

DESAFÍOS DEL APRENDIZAJE DE MATEMÁTICA PARA BÁSICA PRIMARIA EN LA ACTUALIDAD

Maria Nancy Garcia Abril¹
nancybraytan15@gmail.com
ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-9100-3339>
**Universidad Francisco
de Paula Santander,**
Colombia

Leni Farley Celis Mendivelso²
garrasdaguila@gmail.com
ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-7636-819X>
**Universidad Francisco
de Paula Santander,**
Colombia

Recibido: 15/11/2024

Aprobado: 05/02/2025

RESUMEN

El aprendizaje de las matemáticas en la educación básica primaria enfrenta numerosos desafíos, los cuales se han visto intensificados por la pandemia y la rápida incorporación de nuevas tecnologías. Este artículo examina dichos retos, apoyándose en investigaciones doctorales que analizan el impacto de la pandemia, la ansiedad matemática, la equidad en la enseñanza y el uso de tecnología educativa. Se destacan estudios que exploran la brecha de aprendizaje, la formación docente y la integración de enfoques pedagógicos modernos frente a los tradicionales. A partir de una revisión de textos científicos y otros documentos, se reflexiona sobre la calidad educativa, la flexibilidad en el aprendizaje y las posibles secuelas y soluciones actuales. En resumen,

¹ Pregrado: licenciatura en educación básica con énfasis en ciencias naturales y educación ambiental de la universidad industrial de Santander. Especialista en orientación vocacional y ocupacional de la universidad Francisco de Paula Santander Especialista en gerencia de la informática. Magister en psicopedagogía de la Universidad Internacional de la Rioja UNIR España. Llevo 19 años como docente de básica primaria

² Pregrado: licenciatura en educación básica con énfasis en ciencias naturales y educación ambiental de la universidad industrial de Santander. Especialista en orientación vocacional y ocupacional de la Universidad Francisco de Paula Santander. Magister en educación con mención en pedagogía. Universidad Norberto Wiener. Laboro como docente desde hace 19 años.

la pandemia ha puesto de relieve las deficiencias preexistentes en el aprendizaje de las matemáticas, subrayando la urgencia de innovar en los métodos de enseñanza.

Palabras clave: Aprendizaje de matemáticas, educación básica primaria, pandemia, tecnología educativa, equidad en la enseñanza.

CHALLENGES OF LEARNING MATHEMATICS FOR BASIC PRIMARY SCHOOL TODAY

ABSTRACT

The learning of mathematics in basic primary education faces numerous challenges, which have been intensified by the pandemic and the rapid incorporation of new technologies. This article examines these challenges, drawing on doctoral research that analyzes the impact of the pandemic, math anxiety, equity in teaching, and the use of educational technology. Studies that explore the learning gap, teacher training, and the integration of modern versus traditional pedagogical approaches stand out. Based on a review of scientific texts and other documents, we reflect on the quality of education, flexibility in learning and the possible consequences and current solutions. In short, the pandemic has highlighted pre-existing deficiencies in mathematics learning, underscoring the urgency of innovating teaching methods.

Keywords: Mathematics learning, basic primary education, pandemic, educational technology, equity in teaching.

DESAFÍOS DEL APRENDIZAJE DE MATEMÁTICA PARA BÁSICA PRIMARIA EN LA ACTUALIDAD

En el presente ensayo, el aprendizaje de matemáticas en la educación básica primaria enfrenta múltiples desafíos, exacerbados por la pandemia y la incorporación de nuevas tecnologías. Este artículo analiza dichos desafíos, basándose en investigaciones doctorales que han explorado el impacto de la pandemia, la tecnología, la ansiedad matemática y la equidad en la enseñanza de matemáticas. Se destacan estudios que examinan la brecha de aprendizaje, la formación docente y la integración de enfoques pedagógicos modernos en comparación con los tradicionales. Además, el rol del docente durante los procesos, la participación con los estudiantes y la asimilación de los contenidos. La forma, cómo influyó la pandemia en los conocimientos del área en estudio y los retos asumidos después de ella. Expresando las estrategias académicas, así como los aspectos positivos y negativos.

De acuerdo con González (2023) destaca que el aprendizaje de matemáticas en la educación básica primaria enfrenta múltiples desafíos en la actualidad. La integración de tecnologías digitales se presenta como una herramienta clave para motivar a los estudiantes y facilitar la comprensión de conceptos complejos. Además, se enfatiza la importancia de utilizar metodologías activas que promuevan la participación y el pensamiento crítico. Otro aspecto relevante es la formación continua de los docentes, quienes deben adaptarse a las nuevas demandas educativas y culturales. La diversidad

en el aula requiere enfoques inclusivos que atiendan las diferentes necesidades de los estudiantes. Por último, la evaluación formativa es fundamental para monitorear el progreso y ajustar las estrategias pedagógicas. Este conjunto de elementos es esencial para mejorar el aprendizaje de matemáticas en la educación primaria.

Según Del Puerto, Minnaard y Seminara (2006) sostienen que el análisis de los errores en matemáticas proporciona una perspectiva valiosa sobre el proceso de aprendizaje. En el contexto actual de la educación básica primaria,, esta idea es especialmente relevante, ya que permite a los educadores identificar las áreas donde los estudiantes enfrentan dificultades y ajustar sus estrategias de enseñanza en consecuencia. Comprender los errores no solo ayuda a personalizar la instrucción, sino que también promueve un ambiente de aprendizaje donde los estudiantes se sienten seguros al explorar conceptos. Además, el uso de herramientas tecnológicas para registrar y analizar estos errores puede facilitar una retroalimentación más efectiva. En resumen, al centrarse en los errores como fuente de información, los docentes pueden mejorar significativamente la enseñanza de las matemáticas, transformando las dificultades en oportunidades de aprendizaje.

