter individual, presente en todos los estudiantes, pero diferente en cada uno de ellos, por lo que todo proceso de enseñanza aprendizaje debe evitar el error de obviar la necesidad de considerar de manera metódica estas peculiaridades mediante un buen "conocimiento" del estudiante. Hay que resaltar, que hablar de "conocer" al estudiante no puede ni debe limitarse únicamente a la consideración de la fase o nivel en que se encuentra el estudiante, desde la óptica de su desarrollo lógico-matemático cognitivo, si no también y de forma relevante, lo relacionado con el conjunto de aspectos relacionados con las emociones, las creencias y las actitudes hacia las matemáticas que configuran lo que se podría denominar el perfil afectivo de la matemática del estudiante. (Maroto, 2015)

En este escenario a la luz de lo expuesto anteriormente, conviene destacar el papel del docente como figura importante en el proceso de enseñanza aprendizaje y del tan deseado éxito académico. Para que el docente pueda actuar de manera eficaz y eficiente realizando su función con alto profesionalismo, es vital que los cimientos de formación sean fuertes y sólidos, es fundamental garantizar la formación inicial de los futuros docentes. Esta formación debe proporcionar no solo un buen conocimiento de la disciplina a enseñar junto con

un buen marco pedagógico en los que hacerlo y bajo los que hacerlo, sino también herramientas para ejecutar con éxito los procesos necesarios de transposición didáctica bajo un clima de aprecio y disfrute hacia y con las matemáticas. Esto es, el docente debe estar preparado para enfocar su acción respetando la dualidad afectiva- cognitiva, de los procesos enseñanza- aprendizaje. (Maroto, 2015)

Existen diversos trabajos que han mirado la importancia de la educación afectivo-emocional en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas (Palacios, Aria y Arias, 2014; Blanco 2012; Mato y Muñoz 2010; Martínez, 2008; Hidalgo, Maroto, Ortega y Palacios 2005, Caballero, Blanco y Guerrero 2011; Gomez-Chacon 2010; McLeod, 1992), muchos de estos estudios fueron centrados en estudiantes universitarios, en docentes y en docentes en formación.

A pesar de la diversidad de trabajos realizados, siguen siendo escasos los estudios que a partir de datos empíricos nos permiten caracterizar a los docentes en formación a partir de variables afectivo-emocionales, preocupación que ha acompañado nuestra actividad docente e investigadora en los últimos años en la escuela Normal Superior Lácides Iriarte del municipio de Sahagún, Córdoba, en el programa de formación complementaria donde se preparan los futuros docentes de básica primaria.

En este orden de ideas este trabajo de investigación responde a la necesidad de aportar evidencias e instrumentos, a partir de la investigación de campo, para la determinación de

modelos afectivo-emocionales matemáticos en los docentes de educación básica primaria en formación, siendo considerados como tales en el marco de esta tesis, los estudiantes que cursan formación complementaria en la escuela Normal, los cuales tendrán su accionar profesional en la educación básica primaria en cualquier región de la geografía nacional. (Maroto, 2015, p.21)

Durante la realización de este trabajo de investigación damos los pasos necesarios para elaborar una propuesta de caracterización del colectivo objeto de estudio, todo ello a partir de la información obtenida en relación con aspectos emocionales, creencias y actitudes hacia las matemáticas. (Maroto, 2015)

Concretizando la pretensión que se quiere con el estudio, a partir de datos empíricos, determinar los aspectos afectivo-emocionales matemáticos de los docentes en formación y considerando como uno de los objetivos principales hacer explicitas las variables afectivo-emocionales que caracterizan a los docentes en formación, para verificar que es posible identificar un número determinado de modelos afectivo-emocionales mutuamente excluyentes en torno a esas características. (Maroto, 2015, p.21)

Queremos evitar que nuestro afán por caracterizar el dominio afectivo-emocional matemático nos lleve a relegar el aspecto cognitivo. Por eso, en la determinación de los aspectos afectivos mencionados, valoramos también, aunque sea con menos rigor, el conocimiento matemático de los docentes en formación y analizar su relación con las variables afectivo-emo-

cionales. Así el trabajo de investigación pretende establecer conexiones significativas entre conocimientos matemáticos y emociones, creencias y actitudes hacia las matemáticas. Además, pretendemos conocer el posible impacto de la formación didáctico-matemático de los docentes en formación tanto en aspectos afectivos –emocionales como en los cognitivos de corte matemático. (Maroto, 2015, p.21)

JUSTIFICACIÓN

Este trabajo de investigación, desde un punto de vista técnico, tiene su origen primogénito, en las inquietudes que me daba la experiencia en mi rol de docente de la Escuela Normal Superior Lácides Iriarte del municipio de Sahagún Córdoba, en los espacios de reuniones de área donde convergen todos los docentes que orientan el área de matemáticas, en todos los niveles educativos y extendido a los estudiantes de formación complementaria, los cuales son docentes en formación en básica primaria.

Como se dijo en la introducción, la motivación concreta del estudio, se encuentra en la preocupación por avanzar hacia mejores procesos de formación de docentes a través de la incorporación de mecanismos que tengan en cuenta aspectos tanto cognitivos como afectivos-emocionales, preocupación que ha conducido a una fase exploratoria avalada por varios años de experiencia como docente de aula en los niveles de básica secundaria y media y ahora vinculado a la formación inicial de docentes en básica primaria desde la perspectiva de las didácticas de las matemáticas y la investigación educativa,

junto a una actividad investigadora focalizada en el dominio afectivo-emocional en matemáticas. (Maroto, 2015, p.27)

Desde nuestros primeros pasos como docente hemos podido evidenciar como las matemáticas provocan en muchos estudiantes situaciones de ansiedad, desasosiego e inseguridad al tener que enfrentarse a una actividad matemática, provocando rechazo hacia cualquier aspecto relacionado con esta disciplina. (Maroto, 2015, p.27)

Además, con mucha frecuencia, hemos visto como estos casos van asociados con el bajo rendimiento matemático y a la consolidación de grandes carencias en la formación matemática. Esta situación nos ha despertado una gran preocupación y un deseo de profundizar en esta problemática.

Los inicios de nuestro trabajo de investigación se centraron inicialmente en aspectos más relacionados con lo cognitivo que con lo afectivo emocional. En concreto en Hidalgo, Maroto y Palacios (1998), el interés se centró en verificar que los nuevos modos de vida pueden estar cambiando algunas destrezas básicas matemáticas de los estudiantes; en particular en aritmética, algebra y cálculo se cometen más errores y se trabajaba con más lentitud en la actualidad mientras que en sistemas geométricos, han mejorado su visión espacial.

Tras estos inicios fuimos aparcando las destrezas básicas, aunque sin abandonar la idea de trabajar lo cognitivo, para plantearnos y establecer relaciones entre lo afectivo-emocional y el rendimiento académico de los estudiantes a lo largo de su formación, tratando de caracterizar las variables

afectivo-emocionales inherentes en el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas. (Maroto, 2015, p.27)

Uno de los objetivos iniciales que se trazaron en el dialogo de las reuniones de área de la institución, fue indagar en qué momento académico empiezan los estudiantes a sentir rechazo hacia las matemáticas. Trabajando con estudiantes de grados preescolares y de primeros años de básica primaria, no tenemos resultados que indiquen algún tipo de afecto especial hacia las matemáticas. Sus preferencias hacia cualquier área del saber van más ligadas al formato de presentación y el formato de más o menos agradable o desagradable con que se presente la tarea va a ser el causante de aceptar o rechazar la misma. (Maroto, 2015)

Siguiendo con la idea de constatar la relación entre afectos y cognición, en Hidalgo, Maroto y Palacios (2004) realizamos un análisis evolutivo y multivariante de actitudes hacia las matemáticas. Con los resultados obtenidos, confirmamos la existencia de un círculo vicioso que relaciona variables afectivas (dificultad, aburrimiento, desmotivación, entre otras) con bajo rendimiento matemático y confirmamos la hipótesis de que existe una relación de mutua dependencia entre lo afectivo-emocional y lo cognitivo. (Maroto, 2015, p.28)

En Hidalgo, Maroto y palacios (2005) trabajamos con estudiantes desde los primeros cursos de básica primaria hasta básica secundaria y media. Aquí se trató de realizar un agrupamiento de estudiantes según sus gustos matemáticos en perfiles matemáticos y anti-matemáticos, reflejando un pro-

gresivo aumento de los anti matemáticos al aumentar el nivel educativo, siendo la última etapa de educación básica primaria el momento decisivo en el que produce la migración. Además, se obtuvo que el gusto hacia las matemáticas es un factor positivo en el rendimiento matemático. (Maroto, 2015, p.28)

En estudios más recientes, en Palacios, Hidalgo, Maroto y Ortega, (2013) contrastamos mediante un modelo de ecuaciones estructurales, las posibles causas y las consecuencias de la ansiedad a partir de cuatro escalas afectivas, obteniendo como resultados que las actitudes hacia las matemáticas son la ansiedad matemática, cuanto mejores actitudes mejores menos ansiedad matemática tienen los estudiantes. Además, obtenemos que el rendimiento matemático no actúa como determinante de las actitudes hacia las matemáticas (sería más la consecuencia) ni sobre los niveles de ansiedad matemática. (Maroto, 2015, p.28)

El producto de estos estudios, los diálogos con los pares docentes, nos confirma la importancia que tienen los factores afectivos-emocionales en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en los diferentes niveles educativos, desde la básica primaria hasta la básica secundaria y media vocacional. Pero hay unos actores implicados de forma directa en este proceso del que aún no se ha mencionado: el docente. (Maroto, 2015, p.28)

¿De qué depende que un niño que ingresa a una institución educativa encuentre fascinante cualquier actividad relacio-

nada con las matemáticas y otro por el contrario se convierta en profundo detractor de ellas para toda su vida? La respuesta a este interrogante pasa sin duda por la figura del docente. Sus emociones, creencias y actitudes hacia las matemáticas, entre otras cosas van a calar en sus estudiantes de una forma determinante. (Maroto, 2015, p.28)

Los estudios realizados desde la óptica de la Psicología colocan de manifiesto que es en los primeros niveles de básica primaria donde el niño empieza a desarrollar sus afectos hacia las matemáticas. Así pues, unidos al sistema educativo, a las características individuales de cada niño y al entorno, uno de los factores que más relevancia tiene en la realidad educativa es el papel del docente y por ende la formación que este haya recibido. (Maroto, 2015, pp.28-29)

Estas parecen razones concluyentes para conocer las variables afectivo-emocionales de los docentes en formación y la caracterización de posibles perfiles afectivo-emocionales matemáticos, con la idea de que podremos llevar a cabo una enseñanza más individualizada modificando, si fuera necesario, los valores de dichas variables afectivas en el sentido deseado. Si formamos docentes con unos afectos positivos hacia las matemáticas, es muy probable que también mejore su rendimiento académico y por tanto, sea más competente en esta disciplina. Esto indudablemente repercutirá en una mejora de su labor docente, ofreciendo a sus estudiantes un referente que contribuya favorablemente al desarrollo de afectos positivos hacia contenidos matemáticos y por consiguiente un alto rendimiento. (Maroto, 2015, p.29)

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Con lo expuesto anteriormente se realiza este estudio con el firme propósito entre otros, de obtener una fiel descripción, de los perfiles afectivo-emocionales matemáticos de los docentes en formación, analizando simultáneamente la relación entre su rendimiento matemático y sus correspondientes perfiles. Para esto nos planteamos la siguiente pregunta de investigación: (Maroto, 2015, p.29)

¿De qué manera los procesos de enseñanza y aprendizaje en matemáticas influyen en las dimensiones afectivo-emocionales de los docentes en formación de básica primaria en los programas de ciclo complementario de Escuelas Normales?

De manera más específica, nos preguntamos si existen características afectivo-emocionales en los docentes en formación que determinan un perfil afectivo-emocional. En particular, si tenemos en cuenta ciertas variables afectivo-emocionales como son las emociones, las creencias y las actitudes hacia las matemáticas, queremos saber si gustan las matemáticas a los docentes en formación o por lo contrario, son rechazadas por una gran parte de ellos, si sufren de ansiedad cada vez que se tienen que enfrentar a los procesos de esta disciplina. Si se sienten competentes al trabajar en matemáticas y tienen la confianza de ser buenos en el desenvolvimiento; si perciben difíciles las matemáticas o por el contrario le resultan fácil para su entendimiento y aplicación, además queremos saber si los docentes en formación reconocen la utilidad de las matemáticas en la vida y en particular para su futuro profesional.

