

Desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de básica secundaria para la promoción del pensamiento crítico



Development of mathematical competences in basic secondary students for the promotion of critical thinking

Desenvolvimento de competências matemáticas em alunos do secundário básico para a promoção do pensamento crítico

Développement de compétences mathématiques chez les élèves du secondaire de base pour la promotion de la pensée critique



 **Kari Salavarría Márceles**
karisala81@gmail.com

Colegio Sofía Camargo de Lleras, localidad suroccidente, Barranquilla – Colombia

Recibido: 12 de noviembre 2023 / Aprobado: 11 de abril 2024 / Publicado: 23 de julio

RESUMEN

El desarrollo de competencias en matemática en estudiantes de básica se hace fundamental, pues, facilita su desarrollo cognitivo a través de un proceso guiado por docentes comprometidos con la enseñanza y aprendizaje, como también, fomentar en los discentes la toma de decisiones y el pensamiento crítico, herramientas que puedan emplear en todos los ámbitos de sus vidas. Tuvo como objetivo la revisión documental sobre el desarrollo de competencias en matemáticas y cómo influye en la

ABSTRACT

The development of mathematics skills in basic students becomes fundamental since it facilitates their cognitive development through a process guided by teachers' committed to teaching and learning, as well as encouraging students to make decisions and critical thinking, tools that they can use in all areas of their lives. Its objective was to review documents on the development of competencies in mathematics and how it influences the promotion of critical thinking. 20 documents were analysed and interpreted, from different

RESUMO

O desenvolvimento de habilidades matemáticas em alunos do ensino básico torna-se fundamental, pois facilita o seu desenvolvimento cognitivo através de um processo orientado por professores comprometidos com o ensino e a aprendizagem, além de estimular os alunos à tomada de decisões e ao pensamento crítico, ferramentas que podem utilizar no todas as áreas de suas vidas. Seu objetivo foi revisar documentos sobre o desenvolvimento de competências em matemática e como isso influencia a promoção do pensamento

RÉSUMÉ

Le développement des compétences mathématiques chez les élèves de base devient fondamentale, car elle facilite leur développement cognitif à travers un processus guidé par des enseignants engagés dans l'enseignement et l'apprentissage, ainsi qu'en encourageant les élèves à prendre des décisions et à avoir une pensée critique, des outils qu'ils peuvent utiliser dans tous les domaines de leur vie. Son objectif était de passer en revue des documents sur le développement des compétences en mathématiques et comment celui-ci in-



promoción del pensamiento crítico. Se analizaron e interpretaron 20 documentos, bajo diferentes puntos de vista de autores en el área de competencias matemáticas. Resaltando que, el desarrollo de la misma, además de promover la formación integral de los estudiantes, con base en la adopción del dominio de las competencias matemáticas, orientados a los procesos de enseñanza y aprendizaje significativos pudiera desarrollar acciones en el individuo para transformar la sociedad.

points of view of authors in the area of mathematical competencies. Highlighting that its development, in addition to promoting the comprehensive training of students, based on the adoption of the mastery of mathematical competencies, oriented to significant teaching and learning processes, could develop actions in the individual to transform society.

crítico. Foram analisados e interpretados 20 documentos, sob diferentes pontos de vista de autores da área de competências matemáticas. Destacando que o seu desenvolvimento, além de promover a formação integral dos alunos, baseada na adoção do domínio de competências matemáticas, orientadas para processos de ensino e aprendizagem significativos, poderia desenvolver ações no indivíduo para transformar a sociedade.

fluence la promotion de la pensée critique. 20 documents ont été analysés et interprétés, de différents points de vue d'auteurs dans le domaine des compétences mathématiques. Soulignant que son développement, en plus de promouvoir la formation globale des étudiants, basée sur l'adoption de la maîtrise des compétences mathématiques, orientée vers des processus d'enseignement et d'apprentissage significatifs, pourrait développer des actions chez l'individu pour transformer la société.

Palabras Clave:

Desarrollo de competencias, Procesos educativos, Enseñanza y aprendizaje, Pensamiento crítico

Key words:

Development of competencies, Educational processes, Teaching and learning, Critical thinking

Palavras-chave:

Desenvolvimento de competências, Processos educativos, Ensino e aprendizagem, Pensamento crítico

Mots-clés:

Développement des compétences, Processus éducatifs, enseignement et apprentissage, Pensée critique

INTRODUCCIÓN

En esta nueva era del saber, es importante que los ciudadanos se hagan de una cultura científica y matemática adaptada a estos tiempos. Por lo que, su adquisición y actualización se ha vuelto tan necesaria como la alfabetización o el aprendizaje. Al respecto, Gómez (2019) expresa que, en “la dinámica de un mundo complejo y cambiante, permeado por la evolución tecnológica y el desarrollo de los sistemas de información, los enfoques pedagógicos y metodológicos deben ser transformados desde su esencia” (p. 163). En la actualidad, ya no se habla de la educación como un proceso dirigido a la transmisión de un conocimiento sobre un agente pasivo.