Por otra parte, La enseñanza de las matemáticas en la educación primaria enfrenta desafíos significativos en la actualidad, especialmente en contextos como el de Boyacá, Colombia. Salamanca (2023) destaca la necesidad de adaptar las metodologías pedagógicas a las demandas contemporáneas, enfatizando la importancia de estrategias que fomenten la participación y el pensamiento crítico de los estudiantes. Reconocer las dificultades específicas que los niños enfrentan en el aprendizaje matemático permite

desarrollar enfoques más inclusivos y efectivos. Además, el uso de tecnologías educativas se presenta como una herramienta valiosa para enriquecer el proceso de enseñanza, facilitando la comprensión de conceptos abstractos. En este sentido, su análisis invita a una reflexión profunda sobre cómo mejorar la calidad de la enseñanza matemática, asegurando que todos los estudiantes tengan oportunidades de éxito en su aprendizaje.

Entonces, Salamanca (2023) enfatiza que adaptar las metodologías pedagógicas a las demandas actuales es fundamental para enfrentar los desafíos en la enseñanza de esta disciplina. Este enfoque es respaldado por Piaget (1970), quien sugiere que los niños construyen su conocimiento a través de la interacción con el entorno, lo que implica que los docentes deben crear espacios que estimulen esta interacción. Además, Vygotsky (1978) resalta la importancia del contexto social en el aprendizaje, argumentando que el aprendizaje se potencia a través de la colaboración y el diálogo entre pares. Esto sugiere que la implementación de actividades grupales puede ser efectiva para mejorar la comprensión de conceptos matemáticos.

Por otro lado, Skemp (1987) propone que el aprendizaje de matemáticas debe ser significativo y relacionado con la experiencia del estudiante, lo que implica que la enseñanza debe conectar con situaciones de la vida real. Esta perspectiva es crucial en la educación primaria, donde los estudiantes están en proceso de desarrollar su pensamiento crítico y habilidades de resolución de problemas. La integración de tecnologías educativas, como señala Salamanca (2023), también puede jugar un papel clave en facilitar la comprensión de conceptos abstractos y motivar a los estudiantes.

Así, un marco teórico sólido que combine las ideas de estos autores puede guiar a los educadores en la implementación de prácticas pedagógicas más efectivas y pertinentes en el aula.

Además de las teorías de Vygotsky y Piaget, el enfoque de Skemp sobre la comprensión relacional e instrumental proporciona una base teórica valiosa. Skemp argumenta que una comprensión profunda de los conceptos matemáticos (comprensión relacional) es esencial para resolver problemas de manera efectiva, mientras que la mera memorización de procedimientos (comprensión instrumental) puede llevar a errores y confusiones. Esta perspectiva complementa el análisis de errores, ya que identifica la necesidad de desarrollar una comprensión conceptual sólida en los estudiantes. Asimismo, la teoría de las inteligencias múltiples de Gardner sugiere que los estudiantes tienen diferentes formas de aprender, lo que implica que un enfoque diversificado en la enseñanza de las matemáticas puede ayudar a abordar las distintas necesidades de los alumnos y minimizar los errores.

Contextualizando la situación del aprendizaje de matemáticas antes de la pandemia, los resultados en matemáticas para estudiantes de básica primaria en Colombia, tanto en las pruebas PISA (Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes) como en las pruebas nacionales SABER, han sido históricamente un desafío, con varios informes destacando deficiencias en las competencias matemáticas. y durante la pandemia, destacando los principales problemas identificados en Colombia y a nivel mundial. Las pruebas PISA evalúan a estudiantes de 15 años en varias áreas, incluida la matemática, en más de 70 países. En los últimos resultados disponibles antes

de la pandemia (PISA 2018), Colombia mostró un rendimiento bajo en matemáticas: con un promedio PISA 2018 en matemáticas para Colombia: 391 puntos, significativamente por debajo del promedio de la OCDE (489 puntos).

Aproximadamente el 66% de los estudiantes en Colombia no alcanzaron el nivel 2 en matemáticas, considerado el nivel mínimo para manejar habilidades básicas de razonamiento matemático. Entonces, la mayoría de los estudiantes colombianos no desarrollaron competencias suficientes en matemáticas, lo que indica dificultades para aplicar conocimientos matemáticos en situaciones cotidianas. Colombia mostró una ligera mejoría en comparación con resultados previos, pero el progreso era insuficiente y la brecha con los países de la OCDE seguía siendo amplia. Por otra parte, en este mismo periodo, las Pruebas SABER son evaluaciones nacionales aplicadas por el ICFES para medir las competencias de los estudiantes en Colombia, incluidas las matemáticas, en varios niveles educativos.

En la educación básica primaria, los resultados en matemáticas han sido alarmantes. En las pruebas SABER 5° (2018), aproximadamente el 50% de los estudiantes se encontraban en los niveles más bajos de desempeño (Niveles I y II). Las principales debilidades identificadas fueron la resolución de problemas, la aplicación de conceptos básicos y la interpretación de datos, competencias esenciales para el desarrollo matemático. Además, se observaron diferencias significativas entre las zonas urbanas y rurales, con los estudiantes rurales mostrando un desempeño inferior. Estas evaluaciones evidenciaron una baja competencia matemática, con muchos estudiantes

sin dominar las habilidades fundamentales necesarias para continuar avanzando en su aprendizaje.

