



Ciencia Latina
Internacional

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), julio-agosto 2024,
Volumen 8, Número 4.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4

**REVISIÓN DE LA LITERATURA SOBRE EL
PENSAMIENTO DIVERGENTE EN LA
EDUCACIÓN MATEMÁTICA**

**REVIEW OF THE LITERATURE ON DIVERGENT THINKING IN
MATHEMATICS EDUCATION**

Luz Enid Ramírez Castaño

Universidad Metropolitana de Educación, Ciencia y Tecnología UMECIT, Panamá

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.12648

Revisión de la Literatura sobre el Pensamiento Divergente en la Educación Matemática

Luz Enid Ramírez Castaño¹

luzramirez@umecit.edu.pa

uriel43635150@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-3016-284X>

Universidad Metropolitana de Educación,
Ciencia y Tecnología, UMECIT
Panamá

RESUMEN

La educación matemática es una disciplina que ha sido objeto de estudio durante décadas. Durante algún tiempo, se ha observado un aumento en el interés por indagar mucho más sobre las implicaciones que tiene el pensamiento divergente en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. El pensamiento divergente se refiere a la capacidad que tienen los individuos para dar múltiples soluciones a un problema y es una habilidad importante para desarrollar en los estudiantes. En este artículo de revisión se examinará la literatura existente sobre el pensamiento divergente en la educación matemática. Se utilizarán bases de datos indexadas para identificar los estudios más relevantes y se analizarán los resultados de estos estudios.

Palabras claves: educación matemática, pensamiento divergente, enseñanza y aprendizaje de las matemáticas

¹ Autor Principal

Correspondencia: luzramirez@umecit.edu.pa

Review of the Literature on Divergent Thinking in Mathematics Education

ABSTRACT

Mathematical education is a discipline that has been studied for decades. During some time, there has been an increasing interest in investigating the implications of divergent thinking for teaching and learning of mathematics. Divergent thinking refers to the ability of individuals to provide multiple solutions to a problem and is an important skill to develop in students. This review article will examine the existing literature on divergent thinking in mathematical education. Indexed databases will be used to identify the most relevant studies, and the results of these studies will be analyzed.

Keywords: mathematic education, divergent thinking, teaching and learning mathematics

Artículo recibido 10 junio 2024

Aceptado para publicación: 12 julio 2024



INTRODUCCIÓN

El pensamiento divergente ha generado interés en el campo de la educación matemática debido a su potencial para fomentar la creatividad y la solución de problemas. El pensamiento divergente se refiere a la capacidad de generar múltiples soluciones, ideas y enfoques en respuesta a un estímulo o problema dado. El pensamiento convergente está sujeto a una sola respuesta correcta, mientras que el pensamiento divergente promueve la exploración de múltiples posibilidades y la flexibilidad cognitiva. En el área de matemáticas, el pensamiento divergente puede contribuir a que el estudiante tenga un enfoque más creativo y flexible hacia la resolución de problemas, lo cual, a su vez, puede elevar los desempeños en el aprendizaje y el rendimiento de los estudiantes. El aprendizaje de las matemáticas por parte de los estudiantes ha evolucionado de teorías generales de aprendizaje a investigaciones más específicas. A medida que la investigación en educación matemática ha evolucionado, se ha ido desplazando hacia el estudio del pensamiento divergente y sus implicaciones en la praxis. La enseñanza de la matemática basada en la resolución de problemas también ha sido objeto de estudio en relación con el rendimiento académico. En este contexto, es importante explorar la literatura existente sobre el pensamiento divergente en la educación matemática teniendo en cuenta la fundamentación teórica de investigación desde los antecedentes históricos, las bases legales y teóricas enfocadas al pensamiento divergente según Guilford y Storm y cómo esto ha tenido impacto en la práctica educativa.

La teoría de Guilford y Storm es una de las bases teóricas más influyentes en el estudio del pensamiento divergente. J.P. Guilford en 1950 fue uno de los primeros personajes que utilizó por primera vez en una conferencia ante la *American Psychological Association*, en relación con las diferentes áreas de comportamiento del hombre, el concepto de creatividad haciendo referencia al pensamiento divergente, además, propuso la estructura del pensamiento divergente, que incluye diferentes componentes como fluidez, flexibilidad, originalidad y elaboración. Por otro lado, E. Storm desarrolló el Test de Pensamiento Creativo de Guilford (TPC), que ha sido ampliamente utilizado para evaluar el pensamiento divergente en distintos contextos educativos. A partir de entonces, diferentes investigadores empezaron a realizar sus aportes teóricos y enfocaron el tema



de la creatividad a diversos aspectos o dimensiones del ser humano; algunos de ellos son: Torrance, Gardner, De Bono, Bessant y Tidd, Robinson, Kounios y Beeman, Mora.

En esta revisión de literatura, se examinan estudios relevantes que han investigado la relación entre el pensamiento divergente y la educación matemática; analizamos cómo se ha aplicado la teoría de Guilford y Storm en la investigación sobre el pensamiento divergente en matemáticas; y exploramos los hallazgos y las implicaciones obtenidas hasta la fecha.

Además, destacamos las perspectivas actuales y los avances en el estudio del pensamiento divergente en la educación matemática. El creciente reconocimiento de la importancia de la creatividad y la resolución de problemas en el ámbito educativo ha impulsado nuevas investigaciones y enfoques pedagógicos que buscan fomentar el desarrollo del pensamiento divergente en el aprendizaje de las matemáticas. Además, se tendrá en cuenta los avances recientes en relación con la teoría de Guilford y Storm que es fundamental para comprender el estado actual del campo y establecer las bases para futuras investigaciones.