Tal es el caso de las matemáticas, en la que se encuentran escenarios diversos y dinámicos, donde el aprendizaje colaborativo y la construcción de conocimiento son subprocesos esenciales del proceso enseñanza y aprendizaje, en ese sentido, el desarrollo mismo de las competencias genera per se insumos para la edificación de nuevos conceptos que desde una instancia ya personal, los estudiantes deben asirse en todas las áreas del conocimiento, como el desarrollo de competencias que vienen a

mejorar los conceptos y premisas que a nivel personal deben adquirir los estudiantes en todas las áreas del conocimiento para su progreso individual.

En atención a ello, el Gobierno Vasco (s.f) refiere que, “debe hablarse de las matemáticas de manera global, no solo de manera instrumental o aplicativas, sino también, formativas” (p. 3); por su parte Gómez (2019) expresa que, “todo ello contribuye con el desarrollo intelectual de los estudiantes, fomentan capacidades cognitivas como la abstracción, la generalización, el pensamiento reflexivo, el razonamiento lógico, entre otras” (p. 163). Se busca fomentar en los estudiantes la creación de estructuras mentales y hábitos de trabajo, cuya utilidad e importancia pueda ser aplicada a todos los ámbitos del quehacer diario, que sepan valorar, utilizar y disfrutar las matemáticas a través de su aplicación práctica en la cotidianidad.

Teniendo como respuesta a los escenarios que se presentan en la actualidad, las prácticas pedagógicas han venido a constituirse como herramientas donde los docentes se hacen de estrategias que buscan fortalecer las habilidades y destrezas en los estudiantes, promoviendo en los alumnos el sentido crítico; haciendo relaciones lógicas con otras áreas del saber, además de poder emplearla en su proceso de aprendizaje, con el fin de desarrollar competencias que le permitan consolidar los saberes adquiridos y fomentar el pensamiento crítico. A lo que Palazuelos et. al., (2017, p. 151) citando a Blanco, Jové y Reverter (2012), reseñan la importancia de los contenidos que se estudian, así como la manera metodológica con la que es aplicada, es decir, la forma de abordar dichos contenidos. En atención a lo planteado por estos autores, se tiene que los contenidos revisten de importancia, pues a través de estos se fomenta el pensamiento crítico.

Emergiendo de esta manera la importancia del desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes de la escuela secundaria, las cuales deben estar vinculadas con el ser capaz de hacer, concatenándolo con el cuándo, cómo y por qué utilizar determinado conocimiento (Gómez, 2019). Encontrándose así ante los pilares de la educación, declarados por la Organización de Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura: saber (conocimiento), saber hacer (habilidades), saber ser (actitudes y valores) y saber convivir (valores sociales) que se encuentran en el informe de Delors

(1994), teniendo presente que el mismo supone un aprendizaje significativo para toda la vida.

Se presenta, pues, la importancia en el tema objeto de estudio, puesto que les permite a los estudiantes utilizar el saber en la solución de problemas, que pueda ser adaptada a nuevas situaciones, como también, fomentar relaciones entre las diferentes disciplinas del saber, que les permitan conocer y aprender nuevos conceptos matemáticos. Se busca que el aprendizaje sea una propuesta asertiva, donde los estudiantes puedan lograr un aprendizaje significativo, el adecuado conocimiento en esta área es fundamental para lograr en los estudiantes el sentido crítico, como expresó Rico (2003) “los estudiantes deben poner en práctica un conjunto de procesos, es decir, mostrar su dominio en un conjunto de competencias matemáticas generales.” (p. 58).

Estas deben comenzar por fortalecerse en la básica primaria, y de esta manera continuar en la Básica Secundaria, así como en los niveles educativos sucesivos, permitiéndole al participante hacer uso del conocimiento matemático para resolver situaciones problemáticas de su contexto (Gómez, 2019), y potencializarlo para el enriquecimiento en la comprensión de los tipos de pensamiento: 1) numérico; 2) espacial y geométrico; 3) métrico; 4) variacional y algebraico y analítico y 5) aleatorio.

Se llevó a cabo una investigación que permitió desarrollar una revisión documental con la finalidad de conocer sobre las competencias matemáticas y cómo estos buscan fomentar el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes desde los niveles más básicos de la educación y cómo influye no solo en lo académico, sino además, en otros aspectos de sus vidas, a través de los procesos pedagógicos, los cuales en palabras de Duarte y Jurado (2008) “son constitutivos de la convivencia escolar y deben ser objeto de reflexión por parte de los actores educativos, a fin de generar ambientes propicios para la formación integral de los estudiantes y para la construcción de una sociedad más civilizada” (p.62).

MÉTODO

Este trabajo se realizó bajo un estudio documental, siendo esta una herramienta de

la investigación cualitativa, es una estrategia de comprensión y análisis de realidades teóricas o empíricas mediante la revisión, cotejo o comprensión de distintos tipos de fuentes documentales. Cabe destacar que las fuentes de información utilizadas fueron artículos de revistas arbitradas, tesis de maestría y doctorales en el área, tales como desarrollo de competencias, pensamiento crítico y enseñanza y habilidades matemáticas.