En lo que se refiere a las actitudes hacia las matemáticas, nos preguntamos por sus actitudes a adquirir conocimientos matemáticos, si tiene predisposición a un aprendizaje matemático y si la tienen también para su enseñanza. (Maroto, 2015, p.29)

Para lograr un mejor direccionamiento a la investigación, se plantean las siguientes preguntas específicas:

¿Existe alguna relación entre el dominio afectivo-emocional de los docentes en formación y su rendimiento matemático? En concreto, queremos saber si al mejorar ciertas variables afectivo-emocionales matemáticas, también mejora su rendimiento, es decir, si la mejoría en los afectos matemáticos supone una mejoría en el rendimiento matemático. Nos preguntamos si tienen bajos resultados en matemáticas los docentes en formación, que sufren ansiedad; si el gusto por las matemáticas tiene alguna relación con los resultados óptimos de esta disciplina. También queremos saber si existe alguna relación entre el auto concepto matemático de los docentes en formación y su rendimiento, si tienen mejores resultados en matemáticas que consideran, más útiles las matemáticas. En este sentido, también nos preguntamos si existe alguna relación entre el gusto por la docencia de las matemáticas y el rendimiento matemático; si la actitud de los docentes en formación hacia el aprendizaje de las matemáticas incide positivamente en su rendimiento en matemáticas. (Maroto, 2015, p.29)

¿Los docentes en formación modifican su perfil afectivo-emocional matemático a su paso por los estudios de grado de educación primaria? En particular queremos saber si los docentes en formación les gustan más las matemáticas al finalizar estudios que al principio; si tienen menos ansiedad al finalizar sus estudios que al iniciar su formación. En lo que se refiere a las creencias sobre sí mismo, queremos saber si los docentes en formación se perciben más eficaces matemáticamente al final de sus estudios que al principio; si al final del grado perciben las matemáticas más útiles que al inicio y si las perciben más fáciles al final de su formación que al principio. También nos preguntamos si al finalizar sus estudios, los docentes en formación tienen actitudes más positivas hacia el aprendizaje de los contenidos matemáticos que cuando comenzaron y si sus actitudes hacia la docencia son más positivas al finalizar los estudios que al inicio de los mismos. Además, queremos saber si al finalizar los estudios, los docentes en formación tienen un rendimiento matemático mejor que cuando iniciaron. (Maroto, 2015)

OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN

Objetivo general

Resituar las concepciones y prácticas de los procesos de enseñanza aprendizaje en matemáticas que influyen en las dimensiones afectivo-emocionales de los docentes en formación de básica primaria.

Objetivos específicos

- Caracterizar el dominio afectivo-emocional de los docen-

tes en formación y el tipo de relaciones y conexiones con su vocación en el contexto de la práctica pedagógica de las matemáticas.

- Develar colectivamente las concepciones e imaginarios que los docentes en formación han construido a través de la historia social y personal, en relación con los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.
- Evidenciar los cambios y transformaciones a partir de una didáctica emergente situadas en las lógicas de las dimensiones afectivo-emocionales inherentes a la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

LA FORMACIÓN MATEMÁTICA DE LOS DOCENTES

La educación juega un papel importante en la formación de los individuos; los prepara para desarrollar sus capacidades individuales y tomar decisiones responsables frente a nuevas situaciones, manteniendo respeto a los demás y armonizando la propia identidad con la diversidad del entorno. Las instituciones escolares a través del trabajo de los docentes son unas de las responsables de formar individuos "bien estructurados", por eso la puesta en práctica de un programa de educación juega un papel fundamental dentro de la sociedad.

Pero un sistema educativo no siempre está influido por variables meramente educativas, si no que en la mayoría de los casos se han impuesto cuestiones ideológicas, de política educativa general o en ocasiones como en la actualidad, de meros recortes presupuestarios. Tal como dice Guzmán (1984):

> Si fuéramos capaces de preparar a nuestros docentes y de orientar los programas educativos conseguiríamos hacer de la educación matemática el aliado educativo valioso que ha sido el sentimiento y en la práctica de los más destacados pensadores de nuestra civilización (p. 93).

Se puede afirmar que hoy en día, existe una opinión bastante generalizada en todos los niveles de la sociedad sobre la inoperancia del modelo hasta ahora vigente de formación de los docentes en nuestro país. Sin embargo, cada vez se otorgan a la enseñanza nuevas funciones, que le confieren un papel decisivo como agente del cambio, favoreciendo no solo el acceso al conocimiento, si no también potenciando el desarrollo de las capacidades afectivas, reflexivas, críticas y la transmisión de diversos valores como la comprensión mutua, la tolerancia entre otras.

MÉTODO

La crisis en materia de educación existente en los países en vía de desarrollo y en particular en nuestro país, considera que, entre los muchos factores responsables de la crisis, el desempeño del docente en el aula juega un papel determinante. Esta situación, que se revela en el ausentismo, deserción, así como el bajo nivel de los resultados académicos. Para el caso específico del rendimiento en el área de matemáticas que es muy bajo, el desempeño del docente en el aula es un factor clave en la interpretación de esta dificultad (González, Méndez, Gallego, y Solorzano, (2018).

Muchas investigaciones en ciencias de la educación como en otras áreas prefieren investigar sobre un problema, antes que investigar sobre la solución del mismo. La Investigación Acción (IA) trata de realizar ambas cosas al mismo tiempo. La investigación acción direccionada desde el aula, considera que todo docente, si se dan ciertas condiciones, es capaz de analizar y superar sus dificultades, limitaciones y problemas. (Martínez, 2018)

La metodología IA, en el aula nos ofrecerá una serie de estrategias, técnicas y procedimientos, para que este proceso sea riguroso, sistémico y crítico. Según Lewin (1996) se trata de una "ingeniería social". El interés del proceso de investigación es emancipatorio, este produce el conocimiento crítico y de la acción, fundamental en ciencias como la psicología, la educación. Sociología entre otros. Se tendrá en cuenta el paradigma socio crítico, ya que este busca hacer a los seres humanos, más conscientes de sus propias realidades, más confiados de sus potencialidades, más activos en la transformación de sus propias vidas. (Martínez, 2018)

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abramowicz, A. & Moll, J. (2000). *Para além do fracasso escolar*. Campinas, Sao Paulo: Papirus

Callejo, M.L. (1994). *Un club matemático para la diversidad*. Madrid, España: Narcea S.A. de ediciones.

Corbalán, F., Gairin, J.M. y López, J. (1984). *Las Matemáticas al finalizar la EGB*. Zaragoza, España: ICE.

Fernández, M. (1986). *Evaluación y cambio educativo. El fracaso escolar*. Madrid, España: Morata.

Flores, P. (1998). *Concepciones y creencias de los futuros profesores sobre las Matemáticas, su enseñanza y aprendizaje*. Granada, España: Comares.

Gairin, J. (1987). *Las actitudes en educación. Un estudio sobre Matemáticas*. Barcelona, España: PPU.

Gallego, C. (1998). Por los caminos de la inteligencia. *Cuadernos de Pedagogía*, 271, pp. 38-49.

Goleman, D. (1997). *Inteligencia emocional*. Barcelona, España: Kairós.

Gómez, I.M. (1997). La alfabetización emocional en educación matemática. *Revista Uno*, (13), 13-15.

González, J., Méndez, N., Gallego, D. y Solórzano, J. (2018). *Retos Actuales en la Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas. Reflexiones en materia de formación docente para una ciudadanía planetaria*. Barranquilla, Colombia: Universidad Simón Bolívar.

Hidalgo, S., Maroto, A. y Palacios, A. (1988). *La presencia de la Cultura Icónica en una propuesta de acción educativa en Matemáticas*. Valladolid, España: Universidad de Valladolid.

Maroto, A.I. (2015). *Perfil Afectivo-Emocional Matemático de los Maestros de Primaria en formación*. (Tesis Doctoral). Universidad de Valladolid, Valladolid, España. Recuperado de: https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=132810

Martínez, M. (2018). *La Investigación-Acción en el aula*. Recuperado de: http://prof.usb.ve/miguelm/investaccionaula.html

Mato Vázquez, M.D., Espiñeira Bellón, E. y Chao Fernández, R. (2014). Dimensión afectiva hacia la matemática: resultados de un análisis en educación primaria. *Revista de Inves-*

tigación Educativa, 32(1), 57-72. http://dx.doi.org/10.6018/rie.32.1.164921

McLeod, D.B. (1988-1992). Affective issues in mathematical problem solving: Some theoretical considerations. *Journal for Research in Mathematics Education*, (19), 134-141.

Peralbo, M. y Barca, A. (2003). El fracaso escolar ¿cómo argumento? *Revista Galego-Portuguesa de Psicoloxía e Educación*, (7), 127-158.

Cómo citar este artículo:
Villadiego Díaz, A. J. (2018). Dominio afectivo de la matemática de los docentes de básica primaria en formación. En N. Méndez Salamanca, J. M. González Velasco, D. Gallego Quiceno, J. Solorzano Movilla, A. J. Villadiego Díaz, I. D. Urango Esquivel, . . . H. V. Gamarra Correa, J. M. González Velasco, N. M. Méndez Salamanca, D. Gallego Quiceno, & J. Solorzano Movilla (Coors.), *Retos Actuales en la Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas. Reflexiones en materia de formación docente para una ciudadanía planetaria* (págs. 11-29). Barranquilla: Universidad Simón Bolívar

Aprendizaje basado en problemas (ABP), como estrategia didáctica para fortalecer las competencias matemáticas en el pensamiento aleatorio*

Isaac David Urango Esquivel[1]

RESUMEN

La investigación con estudiantes de grado 9° de la Institución Educativa Nuestra Señora del Carmen (Nusecar) del Municipio de Moñitos se centró en el diseño y aplicación del ABP como estrategia didáctica de enseñanza-aprendizaje para fortalecer las competencias matemáticas (interpretación-representación, formulación-ejecución y argumentación) en el pensamiento aleatorio, mediante un estudio cuasi-experimental con la aplicación de un pre-test y un post-test a dos grupos con características similares (grupo control 12 alumnos; grupo experimental 12 alumnos). Al grupo experimental se le aplico la estrategia constructivista ABP (enfocada en el modelo pedagógico de la Institución educativa) y al grupo control la metodología de clase magistral o tradicional que se ha venido utilizando muchísimos años en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la institución. Después de aplicada la estrategia se analizó la media y la desviación estándar de los dos grupos haciendo una paralelo entre el pre-test y el pos-test de forma general y por cada uno de las tres competencias señaladas para así establecer cuál de las dos estra-

* Capítulo de libro resultado de investigación. Producto Colaborativo del grupo de investigación Religación Educativa Compleja (RELEDUC).

1 Ingeniero Industrial.

tegias a corto plazo produce mejores resultados evidenciados en el desempeño de los alumnos. (Urango,2017)

Palabras Clave: problema, didáctica, competencias, aprendizaje, constructivismo.

ABSTRACT

Research students 9th grade of School Nuestra Señora del Carmen (Nusecar) of the Municipality of Moñitos focused on the design and implementation of PBL as a teaching strategy teaching-learning to strengthen math skills (reading-representation, formulation -Execution and argument) in the random thought, through a quasi-experimental study with the application of a pre-test and post-test two groups with similar characteristics (control group 12 students; experimental group 12 students). The experimental group was applied constructivist strategy PBL (focused on the pedagogical model of the educational institution) and the control group methodology master or traditional class that has been used many years in the teaching-learning institution. After applied the strategy the mean and standard deviation of the two groups making a parallel between the pre-test and post-test generally and for each of the three competencies identified in order to establish which of the two strategies analyzed short-term yields better evidenced in student performance results.

Keywords: problem, didactics, skills, learning, constructivism.

INTRODUCCIÓN

A nivel internacional los resultados del Programa para la evaluación de Estudiantes (Informe PISA), que se caracteriza por medir los conocimientos y competencias en lectura,

matemáticas y ciencia de los estudiantes colombianos frente a otros países que participen en la prueba y que indican que "los colombianos, no muestran capacidades para resolver problemas con algún grado de complejidad y solamente pueden responder problemas simples y utilizando en muchas ocasiones el ensayo y el error para elegir la respuesta". (Ministerio de Educación Nacional, 2014, pág. 13). (Urango,2017)

A nivel nacional y departamental los resultados de las ultimas 5 pruebas saber 9º en matemáticas con una escala máxima de 500 puntos muestran una "media de 254, 252 y 299 para Nusecar, Córdoba y Colombia respectivamente". (Icfes, 2016), que no son resultados sobresalientes en comparación con los internacionales. A nivel institucional "el resultado histórico de las pruebas saber matemáticas 9º de 2012-2015 muestran una tendencia hacia el mejoramiento pero los resultados no son significativos y enseñan un porcentaje promedio del 96,5% de los alumnos en los niveles insuficiente y mínimo, solo el 3,5% en nivel satisfactorio y 0% en nivel avanzado". (ICFES 2016)

Se parte de la pregunta: ¿Cómo el uso del ABP como una estrategia didáctica influye en el fortalecimiento de las competencias matemáticas en el pensamiento aleatorio de los alumnos de 9º en la Institución Educativa Nuestra Señora del Carmen? , justificándose en que el ABP es una estrategia didáctica activa, constructivista que va acorde al modelo pedagógico de Nusecar, centrada en el aprendizaje, que promueve

que los alumnos sean independientes, aprendan, estudien y busquen la solución a situaciones problémicas que le presente la vida de forma activa, eficaz y eficiente, que enfatizada en la resolución de problemas y promueve el desarrollo de las competencias matemáticas, todo esto en contraste con las prácticas de clase magistral, de metodología pasiva, centrada en el docente y no acorde al modelo pedagógico institucional que se está utilizando en el proceso de enseñanza-aprendizaje y que originan un alumno dependiente y 100% apegado a las explicaciones del docente, que no está aprendiendo a aprender y que es incapaz de enfrentar y dar solución de manera adecuada y eficiente a problemas y situaciones de su contexto.