Tequen (2019) subraya la importancia de que un estudiante matemáticamente alfabetizado debe ser capaz de utilizar, comprender y comunicar símbolos matemáticos de manera clara, tanto oralmente como por escrito, para resolver problemas con precisión y eficiencia (p. 14). Ya antes de la pandemia de COVID-19, los resultados de las pruebas PISA en América del Sur, según el estudio de Tequen, revelaban un bajo nivel en matemáticas. El confinamiento, que obligó a estudiar desde casa, exacerbó el problema. El retorno a las aulas generó nuevas interrogantes: ¿cómo fortalecer el aprendizaje? ¿qué métodos utilizar, considerando las dificultades para reanudar las clases presenciales? La responsabilidad recayó en las instituciones, docentes y estudiantes.

En primer lugar, fue fundamental motivar el regreso a la normalidad, recuperar los conocimientos adquiridos y potenciar las habilidades mediante acciones pedagógicas concretas. La matemática, esencial en todas las áreas del conocimiento y en la vida cotidiana, no es solo una disciplina mecánica. Requiere análisis de los temas vistos, razonamiento frente a los criterios ofrecidos y comunicación de las reflexiones realizadas en el aula. Fortalecer la confianza del estudiante es clave para mejorar sus competencias y asociar la utilidad y relevancia de las matemáticas en la vida diaria y los aspectos socioculturales. Con práctica y orientación, los estudiantes pueden mejorar sus habilidades, aplicar lo aprendido a situaciones cotidianas y adquirir mayor destreza, destacando así el papel crucial del docente y los métodos de enseñanza empleados.

En el 2022, PISA y SABER, evidencian un fuerte impacto negativo en el rendimiento de los estudiantes colombianos en matemáticas tras la pandemia. En las PISA 2022, el puntaje promedio de Colombia en matemáticas fue de 383 puntos acorde a la información del País (2023), una disminución frente a los 391 puntos obtenidos en 2018, manteniéndose muy por debajo del promedio de los países de la OCDE (472 puntos) Según el Espectador (2023). Complementando, que uno de los hallazgos más preocupantes es que solo el 29% de los estudiantes colombianos alcanzaron el nivel 2 de competencia en matemáticas, que representa la capacidad mínima para aplicar conocimientos matemáticos básicos en situaciones de la vida real. Esto contrasta con el 69% de los estudiantes de los países de la OCDE que alcanzan este nivel informe dado por el Espectador (2023).

En cuanto a las pruebas SABER, los resultados también reflejan las dificultades en matemáticas para los estudiantes de primaria, con deficiencias en la resolución de problemas y la aplicación de conceptos básicos. La pandemia exacerbó estos problemas, evidenciando que los estudiantes no lograron avanzar en sus competencias matemáticas a niveles óptimos durante los períodos de confinamiento y educación a distancia. Relevante, en la actualidad con los problemas de comprensión de temas por déficit en los presaberes, varios aspectos hacen complejo el conocimiento matemático, con la variedad de debilidades en el aprendizaje según sustentan las pruebas externas de las instituciones en la región, por factores sociales, políticos y culturales. Llevando, a reflexionar sobre el papel crucial del docente y la didáctica, en estos grados los aspectos de base permiten evitar situaciones complejas en un futuro.

En la actualidad, el impacto de la pandemia ha sido un tema central en varias tesis doctorales que examinan las consecuencias a largo plazo de la interrupción del aprendizaje en la educación matemática. Estudios como el de Gómez (2021), doctor en Educación por la Universidad de Barcelona, señalan que la falta de acceso equitativo a la tecnología durante el confinamiento agudizó las brechas de aprendizaje. Los resultados de su investigación revelan que, en muchas regiones, los estudiantes de entornos socioeconómicos desfavorecidos tuvieron pérdidas significativas en habilidades básicas como el cálculo mental y la comprensión de operaciones fundamentales.

Por otra parte, la relación entre la tecnología educativa y el aprendizaje de matemáticas en la tesis realizada por Torres (2022) en la Universidad Complutense de Madrid investigó la formación continua del profesorado en el uso de tecnologías digitales. El estudio concluyó que, aunque la mayoría de los docentes reconoce el potencial de las herramientas digitales, existe una brecha importante entre el conocimiento de la tecnología y su implementación efectiva en el aula. Torres sugiere que la falta de formación en tecnologías educativas y de tiempo para planificar clases basadas en estos recursos limita el impacto positivo de la digitalización en el aprendizaje de matemáticas.

Siguiendo el hilo conductor, la ansiedad matemática ha tenido un impacto negativo en el aprendizaje. La tesis doctoral de Martínez (2021) en la Universidad Nacional Autónoma de México exploró la relación entre la ansiedad matemática y el rendimiento académico en estudiantes de primaria. El estudio reveló que la ansiedad matemática afecta desproporcionadamente a estudiantes que han experimentado fracasos tempranos en la resolución de problemas matemáticos, lo que provoca un círculo vicioso

de bajo rendimiento y aumento de la ansiedad. Martínez define que las estrategias pedagógicas deben enfocarse en reducir el estrés y la presión en torno a las matemáticas, mediante la implementación de técnicas como el aprendizaje basado en juegos o actividades colaborativas.

Siempre es necesario, la existencia de equidad educativa ha sido un foco recurrente en la investigación educativa. La investigación de García (2022) en la Universidad de Chile, destacan que la pandemia amplificó las desigualdades preexistentes. En su trabajo, García examinó el impacto de las políticas educativas dirigidas a mejorar el acceso a la tecnología en áreas rurales, donde los estudiantes enfrentan barreras tanto tecnológicas como pedagógicas. El estudio resalta la necesidad de implementar políticas públicas que no solo proporcionen acceso a la tecnología, sino que también ofrezcan capacitación a los docentes en estas áreas para abordar las necesidades específicas de los estudiantes en situaciones vulnerables.