La tabla 1 muestra la revisión sistemática de la literatura académica encontrada a través de plataformas como Google académico, Scielo, Redalyc, SemanticScholar, se tomó en consideración publicaciones de artículos arbitrados y tesis doctorales, de las cuales se seleccionaron 20 que guardan relación con el tema en estudio. Cabe destacar que los criterios de selección fueron: metodología aplicada en cada estudio, método de análisis de los datos, así como la actualidad de la información, es decir, trabajos con menos de cinco años de publicación (2019-2023), fueron agrupados en las categorías: desarrollo de competencias, habilidades matemáticas, y pensamiento crítico, resaltando además que se excluyeron aquellos trabajos con fechas anteriores, idioma, poca profundidad en el análisis de las categorías y el contexto donde fueron realizados.

Tabla 1
Reconocimiento de las fuentes

Categorías	Cantidad	Autores
Desarrollo de Competencias	9	Alvis-Puentes, Aldana-Bermúdez, y Caicedo-Zambrano (2019), Vílchez Guizado y Ramón Ortiz (2020), Chávez-Epiquén, Moscoso-Paucarchuco, Cadillo-León, (2021) Suárez, Monteagudo y Rodríguez (2020); Pérez y Filella (2019); Mancera y Camelo (2022); Venegas, Tapias, Mantillas y Da Silva (2022), Hernández-Suárez, Méndez-Umaña, Jaimes-Contreras (2021); Pacheco y Pacheco (2021)
Pensamiento Crítico	5	Maturana-Moreno y Lombo-Sánchez (2020); Bernal; Gómez, e Iodice (2019); Arévalo (2021); Torres-Duarte (2022); Campos, Gastello y Díaz (2023).
Enseñanza y habilidades matemáticas	6	Mojica Madera, Castro Perdomo y Martínez Casanova (2019); Rivas (2022); Severiche (2023); Pino-Fan, Báez-Huaiquián, Molina-Cabero y Hernández-Arredondo (2020); Márquez-Mosquera y Olea-Isaza. (2020); Jibaja-Barreda (2022)

Es importante mencionar que las categorías de estudio surgieron del análisis del tema en estudio. A continuación, se muestran los resultados obtenidos de este proceso analítico interpretativo.

RESULTADOS

En función de las evidencias presentadas, se puede decir que existe una gran cantidad de información con respecto a este tema, en tal sentido, los trabajos arriba citados presentan relevancia e interés con el estudio realizado. Teniendo presente que la educación es más que una herramienta y debe ser vista, asumida como un adminículo que prepare al individuo por medio de la adquisición de habilidades y destrezas que les permitan enfrentar la realidad, es decir, su cotidianidad.

Desarrollo de competencias en matemáticas

Se puede observar la importancia en el desarrollo de competencias en matemáticas a través de la adquisición de habilidades (Hernández-Suárez, Méndez-Umaña y Jaimes-Contreras, 2021) que conlleven a los estudiantes a fomentar el pensamiento crítico, es decir, capaces de cuestionar y cuestionarse todo, con habilidades para buscar alternativas de solución mediante el establecimiento de objetivos claros, Vinculado a lo anterior, Chávez-Epiquén, et al (2021) señalan que “se deben romper los esquemas tradicionales de la enseñanza de la matemática” (p.58), de manera que los estudiantes se empoderen del conocimiento y puedan utilizarlo en su cotidianidad es decir, en la toma de decisiones, la resolución de problemas dentro y fuera de la escuela de manera individual o colaborativa.

Entre tanto, Alvis-Puentes, et al (2019) esbozan que el aprendizaje debe pasar de ser visto solo como un proceso cognitivo e individual, donde la educación matemática deber ser considerada como una educación en y para la vida, vista como “una disciplina íntimamente relacionada con las demás áreas del conocimiento” (p. 137), por su parte Suárez, et al (2020) expresan que en la actualidad existe un creciente interés por el uso eficiente de las matemáticas, esta necesidad a nivel mundial exige mejoras del proceso de enseñanza- aprendizaje de la misma. En este mismo orden de ideas, Vílchez y Ramón (2020) manifiestan que se precisa de una educación activa, capaz de favorecer un aprendizaje flexible y dinámico, “desde una visión del conocimiento como proceso constructivo, vinculando el aprendizaje con las actividades cotidianas de los estudiantes, haciendo uso de métodos y estrategias didácticas acordes a las exigencias de la realidad

local y global” (p. 227).

En concordancia con lo planteado, expresan además que el proceso de enseñanza y aprendizaje debe estar sujeto a adaptaciones y reajustes de acuerdo con el avance de la ciencia y la tecnología, siendo estas fundamentales para el desarrollo del pensamiento crítico, así como la resolución de problemas que afectan a su entorno social y cultural. En este mismo orden de ideas, Mancera y Camelo (2022) exponen una perspectiva socio crítica para la modelación matemática, teniendo en cuenta que los estudiantes son sujetos sociales, con gustos, anhelos, porvenires, que no se encuentran aislados de sus contextos sociales, culturales y políticos, los cuales influyen de manera directa sobre su proceso de aprendizaje en el desarrollo del pensamiento crítico. Haciendo énfasis en la importancia de trascender la linealidad de la enseñanza de las matemáticas y buscar alternativas donde el estudiante sea partícipe en la construcción de su propio conocimiento.