Se tiene como objetivo diseñar y aplicar ABP como estrategia didáctica para fortalecer las competencias matemáticas en los estudiantes de grado 9º de la Institución Educativa Nuestra Señora del Carmen del Municipio de Moñitos, partiendo del desarrollo del proceso ABP de Morales y Landa (citado por UPM, 2008, p.9) y del desarrollo del proceso ABP de Exley y Dennick (citado por UPM, 2008, p.11), para así llegar a un proceso de desarrollo de ABP de construcción propia y contextualizado a las características institucionales y de los alumnos. (Urango,2017)

Gran parte de los estudios de ABP se han realizado en la educación superior y muy pocos a nivel de la educación básica y media sin embargo su metodología, conclusiones, resultados y recomendaciones sirven de apoyo para este estudio en la

creación y aplicación de los instrumentos como también en el análisis de los resultados:

Guevara G (2010), en su trabajo de investigación titulado "Aprendizaje basado en problemas como técnica didáctica para la enseñanza del tema de la recursividad" cuyo objetivo fue promover en las alumnas y los alumnos la responsabilidad de su propio aprendizaje, mostro una investigación de rasgos de corte cuantitativa aplicada a dos grupos en dos localidades diferentes y mostro resultados positivos en los siguientes aspectos: Permitió hacer más responsable al estudiante de su propio aprendizaje, permito la ruptura de la presencia directa y constante del profesor, creo más independencia del estudiante respecto al docente, potencio el proceso de aprender haciendo y aprender investigando.

Prieto, Barbarroja, Reyes, Monserrat, Díaz, Villarroel y Álvarez (2006) En su trabajo de investigación titulado "Un nuevo modelo de aprendizaje basado en problemas, el ABP , es eficaz para desarrollar competencias profesionales valiosas en asignaturas con más de 100 alumnos" cuyo objetivo fue desarrollar competencias profesionales en estudiantes de biología, recomiendan la necesidad de una preparación previa del alumno para el desarrollo de una actividad ABP es decir debe haber un entrenamiento metodológico para la aplicación de ABP. Para la valoración de los aprendizajes se utilizó un cuestionario de preguntas abiertas.

MÉTODO

La investigación se caracterizó por ser de tipo cuantitativo, y se centra en un estudio cuasi-experimental con medición pre-test pos-test, con un grupo experimental y un grupo control.

El corpus seleccionado para la investigación fue una población de 24 jóvenes de ambos sexos (15 de sexo femenino y 9 de sexo masculino) de la Institución Educativa Nuestra señora del Carmen del Municipio de Monitos que se encontraban cursando grado 9º. La población se dividió en 2 grupos: Un grupo de 12 alumnos que trabajaron con la metodología tradicional y 3 grupos de 4 alumnos que trabajaron con la metodología ABP durante las horas establecidas de clase (5 horas por semana). Los 24 alumnos presentaron características socioeconómicas similares y con edades que oscilan entre 13 y 17 años (9 con edad de 13 años, 8 con edad de 14 años, 4 con edad de 15 años, 2 con edad de 16 años y 1 con edad de 17 años). (Urango, 2017)

La población seleccionada son jóvenes que pertenecen a la zona rural y no tienen en sus casas acceso al internet, a un computador o a algún tipo de material bibliográfico impreso; convirtiéndose así la biblioteca escolar (que muy poco usan), en la principal fuente de acceso a la información que poseen.

Los dos grupos (experimental y control) se conformaron de la mejor forma equilibrada posible de acuerdo al promedio general obtenido en el pre-test, estableciéndose así grupos con media muy parecida.

Se organizó los mismos temas, la misma intensidad horaria, las mismas ayudas didácticas, los mismos materiales de trabajo etc., para ambos grupos, solo diferenciando que el grupo control trabajó clase magistral y el grupo experimental clase con el formato ABP de desarrollo propio y enfocando el punto de partida del aprendizaje en un problema.

El pre-test y pos-test se conforman cada uno de 30 preguntas cerradas tipo ICFES en las que se evalúan las competencias matemáticas (interpretación-representación, formulación-ejecución y argumentación) en el pensamiento aleatorio y se fundamentaron en un compendio de las preguntas saber de la prueba de matemáticas 9º de los últimos años aplicadas por el ICFES, y también sirviendo estas de insumo para los problemas a utilizar en la creación y desarrollo del instrumento ABP a aplicar.

Debido al poco material de apoyo bibliográfico en la biblioteca escolar, el docente que fue el mismo para ambos grupos organizo un material fotocopiado y audiovisual para complementar la enseñanza-aprendizaje de los alumnos de ambos grupos que estuvieran interesados.

Después de aplicados los instrumentos y recogida la información se procedió a realizar un análisis de la media y desviación estándar tanto a nivel general de los dos grupos como a nivel particular de cada uno de las competencias analizadas para determinar en qué grupo los desempeños obtenidos a corto plazo fueron mejores.

Resultados parciales

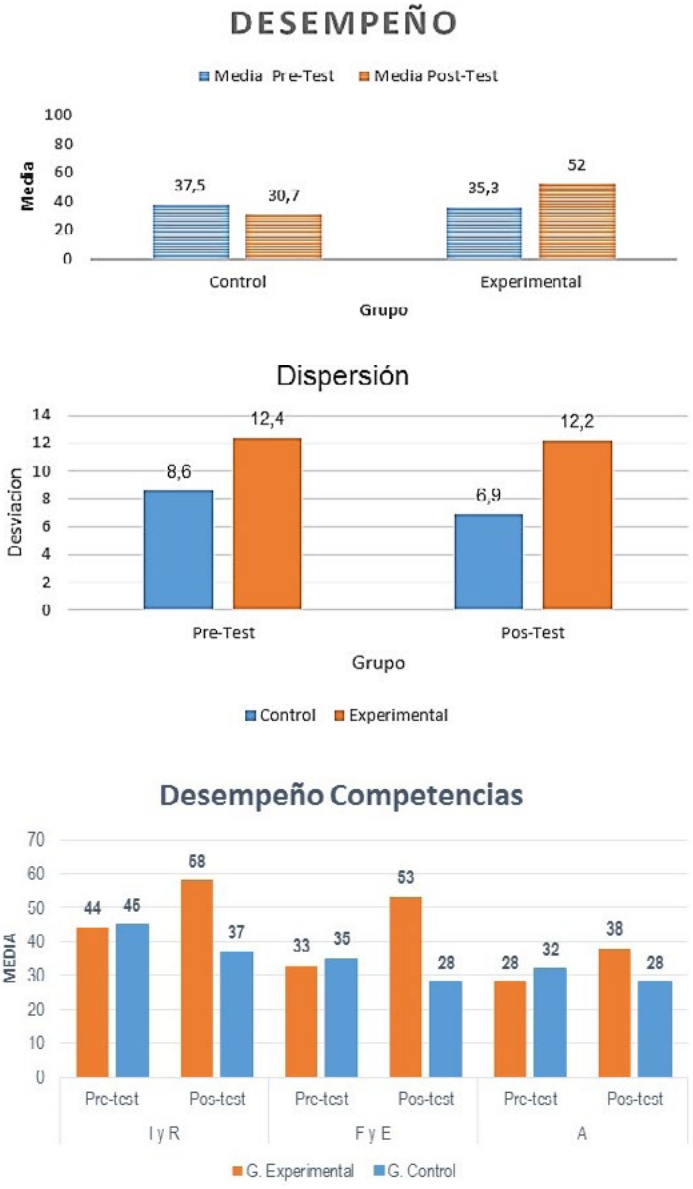

Figura 1
Desempeño grupos control y experimental

Fuente: El autor

Conclusiones parciales

Es difícil la aplicación del ABP en un contexto donde prevalece la clase magistral de forma muy arraigada en los alumnos ante cualquier otra estrategia didáctica.

Si los alumnos no están motivados y comprometidos en su autoaprendizaje la estrategia no dará resultados muy diferentes a la clase magistral.

Se debe dedicar un tiempo a practicar o entrenar a los alumnos en la estructura de la metodología ABP para que esta pueda ser implementada.

En contextos donde las fuentes de acceso a la información (libros, Internet, documentos, etc.) son muy pocos o escasos el docente debe proporcionar los materiales necesarios (de realización propia o de otra fuente) para que los alumnos consulten.

La estrategia del ABP comprende muchas características (se parte de un problema, trabajo en equipo, autoaprendizaje, aprender a aprender, etc.), de las cuales los resultados de muchas de estas son más observables a largo plazo que a corto plazo.

Los resultados parciales muestran una mejora en el desempeño y las competencias del grupo experimental en comparación con el grupo control.

Los resultados en cuanto a autoaprendizaje, trabajo en equipo, aprender a aprender etc., podrían ser tratados en

futuras investigaciones con proyección más a largo plazo. (Urango, 2017)

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Guevara, G. (2010). Aprendizaje basado en problemas como técnica didáctica para la enseñanza del tema de la recursividad. Universidad de Costa Rica. *InterSedes: Revista de las Sedes Regionales, XI*(20), 142-167. Recuperado de: http://www.redalyc.org/pdf/666/66619992009.pdf

Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES). (2015). *Sistema Nacional de Evaluación Estandarizada de la Educación. Lineamientos generales para la presentación del examen de Estado SABER 11°*. Bogotá, Colombia: Ministerio de Educación Nacional (MEN). Recuperado de: http://www.icfes.gov.co/index.php/docman/estudiantes-y-padres-de-familia/guias-y-ejemplos-de-preguntas/saber-11-1/guias-1/1225-lineamientos-generales-para-la-presentacion-del-examen-de-estado-saber-11-2015/file?force-download=1

Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES). (2015). *Resultado por año 2009, 2012, 2013, 2014 y 2015 en la prueba saber matemáticas 9° de la Institución Educativa Nuestra Señora del Carmen*. Recuperado de: http://www2.icfesinteractivo.gov.co/ReportesSaber359/consultaReporteEstablecimiento.jspx

Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES). (2013). *Cuadernillo de prueba matemáticas 9º grado*. Recuperado de: http://www.icfes.gov.co/index.php/docman/estudiantes-y-padres-de-familia/guias-y-ejemplos-de-preguntas/pruebas-sa-

ber-3579-1/ejemplos-de-preguntas/grado-9/905-ejemplos-de-preguntas-saber-9-matematicas-2012/file?force-download=1

Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES). (2014). *Cuadernillo de prueba matemáticas 9º grado*. Recuperado de: http://www.icfes.gov.co/index.php/docman/estudiantes-y-padres-de-familia/guias-y-ejemplos-de-preguntas/pruebas-saber-3579-1/ejemplos-de-preguntas/grado-9/906-ejemplos-de-preguntas-saber-9-matematicas-2013/file?force-download=1

Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES). (2015). *Cuadernillo de prueba matemáticas 9º grado*. Recuperado de: http://www.icfes.gov.co/index.php/docman/estudiantes-y-padres-de-familia/guias-y-ejemplos-de-preguntas/pruebas-saber-3579-1/ejemplos-de-preguntas/grado-9/907-ejemplos-de-preguntas-saber-9-matematicas-2014/file?force-download=1

Ministerio de Educación Nacional (MEN). (2015). *Derechos Básicos de Aprendizaje Matemáticas*. Recuperado de: http://www.colombiaaprende.edu.co/html/micrositios/1752/articles-349446_dba_mate.pdf

Organisation for Economic Co-operation and Development (OCDE). (2006). Programme for International Student Assessment (*PISA) 2006. Marco de la evaluación. Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos*. Recuperado de: http://www.oecd.org/pisa/39732471.pdf

Prieto, A., Barbarroja, J.; Reyes, E.; Monserrat, J.; Díaz, D.; Villarroel, M.; Álvarez, M. (2006). Un nuevo modelo de

aprendizaje basado en problemas, el ABP 4×4, es eficaz para desarrollar competencias profesionales valiosas en asignaturas con más de 100 alumnos. *Aula abierta*, (87), 171-194. ICE, Universidad de Oviedo. Recuperado de: http://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2583970.pdf

Scott, P. (2013). *La educación matemática en Finlandia: Un camino seguro para otros países o una anomalía*. Recuperado de: http://www.centroedumatematica.com/memorias-icemacyc/Conferencia_plenaria,_Scott.pdf

Servicio de Innovación Educativa de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM). (2008). *Aprendizaje Basado en Problemas: Guías rápidas para nuevas tecnologías*. Recuperado de: http://innovacioneducativa.upm.es/guias/Aprendizaje_basado_en_problemas.pdf

Universidad de Murcia. (2006). *La metodología del Aprendizaje Basado en Problemas*. Recuperado de: http://www.ub.edu/dikasteia/LIBRO_MURCIA.pdf

Urango, I.D. (2017). *Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), como estrategia didáctica para fortalecer las Competencias Matemáticas de Interpretación y Representación, Formulación, Ejecución y Argumentación en el Pensamiento Aleatorio*. (Tesis de maestría, no publicada). Universidad Evangélica Nicaragüense Martin Luther King Jr., Sincelejo, Sucre, Colombia.