Es así como, el desarrollo de competencias del siglo XXI, como el pensamiento crítico, la creatividad y la resolución de problemas, según Santos (2023) exploró cómo la enseñanza de matemáticas puede ser reformulada para fomentar estas habilidades. Su investigación demuestra que los enfoques basados en la resolución de problemas y el aprendizaje colaborativo son más efectivos para el desarrollo de competencias transversales que los métodos tradicionales basados en la memorización. Santos también señala que la implementación de estos enfoques requiere cambios significativos en la formación docente, ya que muchos maestros no están familiarizados con

metodologías activas o con el uso de recursos tecnológicos para fomentar el pensamiento crítico en el aula.

Se destacan una serie de desafíos críticos que afectan tanto al rendimiento académico como al desarrollo emocional de los estudiantes. La brecha de aprendizaje, integración tecnológica, ansiedad matemática y equidad educativa son problemas urgentes que requieren soluciones innovadoras y políticas educativas inclusivas. Es necesario que los sistemas educativos implementen programas de formación docente continua y enfoques pedagógicos centrados en el estudiante para garantizar que todos los niños tengan las mismas oportunidades de éxito en matemáticas. En este sentido, es importante evaluar la didáctica utilizada por el docente, ya que influye en el aprendizaje, los contenidos conceptuales, deben darse a nivel procedimental y actitudinal.

La situación del área de matemáticas en básica primaria y su impacto tras la pandemia, tuvo una transformación profunda en el sistema educativo a nivel mundial afectando significativamente el aprendizaje de los estudiantes en varias áreas del conocimiento esencialmente matemáticas. Actualmente, la educación a distancia o presencial sigue presentando dificultades que repercuten en el rendimiento académico de los estudiantes, con una brecha de desigualdad educativa, además acceso limitado a recursos tecnológicos se sigue sumando la falta de apoyo en el hogar, que llevan a las comparaciones entre pares donde algunos quedan rezagados. Con un déficit de dominio de los conceptos básicos, que lleva a una dificultad mayor para recordar y aplicar conceptos esenciales como la numeración, operaciones básicas y problemas de lógica.

También se presume que los bajos rendimientos, entrelazados con la motivación y frustración de los estudiantes ante la pérdida del interés y confianza en sus habilidades matemáticas, llevan a un bajo nivel y poca participación durante las clases. Es así como se puede derivar, que antes de la pandemia había una crisis y después de ella se sigue teniendo falencias al solo aplicar educación tradicional, de acuerdo con las brechas de aprendizaje generadas y el bajo rendimiento en varios estudiantes. Si bien el método lleva a favorecer la memorización y la precisión en el cálculo, descuida aspectos cruciales del aprendizaje que son cada vez más valorados en el sistema educativo moderno. Existen estudios, exploran tanto los métodos tradicionales como los modernos para la enseñanza de matemáticas en la educación primaria.

Los métodos tradicionales suelen enfatizar una instrucción centrada en el maestro, con un enfoque en la memorización, lecciones estructuradas y disciplina. Algunos estudios defienden estos enfoques, destacando su efectividad en la construcción de conocimientos fundamentales y en el mantenimiento del orden en el aula, especialmente para estudiantes más jóvenes. Alsubaie, (2023) describe el valor de los métodos tradicionales al promover la estabilidad y la disciplina, aspectos esenciales para crear una base académica sólida. Este enfoque se apoya en el uso de libros de texto y materiales impresos, con los maestros actuando como la principal fuente de conocimiento y autoridad. Los defensores de este método sostienen que ayuda a los estudiantes a concentrarse en los contenidos académicos.

Adicionalmente, los enfoques modernos, como el aprendizaje centrado en el estudiante y la integración tecnológica, están ganando terreno, los defensores de los métodos tradicionales argumentan que estos preservan valores educativos esenciales, como la herencia cultural y el rigor académico. Además, la investigación sugiere que la educación tradicional puede fomentar relaciones más sólidas entre maestros y estudiantes, ya que los educadores guían y apoyan a los alumnos en un entorno jerárquico, pero de apoyo. Aunque se critican los métodos tradicionales por limitar la creatividad y la adaptabilidad, sus defensores subrayan su eficacia probada para inculcar la disciplina y las habilidades fundamentales necesarias para los primeros aprendizajes en matemáticas.

Definido por diferentes teorías, en el caso de Ausubel aprendizaje significativo, refiere descubrimiento y capacidad de recepción, los presaberes al aplicar nuevos se fortalecen. Se basa en la construcción y organización de ideas, generadas por el aprendizaje adquirido con estructuración cognitiva de nuevo significados. También, para Carrasco y Teccsi (2017) hace parte del desarrollo humano, después de la pandemia hubo transformaciones en los procesos de aprendizaje, por el bajo nivel que presentaban los estudiantes casi en todas las áreas, mostrar la matemática más flexible de fácil comprensión, necesario para todos los momentos de la vida.

El aprendizaje debe ir de la mano con actividades lúdicas entre otras para que el área de matemáticas sea amena sin importar el tiempo o momento que esté pasando, contribuyendo a nuevos enfoques para la enseñanza donde el estudiante sea el centro de atención y buscando alternativas porque existen falencias en los centros educativos.

Con la globalización y los cambios después de la pandemia, se generaron nuevos esquemas que requieren de mecanismos con calidad, donde los factores que perjudiquen el contexto educativo sean atendidos apropiadamente y puntualmente. Tomando en cuenta la habilidad de cada estudiante, en la resolución de problemas también con las experiencias cotidianas, a partir de estrategias desarrolladas en el salón de clases para potencializar los conocimientos.