Pacheco y Pacheco (2021), esbozan que el proceso de resolución de problemas potencializa las capacidades operativas y las habilidades cognoscitivas de los estudiantes dentro y fuera del contexto educativo. En concordancia con los autores antes citados, Pérez y Filella (2019) manifiestan que el desarrollo de competencias se puede lograr a través de la educación emocional donde se promueva, difunda y desarrolle como parte del currículo académico en todas sus etapas utilizando como base la innovación psicopedagógica. Entre tanto Venegas, et al (2022) refieren sobre una propuesta basada en la teoría de Keizen para fortalecer las competencias didácticas, productivas, interactivas, investigativas y para la dirección en los docentes. Los autores concluyen que mediante el uso de las estrategias propuestas, las mismas fortalecen las competencias matemáticas en estudiantes, aunado a que influye de manera positiva en el fortalecimiento de competencias pedagógicas.

Pensamiento Crítico

En cuanto al pensamiento crítico, Maturana-Moreno y Lombo-Sánchez (2020) plantean fortalecer la inteligencia naturalista a fin de influir sobre el desarrollo del pensamiento crítico, así como de las necesidades de cognición. Al respecto, Bernal,

Gómez e Iodice (2019) refieren que este es “un procedimiento metacognitivo que proporciona la interpretación de la información estudiada en el individuo” (p. 193), por lo que el adecuado desarrollo de este requiere de habilidades metacognitivas como el monitoreo, la supervisión y el control durante su desarrollo.

Entre tanto, Campos, Gastello y Díaz (2023) manifiestan que la entre las herramientas de aprendizaje significativo se encuentra la etnomatemática, que es una estrategia de aprendizaje que beneficia el desarrollo cognitivo, social, emocional, creatividad y del pensamiento crítico en los niños. Por su parte, Torres-Duarte (2022) señala que los estudios sociales han afectado la educación matemática, por lo que apoyado en teorías tales como: la marxista y de Foucault y Deleuze, se deben “presentar miradas críticas que proporcionen un medio para hacer visibles los *caballos de Troya* contemporáneos que comportan algunos discursos de la educación matemática” (p. 324). A lo que Arévalo (2021) expresa que un individuo llega a este nivel de compromiso cuando ha vivido un proceso formativo en el cual le han enseñado a pensar de manera crítica para tomar decisiones adecuadas y orientadas al bien común. No obstante, para lograr el desarrollo de competencias e influir de manera eficaz en la adquisición del pensamiento crítico en los estudiantes se debe hacer uso de herramientas que conlleven al empleo de la enseñanza y habilidades matemáticas, tal como lo plantean los autores citados.

Enseñanza y habilidades matemáticas

Resulta oportuno mencionar a Severiche (2023) quien plantea que en la actualidad existe una creciente preocupación por la enseñanza ideal de las matemáticas, dando lugar al estudio de nuevas estrategias didácticas, planes de mejora, metodologías didácticas y escenarios de reflexión que permitan la transformación de la práctica pedagógica del docente. A lo que Hernández-Suárez, et al (2021) comentan sobre el uso de la memoria de trabajo y habilidades matemáticas.

Asimismo, se presentan investigaciones relacionadas con el tema en desarrollo, llevadas a cabo por Mojica Madera, Castro Perdomo y Martínez Casanova (2019); Rivas (2022); Pino-Fan, Báez-Huaiquián, Molina-Cabero y Hernández-Arredondo (2020);

Márquez-Mosquera y Olea-Isaza (2020), Palazuelos et. al. (2017) y Jibaja-Barreda (2022) quienes hacen aportes muy valiosos para ser aplicados en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática como base fundamental para fomentar el desarrollo de competencias y el pensamiento crítico en los estudiantes, toda vez que estos serán los hombres y mujeres que de manera asertiva tomarán las decisiones que influirán en el rumbo de una nación. Es importante acotar que, todos estos estudios develan cómo esta área de la ciencia debe estar concatenada con la experiencia y el trabajo colaborativo, con el fin de arrogarse juicios que se enlacen desde las realidades de la sociedad en la cual se encuentran inmersos los estudiantes. Resulta necesario tener presente que los estudiantes al adquirir habilidades matemáticas están promoviendo el pensamiento lógico, crítico y abstracto, que lo ayudara a tener sentido crítico de lo verdadero.

DISCUSIÓN

Se observa con preocupación cómo, en su mayoría, los discentes ignoran o son apáticos a la adquisición del conocimiento, toda vez que lo valoran como inútil o de poco interés para su futuro. Por lo que es imperante asumir decisiones concluyentes, donde los docentes de la mano con los entes gubernamentales (Ministerio de Educación, 2015) estén comprometidos en crear programas educativos que involucren no solamente la escuela sino a todo su entorno, llámese familia y/o comunidad, para el logro de aprendizajes significativos, de formadores de hombres con un alto sentido crítico, análisis y valoración.