METODOLOGÍA

Para la construcción de este artículo fue necesario realizar varios pasos, entre ellos un rastreo riguroso de fuentes de información bibliográficos de datos indexados como Dialnet, Redalyc, Scopus, ScIELO, entre otros. También se extrajo información de diferentes producciones de investigación como maestrías y doctorados que emplearon temas afines a las palabras claves de búsqueda como: educación Matemática, pensamiento divergente y conceptos asociados, limitando la búsqueda a publicaciones de los últimos años para asegurar la inclusión de investigaciones recientes y relevantes.

Además de esto, la revisión se centrará en la teoría de Guilford y Storm sobre el pensamiento divergente y su relación con la educación matemática teniendo en cuenta la literatura existente sobre el tema, ya que una de las grandes categorías de estudio de la investigación está encaminada a esta teoría.

RESULTADOS

En este artículo de revisión se analizó la literatura existente sobre el tema del pensamiento divergente en la educación matemática enfocada a la teoría Guilford y Storm. Se realizó una



búsqueda exhaustiva de bases de datos académicas y se seleccionaron cuidadosamente investigaciones relevantes sobre la relación entre el pensamiento divergente, la enseñanza de las matemáticas y la teoría de Guilford y Storm.

Se revisaron más de 50 documentos entre ellos investigaciones y artículos científicos publicados en revistas indexadas entre los años 2010 y 2023, con estudios seleccionados extraídos de una variedad de fuentes académicas, incluidas revistas especializadas e investigaciones de Maestrías y Doctorados en educación matemática, psicología educativa y pensamiento divergente.

La anterior información se organizó en un cuadro por categorías como lo vemos en la siguiente

Tabla 1. Organización por categorías de documentos investigados.

CATEGORÍAS	CANTIDAD DE INVESTIGACIONES Y ARTÍCULOS ASOCIADOS
Definición y características del pensamiento divergente en educación matemática	25
Impacto del pensamiento divergente en el aprendizaje de las matemáticas	18
Estrategias para fomentar el pensamiento divergente en la educación matemática	20
Aplicación de la teoría de Guilford y Storm en el área de matemáticas	7

Fuente: elaboración propia

La tabla proporciona la cantidad de literatura existente en cada categoría, donde se evidencia una mayor cantidad de artículos o investigaciones en “Definición y características del pensamiento divergente en educación matemática”. En cambio, en la que se emplea la teoría de Guilford y Storm en el área de matemáticas, hay un número relativamente limitado, no obstante, refleja un interés en explorar dimensiones en el pensamiento basado en esta teoría.

Por tanto, dentro de estos hallazgos se destaca la importancia y la necesidad de investigar más sobre el pensamiento divergente basado en esta teoría de Guilford y Storm en el ámbito de las matemáticas, para enriquecer las prácticas educativas y buscar un impacto favorable en esta categoría.



Finalmente, se seleccionaron las investigaciones o artículos publicados en los últimos 5 años relacionados con las dos categorías principales de investigación que son pensamiento divergente y educación matemática. Estos recursos serán analizados en profundidad para identificar las implicaciones que ha tenido el pensamiento divergente en la educación matemática y su impacto en los procesos de enseñanza aprendizaje.

DISCUSIÓN

Durante la evolución de la humanidad, el ser humano ha tenido que ir desarrollando y mejorando todo lo que tiene por ello cada día se ha enfrentado a situaciones o retos que ha debido solucionar y que, con ayuda de su pensamiento divergente o creativo, ha logrado resolver de manera efectiva para llegar hasta donde hoy se encuentra. La matemática también ha jugado un papel importante en esta toma de decisiones o solución de problemas porque proporciona un marco estructurado y lógico para abordar situaciones complejas. El aprendizaje matemático, en combinación con el pensamiento divergente, permite a los individuos desarrollar habilidades cognitivas y metacognitivas necesarias para analizar, interpretar y resolver problemas matemáticos de manera efectiva.

El pensamiento divergente es un componente crítico de la creatividad y la resolución de problemas. Implica generar múltiples ideas o soluciones a un problema, en lugar de una sola respuesta correcta. Guilford (1950) fue uno de los primeros personajes que utilizó por primera vez el concepto de creatividad haciendo referencia al pensamiento divergente. Por otro lado, Storm desarrolló el Test de Pensamiento Creativo de Guilford (TPC), que ha sido ampliamente utilizado para evaluar el pensamiento divergente en distintos contextos educativos. La teoría de Guilford y Storm sugiere que la creatividad es una combinación de dos tipos de pensamiento: convergente y divergente. El pensamiento convergente es la capacidad de encontrar la única respuesta correcta a un problema, mientras que el pensamiento divergente implica generar múltiples soluciones posibles. En educación matemática, el pensamiento divergente es esencial para que los estudiantes exploren diferentes enfoques para resolver problemas y desarrollen sus diferentes habilidades.



Ahora bien, teniendo en cuenta cómo el ser humano ha tenido que emplear su inteligencia para solucionar o crear cosas y la aplicación del pensamiento divergente en diferentes situaciones, surge la pregunta: ¿En qué medida el pensamiento divergente, basado en la teoría de Guilford y Storm, incide en el aprendizaje de las matemáticas en los niños y niñas? Se abre aquí un tema de discusión para brindar o analizar la efectividad de diferentes enfoques y estrategias pedagógicas en la promoción del pensamiento divergente en el contexto de las matemáticas.

Por tanto, dentro de la búsqueda bibliográfica y teniendo en cuenta los antecedentes investigativos encontrados, se destacan los trabajos a nivel internacional, de los siguientes autores:

Pino (2021), con su tesis doctoral, que se enfocó en la resolución de problemas matemáticos básicos a través del juego en estudiantes de cuarto grado de educación básica primaria. La investigación se realizó con un enfoque cualitativo y etnográfico, utilizando la entrevista en profundidad como técnica de recolección de información. La conclusión principal fue que la implementación de una propuesta didáctica basada en el juego aumentó la capacidad inventiva e imaginativa del niño y permitió el aumento en participación efectiva para la resolución de problemas abiertos y contextualizados hacia las matemáticas.