Dentro del impacto de la tecnología en el aprendizaje, es decir, retos a causa de los cambios vividos, permitiendo a los niños y niñas resolver todos aquellos conocimientos que quedaron a medias, si se fuera enfocado en métodos constructivistas. Cómo sugiere Miranda (2022) “el constructivismo es un movimiento pedagógico que considera al aprendiz como un ente activo” (p.82). La matemática, requiere de este movimiento donde los docentes tienen protagonismo en el aula, con espacios y recursos que permitan al estudiante obtener las metas de aprendizaje deseado. Es un área, donde se puede construir mediante la didáctica para la enseñanza y el aprendizaje, en diferentes niveles de educación, los licenciados de esta área pueden solucionar los problemas encontrados.

Por ejemplo, grupos de refuerzo para la comprensión de temas eso lleva a tener un vínculo entre la formación académica y estratégica, aplicados en los planes de estudio de cada uno de los establecimientos educativos. Según Miranda (2022) “se requiere que el docente realice una praxis que guíe al estudiante en su proceso educativo, acrecentando sus fortalezas en la construcción del conocimiento” (p.81). Porque permite integrar, en otros aspectos, el conocimiento debidamente obtenido, con el propósito de

contribuir al desarrollo social. Además, debe ser atendida desde la estimulación en los salones de clase, o como sucedió durante la pandemia fuera de las instalaciones educativas con recursos que superarán las barreras llegando a los espacios donde se daba la clase.

Tomando aspectos teóricos, como el constructivismo, un pensamiento amplio que lleva a concepciones nuevas del saber, cada estudiante hace parte de un esquema de aprendizaje debidamente estructurado donde él debe ser el centro de esas propuestas de educación, asociadas al mejoramiento continuo en cada uno de los contextos educativos. El significado de la construcción, es avanzando en temas a partir del aporte de ideas, interacción entre pares y el docente, con la praxis continua en el proceso educativo y los propósitos definidos en las planeaciones, donde se sugiere trabajar con individuos activos con una perspectiva onto-epistemológica. Estos avances son oportunos con una reflexión, en el cual el docente busca los materiales y acompaña al estudiante.

Puede ser determinante para superar los desafíos, a partir, de Broitman y otros (2017) su enseñanza en básica primaria, es una visión didáctica con el apoyo de las experiencias evitando caer en el desgaste de estrategias tradicionales, donde la práctica dentro del aula se asocia con información ya adquirida. Lo anterior, desarrollado a partir del diseño de estrategias donde se trabaje dentro del aula y fuera de ella. Evidenciando, una práctica constructiva que fomente un aprendizaje significativo, donde el niño o niña pueda adquirir los conocimientos para construir su “saber”, destacando las limitaciones durante el periodo de la pandemia, cuando los significados pierden el valor real y se basó

la matemática en las posibilidades de comprensión desde una dinámica compleja que no tenía antecedentes.

Debido a un nuevo modelo educativo, para lo cual, docentes y estudiantes no estaban preparados. Se refleja en un periodo difícil para los procesos de educación, el aula mencionada por Broitman y otros, estuvo fuera de la institución, donde la comunidad tenía el deber de buscar los medios para seguir aprendiendo ante algunos casos de escasos recursos esta tarea era más complicada, se recurrió a medios, pero no eran suficientes, entonces el retorno es evidentemente confuso, el aprendizaje, era escaso y de allí partes otros problemas. Los eventos no están condicionados, en ocasiones solo se dan según Bencomo (2022) existe la necesidad de comprenderlos, puede registrarse en una naturaleza donde los sucesos sugieren transformaciones.

Cambiando la forma de aprender matemáticas, entonces las teorías hasta el momento aplicadas no son suficientes, siendo necesario confrontar nuevos análisis y establecer estrategias heurísticas. En la pandemia, hubo una metamorfosis profunda en la enseñanza de todas las áreas donde el principal factor a tratar era el tipo de didácticas y las pedagogías. Bajo estas condiciones, las principales dificultades de la pandemia fueron el poco contacto del grupo y la presencia del docente para solucionar dudas que se iban presentando con el avance de cada clase durante el confinamiento, porque la matemática requiere de bastante práctica y experiencias cotidianas para facilitar su aprendizaje. De acuerdo con las ideas expuestas, la educación tradicional lleva en cierta medida a un escaso saber matemático.

Asimilando formas de enseñar por parte de los profesores solamente memorísticos, sin duda, para aprender se requiere del dominio de las técnicas llevando en ocasiones, a la disposición de memoria de la información recolectada, volviéndose acciones mecánicas. Este factor referenciado, necesita de un trabajo explícito de forma sistemática, partiendo con la innovación, utilizando los pre saberes matemáticos de la cotidianidad del estudiante, la producción y experiencias adquiridas. Entendido así, el salón de clases es un conjunto donde está una comunidad capaz de solucionar dudas, intercambiar ideas sobre problemas vistos, donde no solamente se resuelvan sino sean analizados con diversos métodos estratégicos, creando momentos en el aula para analizar lo aprendido.

Como consecuencia, de un periodo de prueba difícil para la educación se producen falencias que no fueron prevenidas en su momento, era necesario profundizar más en los temas y preocuparse por la vinculación de los nuevos saberes. En cuanto la parte social, establecía un reto para permitir la introducción de los conocimientos desde los nuevos factores alternos, asumidos de diferente forma en cada lugar. A partir de los expuesto por Terry et al. (2021) cuando aseguraba el antes y el después de la matemática, pero en realidad era incierto con la situación histórica, cambiando lo supuesto por el autor. Porque el compromiso del docente, está de acuerdo al periodo vivido y los cambios legalmente solicitados para seguir enseñando en otros ambientes fuera de la escuela.