Desarrollo de Competencias Matemáticas

En referencia a ello, Gómez (2019), manifiesta que, “el desarrollo de competencias le permite al sujeto su desempeño autorregulado, la toma de decisiones, el enfrentamiento a situaciones problemáticas y la reelaboración de sus estrategias para actuar en la solución de diferentes tipos de tareas en las que se incluyen las de la vida práctica” (p. 163). Así que, para poner en práctica esta categoría, es necesario que se planteen situaciones que induzcan a los estudiantes a exponer diferentes vías de solución de

manera creativa, que puedan dar respuesta a sus necesidades de aprendizaje, vinculándolas con su entorno real; es por ello que se precisa de docentes con una excelente formación pedagógica, que pueda llevar una adecuada secuencia didáctica que permitan al participante desarrolle competencias matemáticas; que solo pueda intervenir para aclarar dudas, guiar, motivar o retar. Por lo que el estudiante será el centro de la acción.

Al mismo tiempo, se debe tener en cuenta que las matemáticas siempre han sido vistas como una asignatura complicada, lo que ha influido en los estudiantes de manera negativa (Jibaja-Barreda, 2022), en tanto su enseñanza todavía sigue un enfoque tradicional: descontextualizado, a lo que Larkin y Jorgensen (2016) y Valverde y Näslund-Hadley (2010) refieren que se realizan ejercicios de poca o nula aplicación en el mundo real, repetitivos y dándole mayor importancia a la cantidad que a la calidad de problemas a resolver. En la actualidad, aún existen docentes que no aplican estrategias para promover actitudes positivas hacia las matemáticas, apoyándose por lo general en una enseñanza tradicional, donde el aprendizaje es memorístico, mecánico, rápido y repetitivo, por lo que los estudiantes pierden el entusiasmo de aprender matemática, deteriorando la confianza y la seguridad en ellos.

Se puede inferir que la aplicación de prácticas pedagógicas a través del desarrollo de competencias es fundamental para lograr ciudadanos orientados a impulsar actitudes y habilidades cognitivas, emocionales y comunicativas, que les permitan profundizar en el desarrollo del pensamiento crítico y adquirir competencias ciudadanas. Ante ello, se han planteado estándares en competencias ciudadanas en educación, las cuales acceden aprender en la convivencia, siendo que estos sólo engloban los programas de Educación Básica y Secundaria. Se tiene que, en Colombia el desarrollo de competencias en matemáticas permite al estudiante hacer uso del conocimiento matemático para resolver problemas de su contexto induciéndolo a adquirir un pensamiento crítico desde la básica primaria, luego en la Básica Secundaria y el resto de los niveles educativos.

En correspondencia con Chávez-Epiquén et al. (2021) quienes expresan que la incorporación activa del estudiante en el desarrollo de las actividades inherentes al

proceso enseñanza-aprendizaje, debe redundar en el desarrollo de habilidades y destrezas relacionadas a su entorno, “donde prevalezcan los ámbitos comunicacionales, cooperativos, colaborativos, autónomos, innovación, proyectos y solución de problemas” (p. 59). Por lo que se infiere que el estudiante será más proactivo, lo cual lo motivará en el proceso de aprendizaje, pues, aparte de resolver problemas a través de la aplicación de reglas y principios, también podrá leer, cuestionar, escribir y discutir, características esenciales de un individuo con pensamiento crítico. Por su parte, Alvis-Puentes et al, (2019) refieren que en estos tiempos de cambios se requiere replantear las propuestas pedagógicas a fin de responder a las necesidades del ser humano actual, que amerita una educación integral, que contribuya a la constitución social, además de que pueda trascender en la relación del ser humano con su entorno.

Autores como Pacheco y Pacheco (2021) argumentan que para lograr un efectivo desarrollo de competencias matemáticas es importante tener en cuenta el proceso de resolución de problemas, el cual potencializa las capacidades operativas y las habilidades cognoscitivas de los estudiantes dentro y fuera del contexto educativo, fortaleciendo la aprehensión de las competencias matemáticas en ellos. Por su parte, Vílchez y Ramón (2020), refieren que la aplicación del modelo clase invertida durante el desarrollo de los contenidos curriculares de las matemáticas con actividades dentro y fuera del aula conlleva a obtener un aprendizaje significativo como una propuesta pedagógica para el desarrollo de competencias matemáticas. Suárez, Monteagudo y Rodríguez (2020) expresan que para conseguir una enseñanza de calidad se debe promover una educación de calidad, inclusiva y equitativa, donde se garantice el aprendizaje para todos. A lo que Pérez y Filella, (2019) expresan que la educación emocional juega un papel fundamental en el desarrollo de las competencias, las metodologías o estrategias didácticas apropiadas.

En correspondencia con lo anterior, Mancera Ortiz y Camelo (2022) exponen la posibilidad de la modelación matemática, la cual se percibe, como una “concepción de los estudiantes como sujetos sociales con gustos, anhelos y porvenires que distan de percibirlos como sujetos aislados de los contextos sociales, culturales y políticos que están dispuestos para el aprendizaje, solo por estar en el salón de clases” (p.84). Por su

parte, Rico (2004) expone las competencias en matemáticas, siendo un componente esencial del programa PISA “se consideran parte principal de la preparación educativa” (p.90) por lo que se exigen ciertos niveles de competencia a los docentes. Por lo que se deben presentar propuestas que contribuyan con el desarrollo de las competencias matemáticas, tal como señala Gómez (2019) el proceso de desarrollo de destrezas y habilidades cognitivas interrelacionadas, componentes conceptuales, procedimentales y actitudinales, que les permita a los estudiantes formarse de manera integral para dar respuesta a los problemas que se enfrentará a lo largo de la vida.