Barraza (2020) elaboró una tesis doctoral que propone un modelo teórico para el desarrollo del talento matemático a través de la creatividad. El estudio evidenció el vacío teórico existente en modelos específicos de análisis y desarrollo del talento matemático. La investigación, de enfoque cualitativo, se centró en el estudio de la actividad matemática creativa en una institución de promoción al talento. Se concluyó que el uso de técnicas únicas y adaptadas a contextos específicos favoreció la generalización y evolución de las reglas, en línea con la literatura existente sobre talento matemático y creatividad.

Bustamante (2019), en su tesis doctoral, propone la construcción de un currículo transdisciplinar para el área de Matemática en la Educación Básica Regular. El estudio, de enfoque cuantitativo, se basó en el análisis inductivo-deductivo y siguió un enfoque hermenéutico. Se concluyó que el currículo de matemática en la educación secundaria es pertinente y científicamente idóneo al integrar conocimientos desde la transdisciplinariedad, promoviendo tanto el pensamiento matemático convergente como el pensamiento creativo o divergente.



Pacco (2018), llevó a cabo una investigación en la que se utilizó el juego matemático para mejorar el pensamiento divergente en estudiantes de primer grado de secundaria. El estudio, de enfoque cuantitativo, demostró la relevancia de fortalecer el pensamiento divergente en los estudiantes, ya que a través de este se potencia su capacidad para resolver problemas y tomar decisiones de manera divergente. Se concluyó que los juegos matemáticos son herramientas efectivas para potenciar este tipo de pensamiento en los primeros niveles de educación básica.

De León (2018), cuyo trabajo de investigación fue sobre indicadores de progreso de aprendizaje en matemáticas utilizando el Modelo de Respuesta a la Intervención. El estudio se realizó en la Comunidad Autónoma de Canarias y contó con la participación de 664 escolares de 1º, 2º y 3º de Educación Primaria. Se concluyó que el modelo de intervención tuvo efectos positivos en el aprendizaje de matemáticas, sin verse afectado por las prácticas docentes o el entorno socioeconómico.

Hernández (2017) desarrolló una tesis doctoral sobre un programa formativo de creatividad para docentes de Educación Primaria, con el objetivo de mejorar la creatividad de los alumnos. El estudio utilizó un diseño experimental con un grupo control y un grupo experimental, y se midió la creatividad antes y después de la intervención. Se concluyó que el programa formativo contribuyó al mejoramiento de la creatividad de los alumnos y se recomendó su implementación permanente.

Ros (2016) realizó una tesis doctoral que exploró el pensamiento y lenguaje matemático en educación infantil. El estudio se basó en observaciones participantes y contó con la participación de 25 niños de 3 a 6 años. Se concluyó que la aplicación contextualizada de los conocimientos matemáticos y el fomento de la diversidad de estilos cognitivos y formas de expresión favorecieron el interés de los niños por las matemáticas.

Coronel (2015) llevó a cabo una tesis de maestría sobre la relación entre el pensamiento divergente y el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en la etapa de las operaciones concretas. El estudio no encontró correlación entre ambos y señaló que las prácticas docentes lineales limitaban el desarrollo de los estudiantes. Se destacó la importancia de planificar estrategias creativas para mejorar la comprensión y la capacidad de respuesta de los alumnos.



La tesis doctoral de Rodríguez (2015) se enfocó en el desarrollo del pensamiento divergente desde la didáctica de las matemáticas. El estudio se basó en un enfoque fenomenológico-hermenéutico y concluyó que era necesario un nuevo paradigma educativo en Venezuela que promoviera una enseñanza activa y actualizada. Se resaltó la importancia de que los docentes se convirtieran en agentes de cambio en la educación.

También, en el rastreo que se hizo, se tuvieron en cuenta autores a nivel nacional, que desarrollaron temáticas similares a las planteadas. Chávez y Rojas (2021) realizaron un estudio para comprender cómo se relacionan la creatividad geométrica y el pensamiento divergente. Utilizaron un enfoque de investigación mixto con un diseño de investigación-acción, y recolectaron datos utilizando análisis-síntesis, observación participante e instrumentos de contenido. El estudio se llevó a cabo con estudiantes de sexto grado de una escuela en Bogotá, Colombia. La principal conclusión fue que las estrategias de rotación, simetría y traslación fueron fundamentales para construir nuevas soluciones a problemas geométricos.

Siza (2020) realizó un estudio descriptivo-correlacional para establecer los perfiles afectivos-emocionales y de desempeño matemático de estudiantes de educación media en Bucaramanga, Colombia. El estudio utilizó un enfoque de investigación mixto con una muestra de 1201 estudiantes de 11 escuelas públicas. La principal conclusión fue que los estudiantes tenían una actitud media-alta hacia las matemáticas, un autoconcepto matemático de nivel medio y niveles moderados de ansiedad hacia las matemáticas.

Ríos (2019) diseñó una propuesta metodológica para desarrollar el pensamiento crítico, computacional y creativo en estudiantes de ingeniería. El estudio utilizó un enfoque de investigación mixto con una muestra de estudiantes de dos universidades privadas en Bogotá, Colombia. La principal conclusión fue que el estudio produjo niveles elevados similares de pensamiento computacional y creativo, así como habilidades para resolver problemas.

Sánchez (2019) realizó una tesis de maestría que buscaba fortalecer el pensamiento matemático variacional en estudiantes de grado undécimo de una institución educativa en San Cayetano, Colombia. Se utilizaron estrategias didácticas basadas en teorías de aprendizaje y en el pensamiento matemático variacional. Se aplicaron actividades prácticas en el aula y se



identificaron las dificultades y avances de los estudiantes. Se concluyó que el análisis de funciones fue el tema más difícil para los estudiantes y que el pensamiento matemático variacional fortaleció los lazos de amistad entre ellos.