Con el periodo histórico de la pandemia, se recuerda que la matemática ha tenido varios procesos de evolución especialmente en la formación de conocimientos. Hace parte de todas las culturas del mundo, se ha integrado a diferentes escenarios beneficiando a la sociedad, con los docentes preparados para explicar las clases quienes tienen tareas adicionales, trabajando las planeaciones a desarrollar en esta disciplina, elaborando diferentes materiales que permitan enfoques cognitivos adicionados a una cultura matemática. Como concluye Terry et al. (2021) “se considera que el modelo didáctico materializado en las tareas docentes constituye una vía para formación de la cultura matemática (...) contribuir con la formación cultural del estudiante”.

Caracterizando estos sucesos, los programas de matemática para básica primaria no preparó a los docentes para situaciones emergentes, entre algunos aspectos la falta de aplicación tecnológica adecuada donde se desarrollará las habilidades de los estudiantes fue limitada en unos escenarios educativos. Porque en general, solo se maneja conceptualización y fórmulas, con el paso del tiempo superar a la crisis al regreso al aula tenían algunas deficiencias, entonces no se estaba capacitado para accionar recursos que fortalecieran los contenidos de la asignatura. En concordancia con lo anterior, los retos educativos durante la pandemia marcan un nuevo hito histórico, para el surgimiento de nuevos métodos, actividades didácticas. Por esta razón, los docentes de básica primaria tienen claro iniciar con experiencia práctica para continuar anexando nuevos conocimientos.

En la teoría constructivista de aprendizaje propone que los estudiantes construyen su propio conocimiento a partir de experiencias previas y nuevas interacciones. En este enfoque, se destaca la importancia de la participación del estudiante en su proceso de aprendizaje. Por ejemplo, en el área de matemáticas, se sugiere que los alumnos deben interactuar con conceptos a través de actividades prácticas y exploraciones, lo que les permite desarrollar una comprensión más profunda y significativa. Según Piaget (1970), esta construcción del conocimiento ocurre a medida que los estudiantes enfrentan desafíos y reflexionan sobre sus errores. Por su parte, Bruner (1996) enfatiza la relevancia de aprender haciendo, argumentando que la manipulación de materiales concretos y la resolución de problemas en contextos reales son esenciales para facilitar el aprendizaje efectivo. De esta manera, el constructivismo promueve un entorno educativo dinámico que fomenta la curiosidad y el pensamiento crítico en los estudiantes.

También, la teoría del aprendizaje experiencial sugiere que el proceso de aprendizaje se desarrolla en un ciclo que abarca diversas etapas. Los estudiantes participan en experiencias concretas, reflexionan sobre ellas, desarrollan conceptos abstractos y, finalmente, aplican lo aprendido en nuevas situaciones. En el ámbito de las matemáticas, esta metodología es particularmente valiosa, ya que permite a los alumnos analizar sus errores y las experiencias vividas durante la resolución de problemas. Kolb (1984) argumenta que este enfoque no solo fortalece la comprensión de los conceptos, sino que también fomenta un aprendizaje más profundo y significativo, transformando los fracasos en oportunidades de mejora y crecimiento. Así, la reflexión se convierte en una

herramienta clave para el avance académico, impulsando la capacidad de los estudiantes para abordar desafíos matemáticos de manera más efectiva.

Asimismo, el enfoque cognitivo se concentra en los procesos mentales que subyacen al aprendizaje, analizando cómo los individuos piensan y procesan la información. Este enfoque es especialmente relevante en matemáticas, donde los alumnos pueden beneficiarse al aprender a desarrollar estrategias efectivas para resolver problemas. Anderson (2005) sostiene que enseñar habilidades metacognitivas es crucial, ya que permite a los aprendices tomar conciencia de su propio proceso de aprendizaje. Al ser más reflexivos sobre cómo abordan las tareas matemáticas, los participantes pueden identificar sus fortalezas y debilidades, lo que les ayuda a ajustar sus métodos y mejorar su rendimiento. De esta manera, el enfoque cognitivo no solo se centra en el contenido, sino también en cómo los estudiantes aprenden a aprender, fortaleciendo así su autonomía y eficacia en el estudio de las matemáticas.

Por otra parte, la teoría del aprendizaje sociocultural destaca la importancia de la cultura y las interacciones sociales en el proceso de aprendizaje, similar a lo que plantea Vygotsky (1984). Esta perspectiva se centra en cómo el entorno cultural y social afecta la manera en que los individuos enfrentan y resuelven problemas matemáticos. Al aprender en un contexto colaborativo, los participantes no solo comparten conocimientos, sino que también construyen entendimientos más profundos a través de la comunicación y la discusión. Este enfoque resalta que el aprendizaje no es un proceso aislado, sino que se enriquece mediante la interacción con otros, permitiendo que los estudiantes desarrollen habilidades que trascienden las matemáticas, fortaleciendo su

capacidad para trabajar en equipo y aplicar conceptos en situaciones prácticas. De esta forma, la influencia del entorno sociocultural se convierte en un factor esencial para el desarrollo de competencias matemáticas significativas.