Pensamiento Crítico

Este puede ser definido como la capacidad que posee un individuo para tomar decisiones acertadas, a través del análisis reflexivo de su entorno, evaluando alternativas de solución, deslastrándose de prejuicios y usando la creatividad. Así, Maturana-Moreno y Lombo-Sánchez (2020) esbozan que, este debe tener como meta la formación de personas que tengan la capacidad de tomar posturas críticas y reflexivas ante situaciones que se dan por hecho, “teniendo en cuenta los aportes del conocimiento científico, basados en la generación de competencias críticas y naturalistas” (p. 181). En este orden de ideas, se debe considerar que el pensamiento crítico es un proceso intelectual que se activa, como refiere Moreno y Velásquez, (2017) cuando “el sujeto asimila la información, la procesa, la interpreta, la infiere, por lo que se produce el conocimiento que aplica a la práctica demostrando una actitud positiva” (p. 58).

Al respecto, Venegas et al. (2022), señalan que “el desarrollo de competencias pedagógicas es la clave para despertar el interés en los estudiantes de tal manera que estos puedan en cada lección ir promoviendo el pensamiento crítico y mejorando el conocimiento de conceptos específicos” (p. 558). En atención a ello, es oportuno mencionar que se requiere que los docentes muestren una actitud positiva ante los retos que presenta en la actualidad la educación que persigue la calidad educativa por medio del mejoramiento continuo, y que a través de los procesos pedagógicos fomenten en los estudiantes el pensamiento crítico. Es así como Campos, Gastello y Díaz (2023) proponen el uso de la etnomatemática como herramienta para alcanzar estándares de conocimiento en los estudiantes, pues, esta les permite aprender desde su contexto

cultural y social, beneficiando el desarrollo cognitivo, social, emocional creatividad y el pensamiento crítico en los participantes.

Por su parte, Arévalo (2021) expone que dentro de los procesos de aprendizaje, el pensamiento crítico es importante, pues, “permite desarrollar las habilidades de pensamiento con un propósito; así como implementar estrategias para la toma de decisiones y solución de problemas de una forma reflexiva, autónoma y crítica; enlazando entre sí dichos conceptos con el proceso de aprendizaje mediante la educación” (p. 99), lo cual induce a los estudiantes participar de manera activa en su proceso de formación y hacerlo consciente de su razonamiento lógico ante determinados eventos en su vida. En relación con la idea anterior, Bernal y Gómez e Iodice (2019) manifiestan que, el pensamiento crítico conlleva a un juicio reflexivo donde las habilidades metacognitivas se encuentran sustentadas en el análisis y evaluación del entorno.

Enseñanza y habilidades matemáticas

Aunado a los planteamientos antes expuestos, se tiene como categoría final la enseñanza y habilidades matemáticas, donde autores como Hernández-Suárez, Méndez-Umaña, Jaimes-Contreras (2021); Mojica Madera, Castro Perdomo y Martínez Casanova (2019); Severiche (2023); Pino-Fan, Báez-Huaiquián, Molina-Cabero y Hernández-Arredondo (2020); Márquez-Mosquera y Olea-Isaza (2020) ponen en evidencia la necesidad del aprendizaje integral de las matemáticas, que además son fundamentales para la formación, es decir, que los estudiantes se encuentren y sientan preparados para entender y enfrentar los retos prácticos de la vida adulta.

Así mismo, Rivas (2022) reseña que, con la enseñanza y habilidades matemáticas se debe motivar en los estudiantes el interés por valorar las riquezas que ofrece el entorno donde habitan, “para influir en su proceso formativo y que se encuentre asociado con su proyecto de vida, ser más observador de su entorno y desde este ejercicio poder potenciar sus habilidades dentro y fuera del aula” (p. 6). A lo que Galindo (2018) propone modelos de acompañamiento para la Formación Integral del alumno en el marco de la convivencia escolar, destacando de esta manera que “el fin principal de la educación

matemática es promover la comprensión y el pensamiento” crítico de los discentes (Godino, Batanero y Font, 2003, p. 57), para que estos se apropien del conocimiento que luego aplicarán a lo largo de sus vidas.

Una vez descritas las categorías de estudio, resulta evidente que en la dinámica de competencias matemáticas para el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de básica secundaria, esta deba llevarse a cabo a través de la aplicación de estrategias de enseñanza y aprendizaje y aplicación de modelos pedagógicos que despierten interés por las matemáticas y fomenten en ellos habilidades que les permitan ser capaces de comprender y responder con asertividad ante determinadas situaciones. Aunado a ello, debe existir una sinergia profesor-estudiante, donde este último sea partícipe de los importantes cambios que se dan cada día en la sociedad, convirtiéndose en actor activo y deje de ser un simple espectador.