Ruíz (2018), en su tesis de maestría, describe el desarrollo del pensamiento matemático en dos estudiantes de grado décimo utilizando el software GeoGebra. Se concluyó que la actitud del docente y una tarea geométrica influyen en el desarrollo del carácter intelectual del estudiante y en la competencia matemática.

Luengas y Montes (2016), con su trabajo de maestría, analizan estrategias creativas en la enseñanza de las matemáticas mediadas por las TIC. Se utilizó un enfoque cualitativo y se concluyó que los profesores tenían una limitada apropiación de las TIC, lo que afectaba su uso creativo en la enseñanza de las matemáticas.

Botello (2015) realizó un trabajo de maestría que demostraba que la interdisciplinariedad entre las matemáticas y las ciencias sociales en el grado quinto hace el proceso de enseñanza-aprendizaje más dinámico e integral. Se utilizó un enfoque cualitativo y se concluyó que el fomento de la interdisciplinariedad proporciona mayor significado a la enseñanza y mejora los resultados de aprendizaje de los estudiantes.

El análisis de los trabajos de investigación tanto a nivel internacional como nacional revela la utilización de diversos paradigmas y tipos de investigación en el campo de la educación matemática. Se observa una prevalencia del enfoque cualitativo, evidenciado por el uso de técnicas como entrevistas en profundidad, observaciones participantes y análisis hermenéutico. Este enfoque ha permitido una comprensión profunda de los fenómenos estudiados, destacando la importancia de la implementación de propuestas didácticas basadas en el juego y la creatividad para fomentar el pensamiento divergente y la resolución de problemas matemáticos.

Por otro lado, se ha evidenciado una diversidad de enfoques utilizados, aunque el tipo de investigación predominante ha sido el descriptivo. Esto implica que se ha priorizado la descripción de características y situaciones relacionadas con la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Sin embargo, es importante resaltar que se ha identificado una brecha en la producción de tesis doctorales a nivel nacional en relación a los temas del pensamiento divergente



y la educación matemática. Esta situación subraya la importancia y el impacto que estos temas pueden tener en el ámbito educativo, especialmente en el campo de las matemáticas.

La escasez de investigaciones en tesis doctorales nacionales sobre pensamiento divergente y educación matemática resalta la necesidad de fomentar y promover la realización de estudios en estas áreas. Estos temas tienen el potencial de enriquecer y transformar la enseñanza de las matemáticas, estimulando el desarrollo de habilidades creativas y el pensamiento crítico en los estudiantes. Es fundamental incentivar la investigación doctoral en estos campos, ya que esto contribuirá a ampliar el conocimiento teórico y práctico, así como a mejorar las prácticas educativas en el ámbito de la educación matemática.

Pensamiento divergente y educación matemática

Del rastreo documental realizado, se relacionan a continuación los aportes teóricos y legales más significativos en relación con el tema planteado en este artículo. Iniciemos con lo que piensa Piaget (citado en Lugo et al., 2019), sobre el pensamiento lógico – matemático, este expresa que:

El proceso lógico matemático se enfatiza en la construcción de la noción del conocimiento, que se desglosa de las relaciones entre los objetos y desciende de la propia producción del individuo; es decir, el niño construye el conocimiento lógico matemático, coordinando las relaciones simples que previamente ha creado entre los objetos. (p. 20)

El aprendizaje matemático significativo implica un conocimiento práctico en contacto directo con las matemáticas, permitiendo al estudiante participar activamente en la construcción del saber. Además, esto implica desarrollar habilidades de razonamiento lógico y fortalecer la inteligencia matemática, trascendiendo la memorización de contenidos donde se aprende a utilizar el lenguaje matemático para pensar, hablar, escribir y resolver problemas cotidianos (Díaz, 2021).

El pensamiento matemático se moviliza a través de la resolución de problemas, lo cual posiciona al individuo en mejores condiciones para enfrentar nuevos desafíos (Díaz y Ortega, 2022). Mientras que Marín, (2021), Duque y Mora, (2020), defienden este pensamiento como un proceso mental en el que se entiende y representa el mundo mediante actividades intelectuales como abstracción, justificación, visualización, estimación, razonamiento por hipótesis, modelación y



comparación. Por tanto, se favorece la estimulación hacia el aprendizaje y promueve una actitud positiva hacia las matemáticas.

Ahora bien, otro aspecto interesante dentro de las matemáticas es el asunto de la enseñanza – aprendizaje, es decir, cómo se ha impartido esta disciplina y la manera como se aprende. Iniciemos hablando un poco sobre el proceso que ha tenido esta área de conocimiento. La matemática se considera una disciplina exacta, que ha tenido influencia en áreas tan disímiles como la astronomía y filosofía. Esta se fue ramificando de acuerdo con su especialidad ocasionando la fragmentación en la construcción de conceptos en las personas; por ello, se visibiliza la necesidad de que esta no sea enseñada de manera aislada, sino en conexión con otras disciplinas, para facilitar su enseñanza, pero sobre todo su aprendizaje. (Tymoszco, 1986; Ernest, 1991, citados por López y Parra, 2014).

Sobre ello, Botello (2015), en relación con una de las teorías de Piaget, señala que:

Las estructuras lógicas que organizan el conocimiento de cualquier objeto, es decir, [...] de todas las disciplinas, desde la matemática a la sociología, son siempre las mismas. Cuanto más profundicemos en el avance de la ciencia, más iremos en una dirección interdisciplinaria, de una manera más o menos automática. Cuanto más progrese la ciencia, más se va a notar que las estructuras de la física, de la sociología, la química, etc., son todas las mismas estructuras. (p.17)

Según los aportes de Vygotski, se entiende que el niño no presenta dificultades en su proceso de aprendizaje, a menos que se le exija aprender desde la perspectiva adulta. Se recomienda asumir menos participación en su proceso de aprendizaje, permitiendo que sea el propio niño quien construya su conocimiento y le dé significado al alcanzarlo. En cambio, se sugiere brindar guía y apoyo en lugar de imponer los propios intereses (Díaz, 2021).