Cómo citar este artículo:
Urango Esquivel, I. D. (2018). Aprendizaje basado en problemas (ABP), como estrategia didáctica para fortalecer las competencias matemáticas en el pensamiento aleatorio. En N. Méndez Salamanca, J. M. González Velasco, D. Gallego Quiceno, J. Solorzano Movilla, A. J. Villadiego Díaz, I. D. Urango Esquivel, . . . H. V. Gamarra Correa, J. M. González Velasco, N. M. Méndez Salamanca, D. Gallego Quiceno, & J. Solorzano Movilla (Coors.), *Retos Actuales en la Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas. Reflexiones en materia de formación docente para una ciudadanía planetaria* (págs. 31-42). Barranquilla: Universidad Simón Bolívar

Estrategias didácticas que motivan la comprensión de textos matemáticos en estudiantes de sexto grado de la institución educativa manuela beltrán de Los Palmitos Sucre-Colombia* (CUC)

Lucía M. Sánchez Gómez[1],
Miledis R. Narváez Coley[2]

RESUMEN

El siguiente proyecto investigativo presenta los resultados derivados de las estrategias propuestas para motivar la interpretación de textos matemáticos en los estudiantes de sexto grado de la institución educativa Manuela Beltrán, del corregimiento Sabanas de Beltrán del municipio de Los Palmitos sucre. Se plantea la problemática de los estudiantes por la poca o nada motivación hacia la interpretación de textos matemáticos y las estrategias didácticas que llevan a mejorarla. La metodología implementada corresponde a la investigación acción participativa (IAP), bajo el paradigma crítico social de corte cualitativo. El análisis de los resultados permite evidenciar que la implementación de estas estrategias didácticas fortalece los procesos asociados con la interpretación de textos y se resalta la necesidad de desarrollar estas acciones en el evento pedagógico, lo cual conlleva a reflexionar sobre la metodología empleada en el desarrollo de la actividad académica y plantear estrategias que ayuden a superar las falencias presentadas en los estudiantes; teniendo en cuenta contextualizar los contenidos, los ritmos y

* Capítulo de libro resultado de investigación. Producto Colaborativo del grupo de investigación Religación Educativa Compleja (RELEDUC).

1 Licenciada en Matemáticas y Física.

2 Licenciada en Español y Literatura.

estilos de aprendizaje donde los intereses y expectativas de los estudiantes tendrán un valor fundamental.(Sánchez y Narváez, 2016)

Palabras clave: Estrategias didácticas, comprensión lectora, resolución de problemas, competencias

ABSTRACT

The following research project presents the results from the proposed strategies to motivate the interpretation of mathematical texts in the sixth grade students of the educational institution Manuela Beltran Sheets of judges of the municipality of Los Palmitos Sucre. The problem of students for little or no motivation for interpreting mathematical texts and instructional strategies that lead to improve it arises. The methodology used corresponds to participatory action research (IAP) under the critical qualitative social paradigm. The analysis of results allows to demonstrate that the implementation of theseteachingstrategiesstrengthenstheprocessesassociatedwiththeinterpretation of texts and the need to develop these actions in the educational event is highlighted, which leads to reflect on the methodology used in the development of the activity academic and propose strategies to help overcome the short comings presented in students; taking into account contextualize content, rhythms and styles of learning where the interests and expectations of students will have a fundamental value.

Keywords*:* teaching strategies, reading comprehension, problem solving skills, competence.

IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

La idea de plantear nuevas estrategias didácticas que mejoren la interpretación de textos matemáticos surge a raíz de la experiencia docente y de los resultados de pruebas internas y externas.

Esta situación problema se considera relevante ya que está afectando el normal desarrollo de las actividades académicas y la forma de interactuar de los estudiantes en su contexto, de esta forma reúne las condiciones necesarias para ser investigada. Como alternativa de solución a esta problemática, se plantea el siguiente interrogante:

¿De qué manera se pueden aplicar estrategias didácticas que motiven la interpretación de textos matemáticos en los estudiantes de sexto grado de la Institución Educativa Manuela Beltrán de Los Palmitos Sucre Colombia? (Sánchez y Narváez, 2016)

JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

La lectura y específicamente la comprensión de textos representan uno de los problemas más importantes que está influyendo en el normal desarrollo de las actividades académicas y por ende afecta la interacción social del individuo en su determinado contexto, por lo que en las instituciones educativas la motivación y los procesos en los que se fundamenta el docente en su quehacer diario, son los dos pilares sobre los que se apoya la comprensión de textos, de allí que ésta esté presente en todos los escenarios de los niveles educativos ,pues es una actividad crucial para el aprendizaje.

En investigaciones realizadas a nivel de América Latina y el Caribe alertan del estado crítico en el que se encuentran los estudiantes en estos países en materia de lectura y comprensión lectora, los índices de lectura en la población han disminuido drásticamente en los últimos años debido a diversos

factores, tales como falta de hábito de lectura, poca disposición, el uso inadecuado de los aparatos tecnológicos (tablas, computador, celular), falta de motivación hacia la lectura. (Gutiérrez, 2013, p.6)

Los resultados de las pruebas saber 2015 en lenguaje muestran que paulatinamente se viene dando avances equitativos en las competencias contempladas por la Prueba (textual y discursiva), lo cual es positivo en tanto que interpretar, comprender y producir son componentes de la comunicación que no se deben desligar, sin embargo, este equilibrio no se evidencio en el desarrollo de las competencias en matemáticas, ya que las principales dificultades de los estudiantes se presentaron en el manejo de las habilidades necesarias para interpretar datos y realizar inferencias estadísticas sencillas. Esta realidad no es ajena a la institución educativa donde se llevara a cabo la investigación, en la cual los índices de comprensión de textos es una problemática que viene afectando el normal desarrollo de las actividades escolares que requieren de esta habilidad para garantizar su éxito. A través de la puesta en práctica de esta investigación se pretende que los estudiantes y por ende la institución se vean beneficiadas con la aplicación de estrategias lúdicas que conllevaran a mejorar esta problemática y permitirá que alcance un mayor índice en su calidad educativa.

Los resultados de las pruebas internas y externas presentan un panorama desconcertante en cuanto al manejo de la habilidad de comprensión e interpretación de textos, ya que la ubican en un nivel bajo de calidad educativa, por lo que

se considera pertinente el desarrollo de unas estrategias que conlleven al mejoramiento de estas habilidades permitiendo que se beneficien tanto los estudiantes como toda la comunidad educativa.

Las estrategias se seleccionaran atendiendo la edad, el grado y la apatía por la lectura e interpretación de textos por lo que las investigadoras decidimos aplicar este tipo de actividades didácticas y participativas que motiven a los estudiantes para que se sientan atraídos por la lectura y comprensión de textos, pues se hace necesario que desde sus inicios escolares al niño se le deba resaltar la importancia de estudiar y el papel fundamental que juega la comprensión e interpretación de textos en el desarrollo integral, lo cual le permitirá ser una persona altamente competente en su contexto.

Con esta investigación se pretende generar en el perfil del egresado conocimientos y habilidades que les permita desenvolverse y participar activamente en la construcción de una sociedad democrática, donde el alumno pueda utilizar un lenguaje oral y escrito con claridad, fluidez y adecuadamente, que emplee la argumentación y el razonamiento, que emita juicios y que proponga soluciones, y al mismo tiempo que sea capaz de seleccionar, analizar la información proveniente de diferentes fuentes para ampliar sus aprendizajes (Sánchez, Narváez, 2016), de tal forma la resolución de esta problemática sería de gran importancia para la comunidad educativa ya que el desarrollo de estas habilidades (lectura y comprensión) permitiría un logro en el avance de la formación integral del individuo y por ende en la calidad educativa.

La ejecución del proyecto, además, buscará tener en cuenta algunos principios de la pedagogía activa, como los siguientes:

Desarrollo de la conciencia autocrítica.

Carácter activo en el proceso de la construcción del conocimiento.

Docente animador, motivador y orientador del proceso, al ubicarse en el contacto con la realidad.

Concepción de la verdad como algo provisional.

Concepción de la teoría y la práctica como algo complementario.

Relación del educando y el docente dentro de un marco de diálogo, cooperación y apertura permanente hacia la tolerancia y comprensión.

Búsqueda de un cambio actitudinal hacia la libertad, la autonomía, la democracia participativa, la responsabilidad, el respeto, el humanismo y la trascendencia personal.

Adicionalmente, se van a tener en cuenta los criterios y lineamientos que se adecuen al desarrollo de los programas y temáticas acordes con lo estipulado en la Ley 115, Ley General de Educación, sus decretos reglamentarios y las resoluciones en los campos pedagógico-didácticos, los estándares básicos de competencias, el decreto 1290 y las orientaciones generales del nuevo sistema de evaluación

La relevancia institucional de este estudio se fundamenta en que por primera vez se tendrá una propuesta teórico-práctica concreta, para que los docentes la sigan e implementen en su quehacer diario y sirva de motivación para que siga investigando en estas problemáticas que se presentan en el aula y de esta forma logren potenciar las diferentes capacidades de los estudiantes, obteniendo un aprendizaje de calidad.(Sánchez y Narváez, 2016)

OBJETIVO GENERAL

Aplicar estrategias didácticas que motiven la interpretación de textos matemáticos en los estudiantes de sexto grado de la Institución Educativa Manuela Beltrán de Los Palmitos Sucre.

Objetivos específicos

- Analizar estrategias didácticas que motiven la interpretación de textos matemáticos en los estudiantes de sexto grado de la institución educativa Manuela Beltrán
- Identificar cuales estrategias didácticas motivan la interpretación de textos matemáticos en los estudiantes de sexto grado de la institución educativa Manuela Beltrán.
- Diseñar nuevas estrategias didácticas que motiven la interpretación de textos matemáticos en los estudiantes de sexto grado de la institución educativa Manuela Beltrán.
- Utilizar las estrategias diseñadas que motiven la interpretación de textos matemáticos en los estudiantes de sexto grado de la institución educativa Manuela Beltrán. (Sánchez y Narváez, 2016)

REFERENTES

Por otro lado, Erika Morán Hernández (2012), en su trabajo de investigación titulado ESTRATEGIAS DE LECTURA PARA LA COMPRENSIÓN DE TEXTOS MATEMÁTICOS. Un estudio en educación secundaria aplico tres estrategias de lectura implementadas para abordar textos de matemáticas. Mediante estas estrategias, basadas en los trabajos de Borassi (1998) y Hyde (2006), los alumnos tomaron decisiones, discutieron y razonaron sobre el contenido matemático de los textos.

Las estrategias de lectura fueron: A) Producción de esquemas y/o dibujos, B) Elaboración de un guión para presentar el texto frente a un grupo de compañeros y C) Transformación de la estructura del texto, las cuales se realizaron de modo sistemático y desde dos tipos de acercamiento: individual y mixto.

Los resultados revelaron que los alumnos desarrollaron una mayor deliberación en el acto de leer, así como una discriminación consiente entre lo que ellos sabían o no sabían del texto leído y de la información que necesitaban para entenderlo. En este sentido, leer de modo individual resultó más adecuado que leer con otro compañero. El modo mixto, fue más conveniente cuando se trató de una segunda lectura, sobre un mismo texto.

Finalmente, el instrumento transversal ayudó a los alumnos a leer con más detenimiento, esto indica que modificó la forma de leer el texto en cuestión. Con el desarrollo de las estrategias de lectura, se pueden expresar las ideas, o los conocimientos

previos que los alumnos poseen, esto es en los dibujos, en la tabla o en las estrategias, esto coadyuvo a que los estudiantes externaran esos conocimientos formales o informales de forma más deliberada.

Edwin Albrecht Jiménez Márquez, Germán David Jiménez Márquez y Julio Antonio Jiménez Márquez (2014). Plantean una estrategia didáctica para desarrollar la competencia "comunicación y representación" en matemática, fundamentada en la apropiación de un lenguaje y los códigos de representación en matemáticas que favorezca la solución de problemas en estudiantes de barranquilla. El problema de investigación se evidencia en los bajos resultados de pruebas internacionales, nacionales, y locales. La estrategia didáctica diseñada facilitó la competencia "comunicación y representación" en matemática, constituyéndose en un aporte a la didáctica de las matemáticas, en cuanto contribuye a mostrar cómo favorecerla interpretación y comunicación matemática, para poder razonar adecuadamente y solucionar problemas del área

Se estableció la importancia que tiene el desarrollo de competencias matemáticas, cuando se enlaza con la comunicación y representación, como punto de partida para comprender, interpretar y plantear modelos matemáticos que conlleven a solucionar problemas, por lo que se resalta la apropiación del lenguaje simbólico y códigos de representación, fue importante el aporte a la didáctica de las matemáticas, con la presentación de un contenido y actividades diferentes, a las planteadas tradicionalmente, de tal manera que el estudiante

pueda realizarlas con una actitud diferente hacia el área y así lograr que el aprendizaje fuera significativo para el desempeño en competencias matemáticas.