CONCLUSIONES

El desarrollo de competencias en matemáticas es fundamental para lograr que los estudiantes lleguen a alcanzar estadios de aprendizaje donde el pensamiento crítico sea la punta de lanza en su desarrollo cognitivo y que, al mismo tiempo, puedan solucionar problemas reales de su cotidianidad. El Ministerio de Educación (2017) mediante el Currículo Nacional de la Educación Básica, en el programa curricular de educación secundaria, contempla las capacidades y competencias matemáticas enfocadas en la resolución de problemas, por medio de estrategias pedagógicas donde los docentes reflejen sus capacidades, y alcancen de manera efectiva y eficiente cambios significativos en los estudiantes que se reflejen en la toma de decisiones y su accionar social.

No obstante, la promoción en el desarrollo de habilidades y destrezas y por ende de las competencias en matemáticas en los estudiantes, requiere de docentes comprometidos con la formación integral de los mismos, es así, como la educación en la actualidad se convierte en un desafío donde se busca promover el pensamiento crítico en los alumnos a través del apoyo de recursos tecnológicos educativos, que se transformen en experiencias efectivas de aprendizaje, en la edificación de nuevos paradigmas que hagan posible la demolición de desfasados esquemas. Por tanto,

investigaciones de este tipo ayudan a conocer que hoy en día existen trabajos relacionados sobre este tema no solo en Colombia sino en otras latitudes, así como las organizaciones que las promueven, pues, está involucrado el desarrollo del individuo desde los niveles educativos más bajos.

CONFLICTO DE INTERÉS

La autora declara que no existe conflicto de intereses para la publicación del presente artículo científico.

REFERENCIAS

- Alvis-Puentes, J. F., Aldana-Bermúdez, E., y Caicedo-Zambrano, S. J. (2019). Los ambientes de aprendizaje reales como estrategia pedagógica para el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de básica secundaria. *Rev.investig.desarro.innov.*, 10 (1), pp. 135-147.
- Arévalo, D. (2021). Evaluación del pensamiento crítico de los estudiantes de los grados décimo y undécimo de una institución privada del municipio de Facatativá, Cundinamarca (Diagnóstico). Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD. <https://core.ac.uk/download/pdf/481482514.pdf>.
- Bernal, M.; Gómez, M.; e Iodice, R. (2019). Interacción conceptual entre el pensamiento crítico y metacognición. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (Colombia)*, vol. 15, núm. 1. Universidad de Caldas, Colombia. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=134157920011>.
- Blanco, P., Jové, M. C. y Reverter, J. (2012). Paradigma estratégico para el desarrollo de habilidades competenciales Estudio descriptivo sobre la variabilidad en la percepción de habilidades competenciales de 40 alumnos de educación física en fase de formación inicial. *Educación XX1*, 15(2), pp. 231–248.
- Campos, B., Gastello, W. y Díaz, C. (2023). Etnomatemática como estrategia de aprendizaje en los niños. *Revista de Investigación en Ciencia de la Educación*. Volumen 7, Nro. 29 <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v7i29.591>.
- Chávez-Epiquén, A., Moscoso-Paucarchuco, K. y Cadillo-León, J. (2021). Método activo en el desarrollo de competencias matemáticas en niños de la cultura Awajún, Perú. <http://dx.doi.org/10.15359/ru.35-1.4>.
- Delors, J. (1994). "Los cuatro pilares de la educación", en *La Educación encierra un tesoro*. México: El Correo de la UNESCO, pp. 91-103. https://www.uv.mx/dgdaie/files/2012/11/_CPP-DC-Delors-Los-cuatro-pilares.pdf.
- Duarte Duarte, J.; Jurado Jurado, J. (2008). Los procesos pedagógicos y su relación con la convivencia escolar *Revista Colombiana de Educación*, núm. 55, pp. 62-81
- Galindo, L. (2018). Factores sociales y culturales que influyen en la convivencia escolar de los estudiantes del grado cuarto (4) (Trabajo de maestría). Corporación Universitaria Minuto de Dios-UNIMINUTO. Bogotá, Colombia.