Por ello, es necesario que el docente adopte una actitud proactiva en su práctica educativa, especialmente al enseñar a pensar matemáticamente. Esto implica crear experiencias y situaciones contextualizadas que permitan a los estudiantes establecer conexiones con los conceptos requeridos y utilizarlos como herramientas para superar desafíos. La enseñanza del pensamiento matemático en la educación primaria se debe enfocar en fortalecer las habilidades mentales de los



estudiantes para que aprendan a pensar de manera matemática y establezcan relaciones entre su aprendizaje y su experiencia de vida. Este enfoque, conocido como aprendizaje contextualizado, busca evitar el aburrimiento, la desmotivación y la pasividad, y promover una experiencia educativa productiva que se ajuste a las demandas actuales y reales de la sociedad.

Pensamiento divergente: creatividad, educación y matemática

En este artículo de revisión se aborda la temática del pensamiento divergente, centrada en la teoría de Guilford y Storm. Joy Paul Guilford, reconocido psicólogo, realizó investigaciones en 1950 sobre la creatividad y el pensamiento divergente. Según Guilford, la creatividad se define como rasgos que caracterizan a las personas creativas y se combina con otros aspectos de la personalidad. Guilford identificó cuatro habilidades clave que definen el pensamiento divergente: fluidez, flexibilidad, originalidad y elaboración. Estas habilidades son fundamentales para generar múltiples soluciones ingeniosas a un mismo problema.

La fluidez implica la habilidad de expresar ideas en palabras, mientras que la flexibilidad se refiere a la capacidad de realizar cambios espontáneos y adaptativos. La originalidad se relaciona con la generación de respuestas inusuales e ingeniosas, y la elaboración implica construir ideas detalladas y complejas. Estas habilidades se pueden medir a través de diferentes criterios, como el número de palabras o ideas generadas.

El pensamiento divergente está estrechamente relacionado con la creatividad y la capacidad de transformar ideas antiguas en algo novedoso. Se considera un proceso de pensamiento creativo que genera nuevas combinaciones de ideas. En contraste, el pensamiento convergente se centra en una sola respuesta a un problema. Aunque se han realizado investigaciones en este campo, las instituciones educativas suelen priorizar el pensamiento convergente, lo que puede afectar negativamente el desarrollo del pensamiento divergente en los estudiantes.

Se ha observado que el pensamiento divergente tiende a deteriorarse con la edad, lo que destaca la importancia de fomentarlo durante la infancia y la adolescencia. Si no se promueve regularmente, puede afectar el desarrollo cognitivo y los procesos de pensamiento en la edad adulta (Khatri y Dutta, 2018; Abassi, 2011). Tanto estudiantes como docentes se ven afectados



por la falta de énfasis en el pensamiento creativo en el sistema educativo, lo que puede generar frustración y limitar la motivación para desarrollar la creatividad.

Coronel (2015) plantea que:

Quando se insiste menos en memorizar datos y en dar la respuesta correcta (pensamiento convergente) y se insiste más en discutir los problemas que se prestan a muchas respuestas, se ayuda a los estudiantes a desarrollar las habilidades del pensamiento divergente, a ser tolerantes ante la ambigüedad y a adoptar un estilo analítico que facilite las soluciones creativas. (p.33)

Se puede sostener que no hay un tipo de pensamiento que sea superior a otro. El pensamiento convergente es valioso y necesario en muchas situaciones. Sin embargo, el verdadero problema radica en el hecho de que hemos sido condicionados a pensar de una manera única, descartando e incluso anulando por completo la espontaneidad, la creatividad y la libertad que se pueden desarrollar a través del pensamiento divergente. Hemos sido entrenados para adoptar un enfoque unidimensional, lo cual limita nuestra capacidad de pensar de forma innovadora.

Farfán (2012) plantea la existencia de un tipo de pensamiento que combina las matemáticas y el uso de pensamiento divergente y que denomina pensamiento matemático divergente; sobre este, el autor realiza un abordaje relacionado con la teoría del aprendizaje heurístico y que vincula con el proceso de indagación, a partir del cuando se entiende que “el descubrimiento y la comprensión de las estructuras y las relaciones de las cosas forman parte del proceso creativo que hace representar la realidad con modelos matemáticos”. (p.37)

Según Farfán, es fundamental que el individuo posea las herramientas adecuadas para poder desarrollar "una representación matemáticamente manipulable", la cual le permita obtener nuevas comprensiones, realizar descubrimientos y simular transformaciones de la realidad.

Normativa del Pensamiento Matemático y Pensamiento Divergente

Ahora bien, dentro de los hallazgos de la búsqueda realizada, se encontró que existen unas bases legales a nivel nacional que debe de tener cumplimiento sobre esto. Entre estos documentos tenemos la Constitución Política de Colombia de 1991. Según el artículo 27 de la Constitución, se garantizan las libertades de enseñanza, aprendizaje, investigación y cátedra. El artículo 44



establece que la educación es un derecho fundamental de los niños. El artículo 67 reafirma el derecho a la educación como un servicio público con una función social.

Luego tenemos la Ley 115, conocida como la Ley General de Educación de 1994. Esta establece en la sección tercera y su ARTÍCULO 20, literal C, que este nivel educativo debe “Ampliar y profundizar en el razonamiento lógico y analítico para la interpretación y solución de los problemas de la ciencia, la tecnología y de la vida cotidiana”. (p.6)

Por otro lado, el ARTÍCULO 21, que plantea los Objetivos específicos de la educación básica, en el ciclo de primaria, establece en su literal e que se debe procurar “el desarrollo de los conocimientos matemáticos necesarios para manejar y utilizar operaciones simples de cálculo y procedimientos lógicos elementales en diferentes situaciones, así como la capacidad para solucionar problemas que impliquen estos conocimientos”. (p.7) Así pues, el desarrollo de ejercicios o problemas reales cotidianos o contextualizados aseguran el uso del pensamiento matemático de los educandos y, por ende, favorecen el aprendizaje matemático en el aula de clases.