MARCO TEÓRICO

Precisamente hay que comprender que no es lo mismo interactuar con otra persona, mediante la lengua oral, que interactuar con un texto. Debido a la complejidad de la lengua escrita, se requiere de competencias lectoras, que se adquieren en los primeros años de educación, las cuales constituyen un soporte de estrategias necesarias para desarrollar un proceso comunicativo, fidedigno, en donde el lector capta el verdadero mensaje del emisor. (Sánchez, Narváez, 2016, p.80)

Pensar en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la lengua escrita, es decir de enseñar a leer, manifiesta Solé (1999, p. 47) surgen dos tesis; la primera concerniente a la creencia de que el niño que aprende a leer, puede leerlo todo y por consiguiente puede leer para aprender. La segunda expresa "si enseñamos a un niñ@ leer comprensivamente y a aprender a partir de la lectura, le estamos facilitando que aprenda a aprender", la cual es uno de los cuatro pilares de la educación propuestos por la comisión presidida por Jackes Dellors en el documento "La educación encierra un tesoro".

A pesar de que la comprensión no se deriva de la repetición de contenido, por el simple hecho de leer por leer, al contrario, Solé plantea que "leer es comprender", cuando el Comprender es el resultado de un proceso de construcción de significado del texto que se desea comprender, además es

de considerar en esta construcción de significado, producto de desarrollar lectura comprensiva que se requiere utilizar los saberes previos para construir nuevos saberes. Por tanto, el fin de aprender a leer; es leer para aprender significativamente, lo que Ausubel denomina "aprendizaje significativo" y que Navarro (2008) afirma que los procesos de comprensión lectora están íntimamente relacionados con el aprendizaje significativo, a su vez lo plantea también Isabel Solé: (Sánchez, Narváez, 2016, p.65)

[...] aprender a leer y leer para aprender. Cuando leer implica comprender, leer deviene un instrumento útil para aprender significativamente [...] podemos afirmar que cuando un lector comprende lo que lee, está aprendiendo (Solé, 1999, p. 46).

Comprender equivale esencialmente a pensar. La psicología cognitiva considera la lectura como un proceso de pensamiento, de solución de problemas en el que están involucrados conocimientos previos, hipótesis, anticipaciones y estrategias para interpretar ideas implícitas y explicitas (Puente, 1991, cit. en Navarro, 2008, p. 21).

George Pólya, gran matemático húngaro, propone un método muy sencillo para solucionar problemas matemáticos, el cual consta de cuatro pasos fundamentales, mismos que se describen a continuación:

1. Comprender el problema, es decir, ver claramente lo que se pide.
2. Configurar un plan. Captar las relaciones que existen entre los diversos elementos, ver lo que liga a la incógnita con

los datos, a fin de encontrar la idea de la solución y poder trazar un plan.

3. Ejecutar el plan y resolver el problema.
4. Volver atrás una vez encontrada la solución, revisarla y discutirla.

Comprender el problema implica, no sólo entender el texto sino también la situación que presenta el mismo. Distinguir los diferentes tipos de información que presenta el enunciado y comprender qué hacer con la información que aporta. El problema no debe ser demasiado difícil ni demasiado fácil. Se debe presentar al alumno de una forma interesante y natural, de modo que no sólo comprenda el problema sino que también se sienta motivado a resolverlo. (Sánchez y Narváez, 2016)

METODOLOGÍA

Tipo de investigación

La presente investigación es de carácter acción participativa, con enfoque cualitativo y multimetódica.

De acuerdo con el objetivo planteado en esta propuesta la investigación acción participativa es viable, sus elementos constitutivos permiten su desarrollo ya que:

En tanto investigación, se trata de un procedimiento reflexivo, sistemático, controlado y crítico.

En cuanto acción, significa o indica que la forma de realizar el estudio es ya un modo de intervención.

Y por ser participación, es una actividad que supone la simultaneidad del proceso de conocer y de intervenir, e implica la participación de la misma gente involucrada en el programa de estudio y de acción.

Por otro lado, la IAP constituye en una opción metodológica de mucha riqueza, así lo reconoce Miguel Martínez (2009, p. 28) cuando afirma: "el método de la investigación-acción tan modesto en sus apariencias, esconde e implica una nueva visión de hombre y de la ciencia, más que un proceso con diferentes técnicas".

En la investigación acción, se utiliza el lenguaje simple y natural de quienes participan en la situación problema. Es decir, el lenguaje del sentido común y de la vida diaria que la gente emplea para describir y explicar sus acciones. Por ello, el lenguaje técnico y especializado de la investigación científica no cabe en la Verdadera Investigación-Acción.

Elliott, expresa "El eje central de la IAP debe plantearse como un proceso cíclico de reflexión-acción-reflexión, en el que se reorganiza la relación entre conocer y hacer, entre sujeto y objeto, configurando y consolidando con cada paso la capacidad de autogestión de los implicados. Es un contexto investigativo más abierto y procesual.

Es por ello que en este proceso investigativo lo que se pretende es transformar una realidad escolar, en este caso las di-

ficultades que presentan los estudiantes en los procesos de comprensión textual de textos matemáticos. Los estudiantes son sujetos que se involucran para buscarle una solución al problema.

La metodología se fundamenta en el paradigma crítico-social, donde la investigación/acción o investigación-acción participativa orienta los procedimientos, técnicas e instrumentos acordes con la visión onto-epistémica asumida por el investigador. (Sánchez y Narváez, 2016, p.87)

POBLACIÓN Y MUESTRA

La propuesta se va a desarrollar en la institución educativa Manuela Beltrán, ubicada en el corregimiento de sabanas de Beltrán municipio de los Palmitos (Sucre). La cual cuenta con una población de 550 estudiantes provenientes de diferentes veredas aledañas, Como muestra se tomarán 53 estudiantes del grado sexto.

Instrumentos y fases del proceso

Fase 1: diagnóstico y exploración del problema

En esta fase se llevará a cabo una exploración las estrategias que aplican los docentes y estudiantes en la comprensión e interpretación de situaciones problema en el área de matemáticas. Para ello se utilizarán instrumentos como la observación y la entrevista

Para recoger la información, se aplicará una prueba diagnóstica a los estudiantes del grado sexto de la institución edu-

cativa Manuela Beltrán del municipio de los Palmitos Sucre. En dicha prueba se indagó por el grado de interpretación de textos matemáticos y el método seleccionado para dar las respuestas. Esta se realizó teniendo en cuenta los estándares básicos de competencia para el grado.

Fase 2: recolección de la información e identificación de estrategias

En esta segunda fase se pretende recoger información sobre las diferentes estrategias que el docente aplica en el aula y las que los estudiantes usan para comprender y solucionar un problema a través entrevistas y encuestas. Las cuales nos servirán de base para tener un referente en lo que se está haciendo para solucionar el problema y verificar su utilidad.

Fase 3: planteamiento de nuevas estrategias

En esta fase se pretende elaborar nuevas estrategias que motiven a los estudiantes a interpretar textos matemáticos y plantear soluciones, las cuales serán diseñas atendiendo la edad e intereses de los participantes. Estas se desarrollarán en talleres educativos donde se plasmarán juegos, lecturas recreativas, representación de situaciones, imágenes entre otros

Fase 4: análisis de las estrategias implementadas

Luego de recoger la información en las pruebas y de la socialización, se procedió a identificar fortalezas y debilidades en cuanto a la interpretación de textos matemáticos estableciendo un análisis comparativo de la información obtenida con

la aplicación de los talleres, en los cuales se implementaran como alternativas de solución:

Lecturas de textos matemáticos

Asociación de signos matemáticos con su respectivo significado

Ilustración de situaciones planteadas

Interacción, motivación y sugerencias frente al encuentro de soluciones.

Retroalimentación de las estrategias aplicadas.

Recreación de situaciones.

Clasificación de aciertos y desaciertos en la aplicación de estrategias.

Interpretación de cuentos matemáticos. (Sánchez y Narváez, 2016)

RESULTADOS

Durante la aplicación de las estrategias implementadas, se logra deducir los siguientes resultados, que los estudiantes:

- Explican la información contenida en el texto, representan la lectura, pero éstos no comunican el contenido de la misma.
- Se les facilita formular preguntas a partir de una situación

dada, sin embargo, presentan dificultad en el manejo de algoritmos de las operaciones básicas.

- No manejan un adecuado razonamiento lógico cuando deben hacer lectura de situaciones problemas planteadas.
- No identifican el uso de mayúsculas al inicio de un texto, de las palabras de enlace y como tampoco el concepto que este presenta.
- Muestran dificultad en recordar y aplicar conceptos básicos, en la solución de problemas matemáticos planteados.
- Demuestran aplicabilidad del razonamiento lógico en el desarrollo de los juegos.
- Presentan dificultad en seguir las instrucciones para la utilización del software educativo.
- Manifiestan recursividad y creatividad para representar una situación.

CONCLUSIONES GENERALES

La educación como proceso formativo requiere desde sus bases el acompañamiento del núcleo familiar, por lo que se constituye en la primera escuela de los niños, donde se cultivan los principios y valores fundamentales que aplicaran en cualquier grupo social al que pertenezcan; por lo tanto la escuela se convierte en ese escenario propicio y apto donde se verán reflejados y podrán seguir perfeccionándolos a través del proceso de enseñanza aprendizaje, donde el docente y padre de familia son los orientadores fundamentales del co-

nocimiento y la comprensión es la base de este para alcanzar un fin determinado.

El desarrollo de esta propuesta, en la aplicación de sus diferentes estrategias permite referenciar las siguientes conclusiones:

El factor más decisivo y fundamental que influye en la comprensión de textos es la desmotivación y apatía hacia la lectura, que a criterio personal tiene sus raíces en la falta de acompañamiento en este proceso por parte de la familia o personas a cargo, ya que la mayoría presenta un bajo grado de escolaridad y pocos recursos donde recurrir para suplir esta dificultad

Las actividades que involucran leer y escribir son poco atractivas para los niños sobre todo para los que tienen una edad más avanzada, en cambio aquellas donde estaba la lúdica y representación tuvieron mayor acogida generando un grado de comprensión más alto.

Los estudiantes muestran mayor interés por realizar las actividades cuando éstas involucran competitividad y/o estimulo.

En un ambiente donde el estudiante demuestra poco interés por apropiarse del desarrollo de las actividades propuestas, la orientación del docente es un factor determinante para su comprensión.

El desinterés que manifiestan los estudiantes en un reflejo de la poca visión que manifiesta en núcleo familiar y el contexto en el cual se desenvuelve. (Sánchez y Narváez, 2016)

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Carmen, P. (2013). *Implementación de estrategias participativas para mejorar la comprensión lectora en los alumnos(as) del sexto grado "B" de educación primaria de la Institución Educativa Fe y Alegría Nº49*. (Tesis de Maestría). Facultad de Educación con Mención en Teorías y Práctica Educativa, Universidad de Piura, Facultad de Ciencias de la Educación. Piura, Perú.

Colmenares, A.M. (2012). Investigación-acción participativa: una metodología integradora del conocimiento y la acción. Universidad Pedagógica Experimental Libertador. *Voces y Silencios: Revista Latinoamericana de Educación, 3*(1), 102-115.

Fumero, F. (2009). Estrategias didácticas para la comprensión de textos. Una propuesta de investigación acción participativa en el aula. *Investigación y Postgrado, 24*(1), 46-73.

Gallardo, J., González, J.L. y Quispe, W. (2008). Interpretando la comprensión matemática en escenarios básicos de valoración. Un estudio sobre las interferencias en el uso de los significados de la fracción. *Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa, 11*(3), 355-382.

Morán, E. (5-7 de septiembre de 2012). Estrategias de lectura para la comprensión de textos matemáticos un estudio en educación secundaria. En *Congreso Iberoamericano de las Lenguas en la Educación y en la Cultura/IV Congreso Leer.es*, Sección: Leer para aprender en Ciencias. Salamanca, España.

Salas, P. (2012). *El desarrollo de la comprensión lectora en los estudiantes del tercer semestre del nivel medio superior de la Universidad Autónoma de Nuevo León*. (Tesis de maes-

tría, no publicada). Programa de Ciencias con especialidad en Educación, División Filosofía y Letras, Universidad Autónoma de Nuevo León, España.

Sánchez, L. y Narváez, M. (2016). *Estrategias didácticas que motivan la comprensión de textos matemáticos en estudiantes de sexto grado de la Institución Educativa Manuela Beltrán de los Palmitos (Sucre-Colombia)*. (Tesis de maestría, no publicada). Programa de Educación con énfasis en Currículo y Didáctica. Universidad Evangélica Nicaragüense Martin Luther King Jr., Sincelejo, Sucre, Colombia.

Vélez, A. y Bueno, D.L. (2012). *Propuesta metodológica para mejorar la interpretación, análisis y solución de ejercicios y problemas matemáticos en los estudiantes de quinto grado de la Universidad Nacional de Colombia*. (Tesis de maestría, no publicada). Maestría en la Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín.