- <https://acortar.link/mnZQim>
- Gobierno Vasco (s/f). Competencia matemática. Educación Secundaria Obligatoria. Gobierno Vasco. Departamento de Educación, universidades e investigación. <https://acortar.link/oRe4tV>
- Godino, J., Batanero, C., y Font, V. (2003). Un enfoque ontosemiótico del conocimiento y la instrucción matemática. <https://acortar.link/QPGt5B>
- Gómez, F. (2019). El desarrollo de competencias matemáticas en la Institución Educativa Pedro Vicente Abadía de Guacarí, Colombia. *Universidad y Sociedad*, 10(6), 162-171. <http://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus>.
- Hernández-Suárez, C., Méndez-Umaña, J., y Jaimes-Contreras, L. A. (2021). Memoria de trabajo y habilidades matemáticas en estudiantes de educación básica. *Revista Científica*, 40(1), pp. 63-73. <https://doi.org/10.14483/23448350.15400>.
- Jibaja-Barreda, A. (2022). Estilo motivacional docente, necesidades psicológicas básicas en niños de primaria. *Escritos de Psicología – Psychological Writings*, 15(2), pp. 80-92. <https://doi.org/10.24310/espsiescpsi.v15i2.14564>.
- Larkin, K., y Jorgensen, R. (2016). 'I hate maths: why do we need to do maths?' Using iPad video diaries to investigate attitudes and emotions towards mathematics in year 3 and year 6 students. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 14(5), pp. 925-944. <https://doi.org/10.1007/s10763-015-9621-x>.
- Mancera Ortiz, G., y Camelo, F. J. (2022). Decantando posibilidades de la modelación matemática desde nuestras prácticas pedagógicas e investigativas. *Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias*, 18(1), pp. 84–95.
- Márquez-Mosquera, V. A. y Olea-Isaza, I. C. (2020). Las Actividades Orientadoras de Enseñanza como estrategia para enseñar la probabilidad en primaria: reflexiones de los maestros. *Trilógia Ciencia Tecnología Sociedad*, 12(22), pp. 151-171.
- Maturana-Moreno, G.; Lombo-Sánchez, M. (2020). Inteligencia naturalista: efectos sobre el pensamiento crítico y las necesidades de cognición. *Praxis & Saber*, vol. 11, núm. 25, pp. 177-204. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC). <https://doi.org/10.19053/22160159.v11.n25.2020.9094>
- Ministerio de Educación. (2017). Programa Curricular de Educación Secundaria. (pp. 1–259). <https://n9.cl/vtnn7>.
- Ministerio de Educación Nacional. (2015). Lineamientos para la aplicación muestral 2015. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional.
- Mojica Madera, M. A., Castro Perdomo, N. A., y Martínez Casanova, L. M. (2019). Las matemáticas de la enseñanza media en Colombia y su enfoque etnomatemático. *Universidad y Sociedad*, 11(5), pp. 513-520. <http://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus>.
- Moreno, P., y Velásquez, M. (2017). Estrategia didáctica para desarrollar el pensamiento crítico. *REICE Revista Iberoamericana sobre calidad, eficacia y cambio en la Educación*, 15(2), pp. 53-73. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=55150357003>.
- Pacheco Ochoa, S y Pacheco Aparicio, W. (2021). Resolución de problemas y su relación con el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de secundaria. Corporación Universidad de la Costa.
- Palazuelos, E., San-Martín, P., Montoya del Corte, J. y Fernández-Laviada, A. (2017). Utilidad percibida del Aprendizaje Orientado a Proyectos para la formación de competencias. Aplicación en la asignatura «Auditoría de cuentas». *Revista de Contabilidad – Spanish Accounting Review* 21 (2) pp. 150–161.

- Pérez Escoda, N. y Filella Guiu, G. (2019). Educación emocional para el desarrollo de competencias emocionales en niños y adolescentes. *Praxis & Saber*, vol. 10, núm. 24, Septiembre-Diciembre, pp. 23-44. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC). <https://doi.org/10.19053/22160159.v10.n25.2019.8941>.
- Pino-Fan, L., Báez-Huaiquián, D., Molina-Cabero, J. y Hernández-Arredondo, E. (2020). Criterios utilizados por profesores de matemáticas para el planteamiento de problemas en el aula. *UNICIENCIA* Vol. 34, N° 2, pp. 114-136.
- Rico, L. (2004). Evaluación de competencias matemáticas. Proyecto PISA/OCDE 2003. <https://acortar.link/UXibT3>.
- Rivas, E. (2022). Etnomatemáticas: Consideraciones y Posibilidades para la Enseñanza y el Aprendizaje de las Matemáticas desde el Saber Popular, en el grado noveno de la institución educativa Normal Superior Demetrio Salazar Castillo de Tadó – Chocó. Maestría en Educación. Universidad de Medellín.
- Severiche, C. (2023). Prácticas pedagógicas de profesores que orientan matemáticas en educación básica. Un estudio de revisión. *Revista boletín REDIPE* 12 (8) pp. 39 - 49
- Suárez Salvador, J., Monteagudo, C. y Rodríguez, R. (2020). El desarrollo de la competencia matemática mediante problemas con aplicaciones de las funciones. <https://doi.org/10.37135/chk.002.12.08>.
- Torres-Duarte, J. (2022). Miradas críticas en la educación matemática. *Revista Colombiana de Educación*, (86), 321-342. <https://doi.org/10.17227/rce.num86-12090>
- Valverde, G. y Näslund-Hadley, E. (2010). La condición de la educación en matemáticas y ciencias naturales en América Latina y el Caribe. BID, Banco Interamericano de Desarrollo, pp. 1-54. <https://acortar.link/SaOacz>
- Venegas, S., Tapias, P., Mantillas, M., y Da Silva, M. (2022). Competencias pedagógicas desde la teoría kaizen. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, Ciudad de México, México. ISN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), Volumen 6, Número 1. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i1.1518 p558.
- Vílchez Guizado, J., y Ramón Ortiz, J.Á. (2020). Clase invertida: implicancias en el desarrollo de competencias matemáticas en educación secundaria. *Revista Conrado*, 16(76), pp. 225-233.