Hay que mencionar, además, que la autonomía escolar referida al currículo y plan de estudios, se sustenta en los artículos 77 y 79 de la Ley General de Educación. Estos artículos otorgan a las instituciones educativas la libertad de organizar y enseñar las áreas del conocimiento de acuerdo con los lineamientos establecidos por el Ministerio de Educación Nacional. Entre ellos tenemos lo que plantean los Lineamientos Curriculares (1998) en cuanto a que:

El conocimiento matemático en la escuela es considerado hoy como una actividad social que debe tener en cuenta los intereses y la afectividad del niño y del joven. Como toda tarea social debe ofrecer respuestas a una multiplicidad de opciones e intereses que permanentemente surgen y se entrecruzan en el mundo actual. Su valor principal está en que organiza y da sentido a una serie de prácticas, a cuyo dominio hay que dedicar esfuerzo individual y colectivo. Considerar que el conocimiento matemático (sus conceptos y estructuras), constituyen una herramienta potente para el desarrollo de habilidades de pensamiento. (p.14)



Con base en lo anterior, se puede entender que las matemáticas deben apuntar a intereses, pero también a las necesidades del contexto, deben de ofrecer respuestas a la multiplicidad de opciones que apuntan al desarrollo del pensamiento divergente, donde se les permita a los estudiantes participar desde sus conocimientos y reflexiones, y se les ayude a construir sus propios significados.

CONCLUSIONES

A través de la revisión realizada en el campo del pensamiento divergente y la educación matemática se han identificado diversos hallazgos y contribuciones importantes.

En primer lugar, se destaca la relevancia del pensamiento divergente como componente crítico de la creatividad y la resolución de problemas. El pensamiento divergente, que implica generar múltiples ideas o soluciones a un problema, es esencial en la educación matemática para que los estudiantes exploren diferentes enfoques y desarrollen habilidades cognitivas y metacognitivas necesarias para analizar, interpretar y resolver problemas matemáticos de manera efectiva.

En segundo lugar, se han identificado investigaciones y trabajos a nivel internacional y nacional que han abordado diferentes aspectos relacionados con el pensamiento divergente y la educación matemática. Estos estudios han utilizado enfoques cualitativos y cuantitativos, y han explorado temas como la resolución de problemas matemáticos a través del juego, el desarrollo del talento matemático a través de la creatividad, la construcción de un currículo transdisciplinar para el área de Matemática, entre otros. Estas investigaciones han proporcionado insights y propuestas didácticas que han demostrado impacto positivo en el fortalecimiento del pensamiento divergente y el aprendizaje de las matemáticas.

En tercer lugar, se ha observado una prevalencia del enfoque cualitativo en los estudios revisados, lo cual ha permitido una comprensión profunda de los fenómenos estudiados. Sin embargo, se ha identificado una brecha en la producción de tesis doctorales a nivel nacional en relación con los temas del pensamiento divergente y la educación matemática. Esto resalta la necesidad de fomentar y promover la realización de estudios en estas áreas, ya que tienen el potencial de enriquecer y transformar la enseñanza de las matemáticas.



En cuarto lugar, se han destacado los aportes teóricos y legales más significativos en relación con el pensamiento divergente y la educación matemática. Se ha enfatizado la importancia del aprendizaje matemático significativo, donde los estudiantes participen activamente en la construcción del conocimiento y desarrollen habilidades de razonamiento lógico. Además, se ha resaltado la necesidad de utilizar el lenguaje matemático de manera práctica y aplicada en la resolución de problemas cotidianos.

En resumen, la revisión de la literatura del pensamiento divergente en la educación matemática, ha evidenciado su importancia y ha proporcionado una visión panorámica de los avances y tendencias en este campo. Se han identificado investigaciones y propuestas didácticas que han demostrado impacto positivo en el fortalecimiento del pensamiento divergente y el aprendizaje de las matemáticas. Sin embargo, se requiere de una mayor atención y fomento de estudios en el ámbito nacional, especialmente a nivel de tesis doctorales, para ampliar el conocimiento teórico y práctico y mejorar las prácticas educativas en el campo de la educación matemática.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Abbasi, K. (2011). A Riot of Divergent Thinking. Editorial, JR Soc Med, 104: p. 391. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3184540/pdf/JRSM-11-K038.pdf>

Alvarez, E. (2010). Creatividad y pensamiento divergente – Interac. Consultado el 9 de Junio de 2023. www.interac.es

Barraza, Z. (2020). Propuesta de un modelo teórico para el desarrollo del talento matemático a través de la creatividad. Instituto Politécnico Nacional, en Ciudad de México. Tesis doctoral en Ciencias en Matemática Educativa. Enlace: https://www.cicata.ipn.mx/assets/files/cicata/ProME/docs/tesis/tesis_doctorado/2020/barraza_2020.pdf

Barrera, M. y Moyano, C. (2023, 1 de junio). El pensamiento divergente en la solución de problemas lógico – matemáticos en los niños de 4 años. Repositorio de la Universidad Técnica de Ambato. Ecuador. Consultado el 9 de junio de 2023. <http://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/38664>



B-content grupo RPP. (2017, 26 de diciembre). *¿De qué se trata la educación multidisciplinaria?*

Consultado el 26 febrero de 2020. <https://rpp.pe/campanas/branded-content/de-que-se-trata-la-educacion-multidisciplinaria-noticia-1096362>

Blog Capitalismo consciente. (2018, 16 de julio). *Pensamiento convergente y divergente en la creatividad*. Consultado el 25 de febrero de 2020.

<https://capitalismoconsciente.es/blog/pensamiento-convergente-divergente-la-creatividad/>

Botello, Y. (2015). *Interdisciplinariedad de la matemática con las ciencias sociales y naturales en el quinto grado* [tesis de maestría, Universidad Nacional de Colombia]. Bdigital UNAL.