Los desafíos que enfrentaron los estudiantes con el aprendizaje en línea y el retorno a la educación presencial. Según Bencomo (2022) existe la necesidad de comprenderlos, puede registrarse en una naturaleza donde los sucesos sugieren transformaciones. Cambiando la forma de aprender matemáticas, entonces las teorías hasta el momento aplicadas no son suficientes, siendo necesario confrontar nuevos análisis y establecer estrategias heurísticas. En la pandemia, hubo una metamorfosis profunda en la enseñanza de todas las áreas donde el principal factor a tratar era el tipo de didácticas y las pedagogías. De este modo, Bencomo también menciona la necesidad de fortalecimiento por parte de los agentes docentes en su preparación hacia nuevos retos, quienes se diferencian entre asuntos pedagógicos y didácticos.

Cada día el estudio y avance matemático tiene mayor fuerza, en la educación de básica primaria es uno de los niveles donde se prioriza para tener las bases necesarias con técnicas mejoradas, las falencias encontradas buscan ser superadas despertando el interés del estudiante, reconociendo las limitaciones presentadas por los escolares con el compromiso de avanzar a mejores resultados del sistema educativo, asumiendo los retos de dificultad presentados en los saberes. Los impactos negativos de la pandemia, dejan en los docentes una visión crítica que les permite tener una visión crítica abriendo nuevos caminos de soluciones. Entre los autores están Tamayo y otros (2011) al

destacar su idea sobre el aprendizaje, no solo adquirido en el contexto educativo sino mediante experiencias propias.

Además, menciona Bencomo (2022) la falta de necesidad de transformación en básica primaria, cuando son edades cruciales para llevarlos a desarrollar habilidades innatas de indagación, surge adicionalmente el poco interés por aprender matemática, porque esa pasividad afecta a la educación, teniendo la certeza que es necesario investigar en la escuela para ello se debe indagar los problemas existentes, donde se involucren los estudiantes ejes centrales de la educación. Siendo a priori, en todas las áreas de educación y niveles. En este sentido, los ámbitos educativos están en condiciones de atender la enseñanza - aprendizaje de matemática por los cambios epistemológicos ajustados a diferentes periodos. Enfocados desde la perspectiva social, cultural.

Mencionando también que el área de matemática, en Colombia presenta flaquezas en básica primaria con diferencias culturales, entorno a la Ley 115 las metodologías son libres dentro de las instituciones educativas y únicamente las escoge el docente con supervisión de los administrativos, dando mayor importancia a los contenidos en contraste con las habilidades de cada estudiante. En vista de estas dificultades, Ministerio de Educación Nacional construye alternativas documentales fortalecer el currículo con el trabajo en el salón de clases, teniendo en cuenta los ejes curriculares. Planteado en párrafos anteriores, con la opción de la realidad afectando las dimensiones del individuo, en el pensamiento se gestan las ideas y con base en estas

se concentran aspectos relacionados con procesos que a nivel cognitivo son esenciales para el sujeto.

En tanto, Becerra et al. (2020) plantea sobre los computadores para educar instalados en la contextualización educativa con planes fijos por parte del Ministerio de Tecnología, donde se necesita reconocer la relevancia sobre todo lo que ella atrae hacia la institución mediante participaciones reflexivas, estableciendo la relación que hay entre sociedad y tecnología, cuando están de por medio métodos educativos y su apropiación permiten mayor aprendizaje y dominio del tema. También, López y Rodríguez (2023) dentro de alguno de los sucesos tecnológicos actuales está la realidad aumentada, es necesario adentrarse en todas las nuevas metodologías tecnológicas para disminuir la brecha digital.

Con innovación tecnológica, promoviendo el aprendizaje desde los hogares con motivación para realización de diversas actividades, desarrollando nuevas ideas acorde a lo mencionado por Sánchez (2020). En consecuencia, hubo falencias para implementar metodologías capaces de llevar los conocimientos plenos de matemáticas a todos los estudiantes. Ante este hecho, surgen los problemas en pandemia, cuando los conocimientos tibios al iniciar las clases presenciales eran notables. Acorde con el autor, para la pandemia se requirió de creatividad en el aula donde cada participante asumiera un rol, y el compromiso era fortalecer aquellos temas en los cuales se veía algún tipo de dificultad.

Broitman y otros (2017) su enseñanza en básica primaria es una visión didáctica con el apoyo de las experiencias evitando caer en el desgaste de estrategias tradicionales, donde la práctica dentro del aula se asocia con información ya adquirida. Lo anterior, desarrollado a partir del diseño de estrategias donde se trabaje tanto dentro del aula como fuera de ella. Evidenciando, una práctica constructiva que fomente un aprendizaje significativo, donde el niño o niña pueda adquirir los conocimientos para construir su “saber”, destacando las limitaciones durante el periodo de la pandemia, cuando los significados pierden el valor real y se basó la matemática en las posibilidades de comprensión desde una dinámica compleja que no tenía antecedentes.

Debido a un nuevo modelo educativo, para lo cual, docentes y estudiantes no estaban preparados. Se refleja en un periodo difícil para los procesos de educación, el aula mencionada por Broitman et al, estuvo fuera de la institución, donde la comunidad tenía el deber de buscar los medios para seguir aprendiendo ante algunos casos de escasos recursos esta tarea era más complicada, se recurrió a otros medios, pero no eran suficientes, entonces el retorno es evidentemente confuso. El aprendizaje, era escaso y de allí partes otros problemas. En cuestión, se decía mayor compromiso para crear conciencia y reflexión del aprendizaje de matemática según dice Ballester (2018). Hilando, nuevas formas comprender los métodos, técnicas, fórmulas para solucionar problemas o realizar operaciones.