Cómo citar este artículo:
Sánchez Gómez, L. M., & Narváez Coley, M. R. (2018). Estrategias didácticas que motivan la comprensión de textos matemáticos en estudiantes de sexto grado de la institución educativa manuela beltrán de Los Palmitos Sucre-Colombia (CUC). En N. Méndez Salamanca, J. M. González Velasco, D. Gallego Quiceno, J. Solorzano Movilla, A. J. Villadiego Díaz, I. D. Urango Esquivel, . . . H. V. Gamarra Correa, J. M. González Velasco, N. M. Méndez Salamanca, D. Gallego Quiceno, & J. Solorzano Movilla (Coors.), *Retos Actuales en la Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas. Reflexiones en materia de formación docente para una ciudadanía planetaria* (págs. 43-62). Barranquilla: Universidad Simón Bolívar

Didáctica orientada desde la co-creación para ambientes de enseñanza-aprendizaje en la formación de profesionales de pregrado*

Astrid Barrios Barraza[1]

Liseth Reyes Ruiz[2]

Articular los procesos de las prácticas pedagógicas tradicionales de enseñar y aprender es la problemática que en la actualidad requiere de una perspectiva en el desarrollo conceptual del pensamiento crítico y creativo donde cada uno de los actores asuman una aptitud transformadora en el ámbito social que propenda por un despertar hacia las necesidades que el mismo universo visiona en la búsqueda del conocimiento.

El docente debe ser un investigador de fundamentos teóricos y metodológicos, que asuma el contexto socio afectivo del educando y opte por una apertura liberadora de su cosmovisión y accionar profesional, con un enfoque emergente orientado a los procesos de enseñanza aprendizaje basado en las necesidades que surjan de la articulación del contexto. La academia, escenario que orienta el proceso de formación del

* Capítulo de libro resultado de investigación. Producto Colaborativo del grupo de investigación Religación Educativa Compleja (RELEDUC).

1 Ingeniero Industrial. Diseñadora de Modas y Textiles. Magister en Mercadeo. Doctora en Ciencias de la Educación. Universidad Simón Bolívar. Correo: astbarrios@gmail.com.

2 Psicóloga. Magister en Psicología. Doctora en Psicología. Postdoctora en Ciencias Sociales, Niñez y Juventud. Universidad Simón Bolívar. Correo: lireyes@unisimonbolivar.edu.co

individuo propicie concadenar activa y participativamente las acciones investigativas coherentes con la realidad universal.

El educador y el educando necesitan de la investigación acción para generar cambios significativos en el proyecto de aula, generar procesos transformadores que trascienda universalmente. Morín (1955) asegura que "el reconocimiento de la Tierra como patria es uno de los imperativos de la transdisciplinariedad" (p.21) (Guerra, 2014, p.121)

Por otro lado, un gran porcentaje las políticas en educación en Latinoamérica son lineales, fragmentada, desintegradas, desarticuladas que se ahogan en escenarios rígidos que tienen un principio y un final, un horizonte que indica una sola trayectoria hacia la investigación formativa y bajos índices de la verdadera investigación, creación e innovación de propuestas tangibles con incidencia universales. Es importante señalar que en las estructuras curriculares en algunas instituciones de educación superior se desarrollan contenidos basados en procedimientos administrativos y académicos, estrategias de enseñanza y estilos de aprendizaje heredados de otras ambientes sociales, originando una investigación descontextualizada, en procesos de formación profesional que solo se enmarcan en el saber conocer, olvidándose de lo multidimensional que conlleve a lo complejo del conocimiento.

Es por ello que Didáctica orientada desde la cocreación, motiva a crear conocimiento en lo existente e inexistente para discernir de su propio sentir y compartirlo con su universali-

dad como residentes del mundo, sin dejar de lado su naturaleza, (González 2012), asevera:

Buscar nuevas formas de abordar las relaciones entre las personas y de estas con la naturaleza constituye un reto en todos los campos humanos. En realidad, constituye un desafío para el pensamiento humano y, consecuentemente, un reto sobre cómo afrontar la educación en general y en concreto la educación científica. (p13)

Teniendo en cuenta esta afirmación, Didáctica orientada la cocreación, exalta la integralidad, evita el conocimiento fragmentado y articula la movilidad de todos los componente que están separados por la linealidad de pensamiento y le permita al individuo en formación, ser creativo basado en el pensar de necesidades socialmente identificadas.

La perspectiva didáctica gira en torno a una investigación multidimensional de aprender, desaprender y reaprender entre las partes, un todo y el todo en sus partes, sin olvidarse que la verdad absoluta no existe y es necesario el desarrollo de nuevos investigaciones que se religuen con otros componente para que sea mutable. En este sentido, la investigación como un componente social, emana un sentir hacia la transformación en busca de conocimiento para el bienestar individual y de índole social.

El pensamiento sociocrítico, la didáctica y la investigación acción se articulan para establecer una relación del individuo con su naturaleza como ciudadanos del mundo, sin dejar de lado la identidad cultural, idioma, religión, pensamiento

e ideología. Para el objeto de estudio, la educación debe ser argumentativas, interpretativas y propositivas, de ahí que le permita al individuo conocerse así mismo para entender su entorno a través de las tendencias globalizadoras. Por tanto, lo social direcciona la búsqueda hacia el desarrollo de la humanidad, emergiendo de la discapacidad mental en la que se desarrollan algunas instituciones de educación superior en Latinoamérica y en el país. En la Investigación Acción dialogo la didáctica para enlazar la identidad social con el quehacer de los procesos globalizantes y de las necesidades sociales que surjan de ellas. Se estima fundamental en el quehacer docente trascenderlos escenarios de la enseñanza aprendizaje, ya que estos influyen notoriamente en la vida cotidiana de los estudiantes. Es necesario que los docentes renuncien decididamente a los paradigmas simplistas para poder lograr mejorar sus prácticas pedagógicas.

El fortalecimiento de un fundamento epistemológico - metodológico práctico en el quehacer educativo de cada uno de los actores involucrados en la enseñanza aprendizaje, conlleva a la proyección del conocimiento basado en la praxis transformadora como parte constituyente en el proceso investigativo en la formación del individuo y de esa forma consolide los postulados de esta tesis doctoral en la comunidad científica, por otra parte, se evidencia la importancia de estructurar una didáctica transformadora que permita hacer del individuos personas que desarrollen un pensamiento crítico y transfieran socialmente lo aprendido a través de la innovación y creación nuevos conocimiento.

La didáctica orientada desde la cocreación, se fundamenta desde los postulados de Jürgen Habermas, la escuela de Frankfurt y la teoría crítica, por lo cual la autoformación del individuo a través de la fusión del conocimiento y acción se constituye en una dualidad emergente de resolución de problemas sociales, en la que se conjuga el conocimientos de las unidades de enseñanza-aprendizaje con el contexto que permitan a los estudiantes desarrollar conocimiento habilidades y actitudes con los componentes de la creatividad e innovación como aspectos indispensables en la práctica pedagógica de transformación en el contexto educativo, al respecto Freire (2009), afirma "que la educación verdadera es praxis, reflexión y acción del hombre sobre el mundo para transformar" (P.9).

Estos procesos de transformación se gestan en el Aula, espacio que se considera el contenedor de actividades pedagógicas del quehacer propios de educador y educando, "el Aula tiene un significado más formal que real, porque en la práctica dejo de ser un espacio físico, reducido a las cuatro paredes, para convertirse en un campo potencial, vertical o simbólico de la actividad educativa" (Cerda, 2011, p.13)

Por lo anterior, considero que la didáctica orientada desde la cocreación para ambientes de enseñanza aprendizaje hacen parte en la formación del individuo que emerge desde una paradigma socio crítico, sustentado como la transformación en las correlaciones sociales de dar respuesta a determinados problemas generados por éstas, partiendo de la acción reflexión de los integrantes de la comunidad. Lo socio critico a partir de lo que emergen en los actores del proceso de ense-

ñanza aprendizaje, tienen estrecha relación con lo pluridisciplinario, multidimensional, transnacional, globales, planetarios etc., problemas que requieren de soluciones acordes con su necesidad universal. Morín y otros (2002) consideran que:

"El reto es educar en una era planetaria, donde los contextos trascienden unos a otros y por ende las situaciones denominadas polémicas, siendo por ello que no se puede dar un conocimiento fraccionado o disociado ya que torna nulo el esfuerzo de entender la realidad existente aquí y allá".

Es por ello que educar al individuo emergen de realidades socio criticas requieren ser estudiadas como un todo, como un entramado que conduce al despertar en un pensamiento completamente contrario a lo limitado, estrecho y estático. Es establecer que la nueva realidad de los siglos venideros obligara a un replanteamiento de los fundamentos en la educación y que se exhorta la redefinición hacia prácticas educativas integradoras, incluyentes que favorezcan la integralidad del ser desde el saber conocer, saber hacer, saber ser y el saber convivir.

El diseño y fundamentos metodológicos en el paradigma socio-crítico, enmarcada en la articulación del entorno educativo a través de las tendencias que la misma sociedad desarrolla, brindando la oportunidad de la convivencia permanente de todos los actores involucrados, con un enfoque multidimensional, sistémico, holístico y dialógico del conocimiento, con el sentir natural del individuo de hoy, que tiene la necesidad de interactuar con nuevos referentes para orientar la

prospectiva del futuro del mundo, es por ello que, Martínez (2012) afirma:

> La elección de una determinada metodología implica la aceptación de un concepto de "conocimiento y de "ciencia", es decir, una opinión epistemológica (teorías del conocimiento) previa; pero esta opinión va acompañada, a su vez, por otra opción, la opción ontológica (teoría sobre la naturaleza de la realidad. (p.145)

Teniendo en cuenta lo anterior, se propones un diseño metodológico sustentado en el enfoque cualitativo orientado hacia la investigación- acción, que permite identificar a través de los componentes epistemológicos y ontológicos de los procesos educativos y los desafíos de crear en la praxis conocimiento integral.

Para Latorre (2003), la investigación Acción en educación describe una familia de actividades que realiza el profesorado en sus propias aulas, con fines tales como: el desarrollo curricular, su autodesarrollo profesional, la mejora de los programas de las instituciones de educación superiores, los sistemas de planificación o la política de desarrollo.

La IA se cimienta en el desarrollo del proyecto educativo producto del estudio del contexto en donde se desarrollen las prácticas pedagógicas integradoras, Elliott (1993) considera que la I-A se centra en el descubrimiento y resolución de los problemas a los que se enfrenta el profesorado en su práctica, al respecto, el artículo 6de la ley 30 de 1992 suscribe que se debe "¨Profundizar en la formación integral de los colombia-

nos dentro de las modalidades y calidades de la Educación Superior, capacitándolos para cumplir las funciones profesionales, investigativas y de servicio social que requiere el país¨, es por ello, que la integralidad es un componente esencial para discursar los procedimientos que emana la metodología en el logro de los objetivo en esta investigación.

La investigación-acción en el objeto de estudio pretende armonizar e integrar las dualidades en relación micro-macro, enseñar-aprender, espacio-tiempo, docente-estudiantes, teoría-practica e Investigador-investigado con la premisa generar procesos transformadores en la gestión pedagógica coherente con la investigación curricular, Mckerman (2001), afirma que la "investigación-acción es la palanca para argumentar la autonomía y el control del profesor sobre el curriculum", (p.73), en las que se detallan procedimientos y actividades de acuerdo a los requerimientos que exige el objeto de investigación, complementando ello, Elliott,, sustenta que la investigación acción interpreta "lo que Ocurre" desde el punto de vista de quienes actúan en interactúan en la situación problema," y continua en otro de sus apartes "los hechos se interpretan como acciones y transacciones humanas, en vez de como procesos naturales sujetos a las leyes de la ciencia natural. (p 25)

Es importante resaltar que la investigación – acción admite explorar las genealogía del contexto socio cultural en beneficio de la prospectiva de la investigación. Quintero (2007), afirma que:

La investigación-acción hace más comprensibles los procesos curriculares y mejora la calidad en los contextos escolares, ayuda a resolver los problemas cotidianos e inmediatos de los profesores en ejercicio y los orienta a actuar de una manera más efectiva, más productiva e inteligente.

Por lo anterior, la investigación-acción desarrolla una conciencia transformadora que surge de realidades sociales, permitiendo definir cuatro categorías que se integran para dialogar: Preparación, Gestión, Control y Ciclicidad, en la que cada categoría responde a un procedimiento integrador y sistemático, estableciendo una prescripción de la investigación, que permite la recopilación, interpretación, análisis, síntesis y genera las condiciones para una propuesta pedagógica. Esta investigación al centrarse en la IA, permite ideas transformadoras que mejoren las prácticas pedagógicas en la educación superior nacional internacional.

La investigación- acción pretende una metodología que contribuya a que los actores en el escenario de la investigación, opten por una posición reflexiva y autocrítica que los conlleve a un proceso de transformación académica en las prácticas pedagógicas. La investigación acción tiene como finalidad en esta tesis doctoral, no solo mejorar la práctica docente, sino crear cultura investigativa que dé respuesta a situaciones socioeducativas reales. Este diseño metodológico a brinda un cambio en las practicas pedagógica de todos los actores de formación profesional y personal.