<https://studylib.es/doc/7916687/interdisciplinariedad-de-la-matem%C3%A1tica-con-las-ciencias-s...>

Bruhn, S., & Lüken, M. M. (2023). A framework to characterize young school children's individual mathematical creativity—an integrative review. *Asian Journal for Mathematics Education*, 2(1), 116-144.

Bustamante, S.R. (2019). *Transdisciplinariedad para la construcción curricular, una experiencia en la Educación Básica Regular para el área de Matemática, tercero de secundaria - UGEL 02, Rímac* [tesis de doctorado, Universidad Nacional de Educación]. Repositorio institucional UNE.

<http://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/UNE/3906/TD%20CE%20Bustamante.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Chávez, C. y Rojas, O. (2021). Algunas consideraciones sobre el pensamiento divergente y la creatividad a partir de la resolución de un problema geométrico con múltiples vías de solución. *Números*, Revista Didáctica de las Matemáticas, 107, 91-108.

<http://funes.uniandes.edu.co/23595/1/Ch%C3%A1vez2021Algunas.pdf>

Consejo Superior de la Judicatura_ (2010). *Constitución Política de Colombia de 1991*. Centro de Documentación Judicial (CENDOJ): Bogotá.



<https://www.ramajudicial.gov.co/documents/10228/1547471/CONSTITUCION-Interiores.pdf>

Coronel, E. (2015). Relación entre el pensamiento divergente y el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en la etapa de las operaciones concretas (6to de básica) de la Unidad Educativa "Borja", 2012-2013. Universidad de Cuenca, Tesis de Maestría, Cuenca (Ecuador). Enlace: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/23033>

De León, S. (2018). Indicadores de progreso de aprendizaje en matemáticas en el contexto del Modelo de Respuesta a la Intervención. Universidad de La Laguna, España. Tesis Doctoral, Psicología. Enlace: https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/25574/428115_1154306.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Díaz, A. (2022). *Estructura de los saberes previos, estrategias metacognitivas y transformación semiótica en la resolución de problemas algebraicos*. Universidad UMECIT.

Díaz, J. y Ortega, J. (2022). La resolución de problemas de Física y el pensamiento matemático en la formación de ingenieros, *Referencia Pedagógica*, 10 (2), mayo-agosto, 308-322. <http://scielo.sld.cu/pdf/rp/v10n3/2308-3042-rp-10-03-129.pdf>

Díaz, G. (2021). Pensamiento matemático en los niños, niñas y adolescentes. Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD. <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/47857/GYRADIAZTARQUINO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Duque, K. y Mora, L. (2020). Una experiencia que aporta al desarrollo integral y al pensamiento matemático de niños de 5 y 6 años. *Nodos y Nudos*, 6(48). <https://doi.org/10.17227/nyn.vol6.num48-11271> Volumen 6 N.º 48 enero–junio de 2020 ISSN: 0122-4328 ISSN-E: 2619-6069 pp. 117-128 117

Farfan, W. (2012). El desarrollo del pensamiento lógico y su incidencia en el proceso de enseñanza- aprendizaje en el área de matemática, de los niños del tercer año de básica la escuela “AGUSTÍN IGLESIAS”, de la provincia del Azuay, cantón Sigsig, parroquia



- Ludo, de la Universidad Técnica de Ambato, en Ecuador. Trabajo de grado. Enlace:
<https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/7937/1/FCHE-EBS-1283.pdf>
- Ferrandiz, C. et al. Divergent thinking and its dimensions: what we talk about and what we evaluate?. *Anal. Psicol.* [online]. 2017, vol.33, n.1, pp.40-47. ISSN 1695-2294. <https://dx.doi.org/10.6018/analesps.33.1.224371>
- Guilford, J. P. (1950). Creativity. Revista especializada American Psychologist, 5(9), 444-454. Consultado el 3 de julio de 2023. <https://doi.org/10.1037/h0063487>
- Guilford, J.P. (1956) The Structure of Intellect. Psychological Bulletin, 53, 267-293. Consultado el 3 de julio de 2023. <http://dx.doi.org/10.1037/h0040755>
- Guilford, J. P. y Strom, R. D. (1978). *Creatividad y educación*. Ed Paidós. Buenos Aires.
- Hernández, A. (2017). Un Recurso de Innovación para Docentes: Programa “Despierta Creatividad”, de la Universidad de Murcia, España. Tesis doctoral. Enlace:
<https://digitum.um.es/xmlui/handle/10201/55771>
- Ibañez Cuenca, R. G. (2019). Evaluación Matemática desde el enfoque del Pensamiento Divergente. Universidad Nacional de Educación de Ecuador.
<http://repositorio.unae.edu.ec/handle/56000/1092?locale=en>
- Khatri, P. y Dutta, S. (2018). Divergent Thinking – It’s Time to Change the Box. Research Review International Journal of Multidisciplinary, 03(10), octubre, 1004-1011.
https://www.researchgate.net/publication/329483880_Divergent_Thinking-It's_Time_to_Change_the_Box
- Laime, M. (2005). La evaluación de la creatividad. *Liberabit*, 11(11), 35-39. Consultado el 15 de junio de 2023.
http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-48272005000100005&lng=pt&tlng=es
- Ley General de Educación 115 (febrero 8 de 1994). Ministerio de Educación Nacional. Congreso de la república de Colombia.
https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf



- Lineamientos Curriculares de 1998. Ministerio de Educación Nacional de Colombia.
https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf
- López, J. J. y Parra, R. D. (2014). La aplicación del método de George Polya y su influencia en el aprendizaje del área de matemática en los estudiantes de sexto grado de educación primaria de la IE Experimental de Aplicación de la UNE.
https://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14039/674/T025_44673569_T.pdf?sequence=1
- Luengas, D. y Montes, C. A. (2016). Estrategias creativas en la enseñanza de las matemáticas mediadas por las TIC, para los ciclos IV y V de la I.E.D. José Francisco Socarrás de la ciudad de Bogotá. Tesis de maestría en Docencia. Enlace:
https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1506&context=maest_docencia
- Lugo, J. et al. (2019). Didáctica y desarrollo del pensamiento lógico matemático. Un abordaje hermenéutico desde el escenario de la educación inicial. Revista Logos Ciencia & Tecnología, 11(3), 18-29. Epub December 28. <https://doi.org/10.22335/rict.v11i3.991>
- Marín, M. (2021). Pensamiento matemático y cuentos en Educación Infantil. Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia, 10(1), 30-44.
<https://revistas.uva.es/index.php/edmain/article/view/5936/4457>
- Ministerio de Educación Nacional (1994, 8 de febrero). Ley general de educación de Colombia 115. Art.77. https://leyes.co/se_expide_la_ley_general_de_educacion/77.htm
- Ministerio de Educación Nacional (1998). Lineamientos curriculares de Colombia. Editorial Magisterio: Bogotá.
https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-89869_archivo_pdf9.pdf
- Ministerio de Educación Nacional de Colombia (s.f.). Ley 115 de febrero 8 de 1994 – Ley General de Educación. Congreso de la República: Bogotá.
https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf
- Pacco, I. (2018). El juego matemático para mejorar el pensamiento divergente en estudiantes de primer grado de secundaria en la Institución Educativa “27 de Noviembre “de Lucre-



- Cusco, de la Universidad César Vallejo, Perú. tesis maestría, Psicología educativa.
Enlace: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/33526>
- Parra, M. E. y Rojas, O. J. (2022). La enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en el aula multigrado de primaria: Una caracterización. *Revista Venezolana De Investigación En Educación Matemática*, 2(3), e202208. <https://doi.org/10.54541/reviem.v2i3.35>
- Pino, M. (2021). Resolución De Problemas A Través Del Juego Desde La Visión Teórica De La Didáctica Matemática En La Educación Básica. Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Venezuela, Tesis doctoral en Educación. Enlace: <https://espacio-digital.upel.edu.ve/index.php/TD/article/download/309/301>
- Ferrando, M. et al. (2021). La Corrección de los Tests de Pensamiento Divergente: Controversias y Soluciones. *Revista Iberoamericana de Diagnóstico y Evaluación - e Avaliação Psicológica*, 2(59), 35-47. Consultado el 17 de julio de 2023.
<https://www.redalyc.org/journal/4596/459669142004/html/>
https://www.researchgate.net/publication/350718688_La_Correccion_de_los_Tests_de_Pensamiento_Divergente_Controversias_y_Soluciones
- Ríos, J. (2019). Enseñanza De Los Algoritmos De Programación En Estudiantes Iniciales De Ingeniería A Través De La Dimensión Creativa. Universidad Santo Tomás, Bogotá. Tesis de maestría. Enlace:
<https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/20284/2019javierrios.pdf?sequence=5>
- Rodríguez, I. (2015). Teórica-Pedagógica Para El Desarrollo Del Pensamiento Divergente Desde La Didáctica De Las Matemáticas. Universidad De Carabobo, Venezuela. Doctorado Educación. Enlace:
<http://mriuc.bc.uc.edu.ve/bitstream/handle/123456789/1963/irodriguez.pdf?sequence=1>
- Ros, M. (2016). Pensamiento y lenguaje matemático en el contexto de educación infantil: un acercamiento interpretativo. Universidad Complutense de Madrid. Tesis doctoral. Enlace:
<https://eprints.ucm.es/id/eprint/40436/1/T38109.pdf>



- Ruíz, J. (2018). La Integración De Geogebra En El Desarrollo Del Carácter Intelectual. Universidad Externado de Colombia. Bogotá. Tesis de maestría. Enlace: <https://bdigital.uexternado.edu.co/bitstreams/305cd69b-b9a0-412c-923b-793cbfadb3eb/download>
- Salazar, J. Peña, C. (2019). Propuesta pedagógica para el desarrollo del pensamiento divergente en estudiantes de grado cuarto de primaria en contextos rurales. *Revista Iberoamericana de Educación*, 79(2), 119-139.
- Sánchez, W. (2019). Estrategias Didácticas Para El Fortalecimiento Del Pensamiento Matemático Variacional En Los Estudiantes Del Grado 11° De La Institución Educativa Colegio Teodoro Gutiérrez Calderón Del Municipio De San Cayetano. Universidad Autónoma De Bucaramanga-Unab. Maestría En Educación. Enlace: https://repository.unab.edu.co/bitstream/handle/20.500.12749/7010/2019_Tesis_Wilson_Sanchez_Pacheco.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Siza, M. (2020). Dominio Afectivo En El Aprendizaje De Las Matemáticas De Los Estudiantes De Educación Media De La Ciudad De Bucaramanga. Bogotá, D.C. Universidad Santo Tomás. Tesis doctoral. Enlace: <https://repository.usta.edu.co/handle/11634/31600>
- Storm, B. C. (2012). Understanding creative thinking in problem solving: The dual-process approach. *Creativity Research Journal*, 24(1), 68-73.
- Torres, J. (2022, 22 de diciembre). Miradas críticas en la educación matemática. *Revista Colombiana de Educación*, (86), 321-342. Consultado 17 de julio de 2023. <https://doi.org/10.17227/rce.num86-12090>
- Vargas, R. (2015). Vista de implicaciones del modelo de Guilford en la enseñanza de las matemáticas, física, química y biología. *Revista varianza* 11, 53-61. Consultado el 15 de junio de 2023. <https://ojs.umsa.bo/ojs/index.php/revistavarianza/article/view/366/300>
- Zhang, L. F. (2017). The Relationship between Divergent Thinking and Mathematical Creativity: A Meta-Analysis. *Creativity Research Journal*, 29(1), 1-10. doi: 10.1080/10400419.2017.1262175