Finalmente, la consolidación de una estructura teórica-práctica a partir de la didáctica orientada desde la cocreación para ambientes de aprendizaje orienta el proceso formativo del individuo a través de la investigación de un contexto real y se constituya en una búsqueda constante hacia la integralidad, acorde a tendencias nacionales e internacionales. El análisis y la observación de actividades, situaciones, eventos e interacciones y la incorporación de experiencias, aptitudes, pensamientos y reflexiones expresados por la comunidad educativa, objeto de estudio, conlleva a la proyección del conocimiento basado en la praxis desde la formación del individuo, permitiendo captar el sentido que las practicas pedagógicas dan al contexto académico objeto de estudio. Fortalecimiento de la comunidad científica a partir de los postulados teóricos prácticos que fundamentaron la investigación como resultado obtenido en el trabajo de campo y de la confirmación practica dadas por la acción participativa de la comunidad académica en el desarrollo de la investigación y su aplicabilidad en una sociedad en y para hombre cosmos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Cerda, H. (2011). *El proyecto de aula*. Bogotá, Colombia: Editorial Magisterio.

Ciurana, E. (2005). *Complejidad, cultura y solidaridad*. Recuperado de: http://www.iecomplex.com.br/textos/comcu.htm

Ciurana, E. (2005). *Complejidad, Cultura y Solidaridad*. Recuperado de: http://www.iecomplex.com.br/textos/comcu.htm

Fontalvo, T. (2011). *Gestión de la Producción y Operaciones*. Recuperado de: http://www.eumed.net/libros-gratis/2011b/970/indice.htm

González, J. (2012). *Teoría Educativa Transcompleja*. Barranquilla, Colombia: Universidad Simón Bolívar.

Guerra, M.R. (2014). *Debates éticos con metodología Transdisciplinaria*. México: Plaza y Valdés Editores.

Kotler, P. (2007). *Dirección de Marketing*. Madrid, España: Pearson Educación.

Luna, E. y López, G. (2011). El Currículo: Concepciones, Enfoques y Diseño. *Revista Unimar,* (58), 65-76.

Martínez, M. (1997). *El paradigma emergente. Hacia una nueva teoría de la racionalidad científica*. México: Ediciones Trillas.

Morín, E. (1986). *Introducción al Pensamiento Complejo*. Barcelona, España: Gedisa.

Morín, E. (1999). *Los sietes saberes necesarios para la educación del futuro*. Vallejo-Gómez, M. (trad). Medellín, Colombia: Santillana-UNESCO. Recuperado de: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000117740_spa

Morín, E. y Hulot, N. (2008). *El año I de la era ecológica*. Barcelona, España: Paidós.

Motta, R. (2008). *Filosofía, complejidad y educación en la era planetaria*. México: Universidad Autónoma Nuevo León/ Cátedra Itinerante UNESCO "Edgar Morín"/IIPC/USAL.

Nicolescu, B. (2002). *La transdisciplinariedad/Manifiesto*. Brasilia, Brasil: Ediciones Du Rocher/UNESCO.

Trujillo, A. (2008). *La emergencia en el currículo social*. España: Nómadas.

Ulrich, K. (2013). *Diseño y desarrollo de productos*. México: McGraw-Hill.

Varona, F. (2008). *Transdisciplinariedad y Educación Universitaria. Visión filosófica sobre retos y potencialidades*. Recuperado de: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1727-81202005000200002&script=sci_arttext

Zabala, M. (2004). *Diseño y desarrollo curricular*. Madrid: Narcea S.A. de ediciones.

Cómo citar este artículo:
Barrios Barraza, A., & Reyes Ruiz, L. (2018). Didáctica orientada desde la co-creación para ambientes de enseñanza-aprendizaje en la formación de profesionales de pregrado. En N. Méndez Salamanca, J. M. González Velasco, D. Gallego Quiceno, J. Solorzano Movilla, A. J. Villadiego Díaz, I. D. Urango Esquivel, . . . H. V. Gamarra Correa, J. M. González Velasco, N. M. Méndez Salamanca, D. Gallego Quiceno, & J. Solorzano Movilla (Coors.), Retos Actuales en la Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas. Reflexiones en materia de formación docente para una ciudadanía planetaria (págs. 63-74). Barranquilla: Universidad Simón Bolívar

Fortalecimiento de la resolución de problemas matemáticos mediante la estrategia abp en alumnos de la básica primaria*

Berlides Isabel Rodríguez Narváez[1]
Hernando V. Gamarra Correa[2]

INTRODUCCIÓN

Las dificultades relacionadas con el aprendizaje de las Matemáticas no es un problema exclusivo de nuestro país como se puede apreciar en el trabajo de (Erudyce, 2012, pág. 21).

Casi para nadie es un secreto que Colombia es uno de los países que presenta uno de los más altos porcentajes de insuficiencias en los procesos de aprendizaje de las matemáticas, pues en publicaciones en las pruebas internacionales PISA ,SERCE y OCDES, más del 70% de los estudiantes de Colombia presentan resultados insuficientes en matemáticas (Elpaís.com.co, 2014), (Gonzales Reyes , 2014), (Jiménez, Jiménez, & Jimeenz , 2014, pág. 19) y (Linares Gómez, 2013) . En las pruebas que efectúa la OCDE, que miden la habilidad para resolver problemas de la vida real, Colombia ocupó el puesto 61 de 65 países que presentaron dicha prueba (Semana, 2014). La Ieta Luis Villafañe Pareja no está lejos de esta realidad, como se pudo observar en los informes emiti-

* Capítulo de libro resultado de investigación. Producto Colaborativo del grupo de investigación Religación Educativa Compleja (RELEDUC).
1 Licenciada en Matemáticas.
2 Licenciado en Matemáticas.

dos por el ICFES en los resultados de las pruebas diagnósticas realizadas en el área de matemáticas en los grados 3° y 5° de básica primaria quien reporta una tasa de insuficiencia como se muestra a continuación: (80% año 2013, 65% año 2014, 68% año 2015) para el grado 3° y (77% año 2013, 78% año 2014 y 81% año 2015).

Esta situación encendió las alarmas en la comunidad educativa y como parte de esta comunidad e inmersos en esta situación decidimos investigar en qué competencias y componentes del área de matemáticas se encontraban las debilidades para que el nivel de desempeño de los alumnos sea insuficiente. Revisando el reporte de los resultados de los años anteriormente mencionados se pudo observar que para el grado 3° ha persistido una debilidad en el durante los tres últimos años en el proceso de resolución de problemas matemáticos en las componentes: numérico variacional, geométrico métrico y aleatorio, (ICFES, 2013,2014 y 2015). Además, en las pruebas olimpiadas que se realizaron en los años 2014 y 2015, el 3° presentó promedios muy bajos como se puedo observar en los archivos de la Institución educativa: (19,11 para el 2014 y 22,6 para 2015) si se tiene en cuenta que en esta prueba se evalúa la resolución de problema en las tres componentes anteriormente mencionadas. Esta situación nos llevó a plantearnos las siguientes preguntas:

¿De qué manera se pueden fortalecer los procesos de resolución de problemas matemáticos en los alumnos de la básica primaria de la institución educativa técnica Luis Villafañe pareja de córdoba Bolívar?

Para dar respuesta a esta pregunta nos planteamos los siguientes objetivos

- Indagar sobre teorías y aplicación de estrategias que favorecen los procesos de aprendizaje resolución de problemas.

Con respecto a la pregunta anterior: (MEN, 1998, pág. 40) y (Suma, 1992). Sostienen que en los procesos de enseñanza de las matemáticas el uso de estrategias que privilegien la construcción activa del conocimiento se convierta en una fuente referente para la evaluación cualitativa provocando cambios y reducción de las dificultades y consecuentemente un mejoramiento en los aprendizajes significativos en los estudiantes. Además, sugiere que las aplicaciones y los problemas no se deben reservar para ser considerados solamente después que haya ocurrido el aprendizaje, sino que ellas deben utilizarse como contexto dentro del cual tiene lugar el aprendizaje. (Galindo, s.f)

Además(Rebollar Morote C. A., 2012, pág. 45) y (salazar, 2011, pág. 7) sostienen: En el ámbito escolar, la enseñanza basada en problemas y ejercicios ofrece una concepción didáctica para organizar el proceso de formación del alumno empleando métodos y estilos que estimulen la gestión del aprendizaje, desde y para la resolución de problemas y potenciando la unidad de lo instructivo y lo educativo.

De acuerdo a las concepciones de los autores citados anteriormente que presentan al ABP como una alternativa para mejorar los procesos de la resolución de problemas y el

estudio de antecedentes noes hemos planteado la siguiente propuesta de investigación que tendrá por objetivo:

Determinar las incidencias del ABP para el fortalecimiento de los procesos de resolución de problemas matemáticos con estudiantes de 3° de la básica primaria de la IETA Luis Villafañe

La cual se desarrollará con un cuasi experimento con un grupo de control y uno experimental

Con este trabajo de investigación se pretende hacer aportes valiosos tanto al conocimiento matemáticos en los alumnos, en cuanto al mejoramiento de sus capacidades para formular y solucionar problemas desde su inmersión en situaciones reales de contexto mediante aplicación de la metodología aprendizaje basado en problema, Además de esto, se pretende crear impacto social entre los padres de familia de la Institución educativa Luis Villafañe Pareja de Córdoba Bolívar, en cuanto a proporcionar bases y fundamentos para que los alumnos aprendan a crear solución a problemas cotidianos.

Además con este trabajo la escuela, la universidad y la sociedad encontrarán beneficio con el aporte de nuevas estrategias y herramientas didácticas al experimentar nuevas experiencias en su quehacer educativo que enriquecen el desarrollo de competencias en los alumnos de la Institución Educativa Luis Villafañe Pareja en particular , dándoles oportunidad para mejorar sus capacidades mostrando un mejor rendimiento en pruebas internas y externas y consecuentemente disminuir la mortalidad académica y formar alumnos competentes para

desenvolverse en su contexto social y en cualquier disciplina. (Course-Hero, 2014)

Para fortalecer teórica y metodológicamente esta propuesta de investigación se realizaron exploraciones bibliográficas de trabajos de investigación realizados a nivel nacional e internacional encontrándose los siguientes:

En la ciudad de Bogotá se realizó un trabajo de investigación por (Salazar), que tuvo como objetivo principal Implementar el ABP como una estrategia pedagógica para mejorar el desempeño de los estudiantes 11° en institución politécnica los Alpes de Bogotá, el cual se realizó a través de un estudio de tipo descriptivo no experimental cuya técnica de recolección de la información utilizada fue la exploración bibliográfica de trabajos de investigación, obteniéndose como conclusión: La estrategia se ajusta a un Programa de Refuerzo Escolar y generar en el estudiante un aprendizaje comprensivo que le permite resolver cualquier tipo de pregunta propuesta en el examen de admisión de la Universidad Nacional.

En universidad de Ibagué se llevó a cabo un trabajo de investigación (Guerrero Pava, Diaz , & Beltran Reyes , 2006) con metodología cuantitativa tipo experimental el cual tuvo como propósito principal es Explorar una alternativa metodológica a través del (ABP) que permita el aprendizaje significativo de las ecuaciones diferenciales con alumnos del segundo semestre de 2006 de ingeniería. Se utilizó el análisis de varianza (ANOVA), obteniéndose como conclusión principal que a los grupos a quienes se les aplicó el ABP, adquirieron

el conocimiento obteniendo calificaciones de aprobado en la unidad sobre Aplicaciones de las Ecuaciones Diferenciales de primer orden.

En Pitalito Huila realizaron un trabajo de investigación, (Hidalgo Paredes, Mera Gutierrez, & Lopez Ordoñez, 2010) Mediante aplicación de una metodología de enfoque cuantitativo, de tipo empírico analítico, para determinar la incidencia que tiene la estrategia ABP sobre el resultado, en las pruebas SABER11, en el área de matemáticas. Para la recolección de los datos se utiliza como instrumento el "cuadernillo de simulacro SABER", obteniéndose como conclusión que el ABP incide significativamente en los resultados de prueba SABER 11.

En la ciudad de Florencia Caquetá se llevó a cabo el trabajo de investigación en la universidad de Amazonia con metodología de naturaleza aplicada, con el cual se perseguía formular e implementar una propuesta metodológica que desarrolle en los estudiantes la competencia interpretativa en estadística descriptiva desde las medidas de tendencia central. Para la recolección de datos se utilizaron como instrumentos de análisis los documentos el PEI de la institución, las técnicas de encuestas y entrevistas a docentes y a estudiantes, entrevistas focalizadas, obteniendo como conclusión principal: Vincular las problemáticas del entorno social del estudiante desde la metodología ABP, facilitó la apropiación de procesos cognitivos y metacognitivos como la planificación, monitoreo, control y evaluación del proceso. (De León Cifuentes, 2015)

A nivel internacional también han realizado diversos trabajos de investigación en diversas disciplinas y niveles educativos cuyos resultados describimos a continuación:

En la ciudad de Tijuana México se realizó un trabajo de investigación (Matus Felix & Guzmán Perez, 2009), con aplicación de la metodología estudio de casos y cuyo objetivo principal fue: Medir la aceptación de la aplicación del ABP en equipos colaborativos en un curso de matemáticas con estudiantes de Ingeniería. El estudio se llevó a cabo en un grupo de 14 estudiantes de primer semestre de la carrera de Ingeniería en Ciencias Computacionales (ICC) y 6 de Ingeniería en Cibernética Electrónica (ICE) Se utilizaron tres cuestionarios con escala de Likert para medir actitudes, aptitudes de los alumnos y aspectos del ABP obteniéndose como resultado las siguientes conclusiones:

El trabajar en equipos pequeños de cuatro elementos hace que el profesor sea un facilitador del Proceso y no una autoridad

Desde el punto de vista conceptual, el ABP facilita la interdisciplinariedad y el conocimiento integral

La aplicación del ABP requiere de tiempo y preparación por parte del docente en cuanto al uso de estrategias para dinamizar las clases y obtener un buen producto

En Lima Perú fue realizado un trabajo de investigación, (Hernandez Huaripaucar & Hernandez Huaripaucar, 2013) con metodología cuasi experimental cuyo objetivo general fue determinar que el Método de Aprendizaje Basado en Pro-

blemas (ABP) tiene efecto en el logro de competencias de la asignatura de Anatomía Humana, en estudiantes universitarios peruanos. Se utilizaron como instrumentos para medir el logro de competencias conceptuales, procedimentales y actitudinales a los cuales se les dio validez y confiabilidad. El procesamiento estadístico se realizó mediante la estadística descriptiva aplicando las pruebas: media y desviación típica; y con la estadística inferencial mediante la Prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov y con el estadístico t-Student para grupos independientes, se realizó la contratación de las hipótesis específicas.

Los resultados muestran la aceptación o respaldo de las tres hipótesis específicas propuestas; por tanto, podemos afirmar que el Método de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) influye favorable y significativamente ($p<0.05$) en el logro de las competencias conceptuales, procedimentales y actitudinales en los estudiantes de la asignatura de Anatomía Humana

En México se llevó a cabo un trabajo de investigación, (Torrez Florez & Rincón Florez, 2010) Con el objetivo de conocer en qué medida el ABP permite a los estudiantes desarrollar el pensamiento crítico en torno a problemas matemáticos, las categorías: certero, analítico, creativo, autónomo y argumentativo. El enfoque metodológico del estudio fue cualitativo y la recolección de datos se hizo a través de entrevistas semiestructuradas y la observación.

Luego de explorar y analizar los antecedentes anteriores se concluye que el aprendizaje basado en problema como estra-

tegia metodológica es una alternativa para mejorará los procesos de aprendizajes y en el fortalecimiento de las diferentes competencias en los diferentes niveles educativos. Cabe resaltar que no se ha encontrados a nivel regional, nacional e internacional trabajos de investigación de aplicación de del ABP en básica primaria, pero si uno en preescolar realizado en lorica Córdoba, en el cual se pudo demostrar que el ABP contribuye significativamente en el desarrollo del pensamiento creativo del niño lo que implicaría que los resultados de esta investigación no solo sería significativo para la IETA Luis Villafañe Pareja sino que también estaría aportando a futuras investigaciones cuyo propósitos apunten al de este trabajo.

El desarrollo de este trabajo estará referenciado por los siguientes teóricos: Majutov (1983) citado por (Ocaña, 2009, pág. 34) desarrolló y sistematizó un sistema didáctico en las décadas de los 60 y 70 en la antigua Unión Soviética que él denominó " Enseñanza Problema " con este sistema criticó la enseñanza tradicional al expresar que esta le ofrece al estudiante por lo general los conocimientos ya hechos y elaborados, se le asigna un papel pasivo de simple receptor de conocimientos que después debe repetir sin comprender plenamente como fue el proceso de búsqueda y construcción teórica que llevó a esos conocimiento.

Okon (1968), citado por Ortiz Ocaña: Definen al aprendizaje basado en problemas como el conjunto de acciones tales como la organización de situaciones problémicas, el planteamiento de problemas, la ayuda a los estudiantes para resolver

dichos problemas, verificación de la solución y dirección del proceso y fijación de los conocimientos.

Medina (1997) citado por el mismo Ortiz Ocaña autor aborda la enseñanza problema como una propuesta en la que el espacio en el que se definen los problemas que tiene una significación para los jóvenes lo constituye básicamente su vida cotidiana y los conflictos de su entorno social.

Para Barrow (1986) citado por (Madrid, 2008) El ABP es una metodología centrada en el aprendizaje, en la investigación y reflexión que siguen los alumnos para llegar a una solución ante un problema planteado por el profesor. Además, Miguel (2005) y Prieto (2006) citados por (Madrid, 2008) sostiene que, el ABP ayuda al alumno a desarrollar y a trabajar diversas competencias. Entre ellas: Resolución de problemas, Toma de decisiones, Trabajo en equipo, Habilidades de comunicación (argumentación y presentación de la información)

En el ámbito escolar, la enseñanza basada en problemas y ejercicios ofrece una concepción didáctica para organizar el proceso de formación del alumno empleando métodos y estilos que estimulen la gestión del aprendizaje, desde y para la resolución de problemas y potenciando la unidad de lo instructivo y lo educativo, (Rebollar Marote C. A., 2012, pág. 45) y (Salazar, 2011, pág. 7)

MÉTODO

Teniendo en cuenta los propósitos de esta investigación que es determinar la incidencia del ABP para el fortalecimiento de la

resolución de problemas matemáticos de los alumnos del 3° de la IETA Luis Villafañe Pareja Córdoba Bolívar y los aportes teóricos y metodológicos encontrados en los trabajos de investigación de (Vicente, 2010, pág. 39), (Salazar F. A., 2011, pág. 11), (Rebollar Morote A. , 2000, pág. 44), (Matus Félix & José Miguel Guzmán Pérez, 2009, pág. 17) sobre aplicación del ABP como estrategia didáctica para mejorar los aprendizajes de los estudiantes en diferentes disciplinas y niveles educativos los cuales consideramos son muy importantes y las características poblacionales de dichos alumnos se ha optado por hacer un estudio cuantitativo cuasi experimental.

La muestra poblacional la conformarán los 32 alumnos de 3° de básica de la sede principal que se hallan distribuidos en dos grupos independientes de 16 cada uno, En el análisis cuantitativo se aplicará la prueba Mann Whitney a los resultados del pretest y postest para hallar las diferencias significativas intergrupal y una prueba de signos para determinar las diferencias significativas intragrupo al grupo intervenido con el ABP. Para determinar la contribución de las estrategias del ABP en los procesos de solución de problemas se utilizarán como instrumentos una rúbrica en las que se detallaran los sucesos ocurridos con los alumnos durante las sesiones tutoriales procesos (Matus Félix & José Miguel Guzmán Pérez, 2009) Este proceso experimental se llevará a cabo en tres etapas: diagnóstico, planeación e intervención, la evaluación del proceso y sugerencias

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aguilar Cañizalez, M., Inciarte González, A. y Parra, Y. (2011). Aprendizaje Basado en Problema y Aprendizaje Cooperati-

vo como Estrategia Didáctica Integrada para la Enseñanza de la Química. *REDHECS: Revista Electrónica de Humanidades, Educación y Comunicación Social, 6*(11), 199-219.

Aula Planeta. (2015). *Aprendizaje basado en proyectos con aulaPlaneta* [en línea]. Recuperado de: http://www.aulaplaneta.com/2015/02/04/recursos-tic/como-aplicar-el-aprendizaje-basado-en-proyectos-en-diez-pasos/

Callejo de Vega, M.L. (1992, invierno). Currículum de Matemáticas y la Resolución de Problemas. *Suma+90*, (10), 025-035. Recuperado de: https://revistasuma.es/revistas/10-invierno-1992/

Colprensa. (2014, 8 de octubre). *70% de los estudiantes en Colombia se rajan en matemáticas*. Diario El País, Colombia. Recuperado de: https://m.elpais.com.co/colombia/70-de-los-estudiantes-en-se-rajan-en-matematicas.html%3famp=1

Cortez Méndez, M. y Patiño Galindo, N. (2010). *El modelo Polya Centrado en la resolución de problemas en el manejo e interpretación de la Integral definida*. Bogotá, Colombia: Universidad de La Salle.

De León, Y.E. (2015). *Guía de trabajo autónomo y su incidencia en el aprendizaje de las medidas de tendencia central y de posición*. (Tesis de maestría, no publicada). Facultad de Humanidades, Licenciatura en la Enseñanza de Matemáticas y Física, Universidad Rafael Landívar, Quetzaltenango, Guatemala.

Flores, L., Rincón, E. y Zuñiga, L. (2009). *El ABP en la enseñanza de las matemáticas como estrategia didáctica para el desarrollo del pensamiento crítico en el nivel medio básico*

y modalidad telesecundaria. Monterey, México: Universidad Tecnológica de Monterrey.

Galindo, A (s.f). *La resolución de problemas en la educación matemática*. Recuperado de: http://www.adolfogalindo.com/adolfo/documentos/pedagogia_y_didactica/la_resolucion_de_problemas_en_la_educacion_matematica.pdf

González Reyes, M. (2014). *Pruebas PISA demuestran que la educación en Colombia no es buena*. Recuperado de: http://redequipo.ning.com/forum/topics/pruebas-pisa-demuestran-que-la-educacion-en-colombia-no-es-buena-google.PDF.

Guerrero Pava, C., Díaz, M.C. y Beltrán Reyes, M.C. (2006). *El ABP aplicados a las Ecuaciones Diferenciales*. Ibagué, Colombia: Universidad de Ibague.

Hernández, L.G. y Hernández, E.M. (2013). *Mejoras en el logro de competencias en el aprendizaje de anatomía mediante aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas*. Lima, Perú: Universidad de Porres y Universidad Nacional San Luis Gonzaga.

Heuvel-Panhuizen, M.V. (2001). *Educación Matemática Realista como trabajo en progreso. Sentido Común en la Educación Matemática*. Taiwan: FL Lin.

Hidalgo Paredes, H.D., Mera Gutiérrez, E.A. y López Ordoñez, J. (2010). *El ABP como potencializador del pensamiento Matemático*. Pitalito, Huila, Colombia: Universidad de Manizales.

Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES). (2015). *Resultados de las pruebas SABER en el grado quinto del área de las ciencias, años 2013, 2014 y*

2015. Recuperado de: http://www2.icfesinteractivo.gov.co/ReportesSaber359/consultaReporteEntidadTerritorial.jspx

Jiménez Márquez, E.A., Jiménez Márquez, G.D. y Jiménez Márquez, J.A. (2014). Estrategia Didáctica para Desarrollar la competencia "Comunicación y Representación". *Matemática. Escenarios, 12*(1), 17-33.

Linares Gómez, A. (2013, 28 de septiembre). ¿Por qué somos tan malos en Matemáticas? Diario El Tiempo, Colombia. Recuperado de: http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-13088961

Martínez Pérez, M.L., Da Valle, N., Zolkower, B. y Bressan, A. (7, 24 de febrero de 2005). TITULO. Argentina: Sociedad Argentina de Educación Matemática. Recuperado de: http://www.soarem.org.ar/articulos.html

Matus Félix, R.M. y Guzmán Pérez, J.M. (2009). *Uso del Aprendizaje Basado en Problemas en un curso de Matemáticas*. Tijuana, México: CETYS.

Red Española de Información sobre Educación en Europa (EURYDICE). (2012). *La enseñanza de las matemáticas en Europa: Retos comunes y políticas nacionales*. España: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.

Servicio de Innovación Educativa de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM). (2008). *Aprendizaje Basado en Problemas: Guías rápidas para nuevas tecnologías*. Recuperado de: http://innovacioneducativa.upm.es/guias/Aprendizaje_basado_en_problemas.pdf

Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA). (2014). *El ABP como solución de problemas matemáticos*. Recuperado de: https://www.coursehero.com/file/p4dv3pp/

basado-en-problema-as%C3%AD-como-tambi%-C3%A9n-a-los-docentes-proporcionar-nuevas/

Teorías del Aprendizaje. (2011, 1 de julio). *Jerome Brunner-Aprendizaje por Descubrimiento* [publicación de blog]. Recuperado de: http://teorias-del-aprendizaje-psico.blogspot.com.co/2011/07/jerome-brunner-aprendizaje-por.html

Cómo citar este artículo:
Rodríguez Narváez, B. I., & Gamarra Correa, H. V. (2018). Fortalecimiento de la resolución de problemas matemáticos mediante la estrategia abp en alumnos de la básica primaria. En N. Méndez Salamanca, J. M. González Velasco, D. Gallego Quiceno, J. Solorzano Movilla, A. J. Villadiego Díaz, I. D. Urango Esquivel, . . . H. V. Gamarra Correa, J. M. González Velasco, N. M. Méndez Salamanca, D. Gallego Quiceno, & J. Solorzano Movilla (Coors.), *Retos Actuales en la Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas. Reflexiones en materia de formación docente para una ciudadanía planetaria* (págs. 75-89). Barranquilla: Universidad Simón Bolívar