Con la teoría de la motivación de Deci y Ryan (2000) enfatiza la distinción entre la motivación intrínseca y extrínseca, sugiriendo que los individuos tienen más probabilidades de aprender de manera efectiva cuando están impulsados internamente. En el contexto del aprendizaje de matemáticas, es esencial crear un ambiente que estimule la curiosidad y el interés de los estudiantes. Cuando los educadores promueven un entorno en el que los alumnos se sienten motivados por el deseo de explorar y entender, se reduce la posibilidad de cometer errores y se incrementa el compromiso con las actividades matemáticas. Este enfoque no solo mejora la comprensión de los conceptos, sino que también fomenta un aprendizaje más profundo y duradero, lo que resulta en una experiencia educativa más gratificante y significativa para los estudiantes.

Como mencionan Soto et al. (2022) El aprendizaje virtual surgió durante la pandemia, condiciona de una forma inesperada a los estudiantes solicitando tecnologías y comunicación adecuada para continuar con sus estudios, un fenómeno antes visto. Con poca preparación por parte de los contextos educativos y cuestionada dotación de recursos viéndose forzados en los sectores públicos de básica primaria, a utilizar herramientas digitales, pero en ocasiones el estudiante no contaba con un computador para recibir las clases. Situación, desencadenante de polémicas por la pedagogía adoptada, desfavoreciendo aquellos sectores más vulnerables y con poca capacidad para responder a los nuevos métodos de enseñanza.

La enseñanza de la matemática repercute en varias situaciones relevantes según Gusmão & Odetti (2023) “estrategias para mejorar la comprensión de conceptos matemáticos y científicos” (p.1) como sucedió con la pandemia y pandemia, donde de

manera significativa influyó en el nivel de aprendizaje obtenido por los estudiantes, con la inclusión de técnicas y métodos adoptados al momento histórico con falta de inclusión de algunas poblaciones por su diversidad. Las actividades aplicadas varían según el autor, aumentando la residencia pedagógica pero aun así que a una brecha de desigualdad frente a grupos que no comprendía los temas y necesitaban de la orientación constante del docente, teniendo un impacto negativo en parte de la población frente a la formación matemática para pandemia se empezó a evidenciar.

Una de las ventajas de la pandemia Covid-19 en la educación es la postura de unos pocos miembros educativos hacia una nueva demanda de requerimientos innovativos, donde la tecnología trasciende a métodos innovadores permitiendo que tanto tecnología como pensamiento humano están ligados a la comprensión sistemática de los temas. Mediante la construcción de ideas aumenta el conocimiento, caracterizando además la facilidad del aprendizaje algo que solo se realiza si se siente motivado el estudiante, y llega a ejecutar las actividades debidamente. En los últimos años, han existido didácticas y medidas iniciales para crear hábitos de esfuerzo y estudio promoviendo la participación y autonomía, suscitando un aprendizaje continuo de forma permanente, donde además haya un autoconcepto con capacidades de evaluación.

Es necesario dejar en discusión, los resultados obtenidos en las pruebas PISA y SABER después de la pandemia evidencian una disminución en el rendimiento de los estudiantes en matemáticas, lo que subraya la necesidad urgente de nuevas estrategias pedagógicas. Este deterioro puede estar relacionado con varios factores, entre ellos la transición abrupta a la educación virtual y las desigualdades en el acceso a la tecnología,

aspectos que afectaron especialmente a los estudiantes en contextos más vulnerables. En efecto, tal como lo señalan Wright, Horn y Sanders (2012) dentro de esta perspectiva, se hace necesario mejorar la planificación del docente, los recursos y estrategias metodológicas prestando más atención en la pedagogía.

Con la necesidad de crear estrategias que lleven a tener una información veraz y una comunicación significativa, con alternativas como el constructivismo y conectivismo Montoya; las redes sociales tienen un alto impacto e influencia hacer propuestas dentro de soluciones para el aprendizaje especialmente en educación superior aumentando el interés del estudiante por participar pero también deben ser cuidadosamente tratadas, apoyando limitación necesarias para no incurrir en la distracción del estudiante frente a otros temas de las redes sociales que lo alejen del objetivo principal que es aprender. El aprendizaje de la matemática debe contemplar habilidades para comprender los conceptos básicos, como soporte principal, no solo para resolver problemas matemáticos, sino también problemas de la vida diaria, que es el fundamento de la asignatura Nurjanah et al., (2021).

Comparando el contexto teórico, constructivismo y aprendizaje significativo, tal como fueron desarrollados por autores como Jean Piaget y David Ausubel, ofrecen enfoques teóricos que pueden ser útiles para interpretar estos resultados y sugerir estrategias pedagógicas actualmente. Ambos enfoques enfatizan que el aprendizaje debe ser activo, centrado en el estudiante y construido sobre conocimientos previos. Ausubel destacó que el aprendizaje significativo ocurre cuando los estudiantes pueden relacionar la nueva información con lo que ya saben, permitiendo la integración de

nuevos conocimientos en su estructura cognitiva. Sin embargo, durante la pandemia, los estudiantes experimentaron una falta de conexión entre los contenidos y su aplicación práctica, debido a la educación a distancia y la falta de interacción directa con los docentes.

Esto coincide con los resultados después de la pandemia, donde un alto porcentaje de estudiantes no alcanzó las competencias básicas en matemáticas Espectador (2023) y (2023). En relación, con el constructivismo de Piaget sostiene que el aprendizaje es un proceso activo de construcción de conocimiento a través de la interacción con el entorno. La falta de interacción física y la dependencia de entornos virtuales mal equipados interrumpieron este proceso. Como resultado, los estudiantes no pudieron participar plenamente en actividades que fomentan la exploración y la construcción activa del conocimiento. La falta de actividades presenciales afectó particularmente a las matemáticas, donde la práctica y la manipulación directa de conceptos abstractos es crucial

Los resultados de las pruebas PISA y SABER destacan la necesidad de revisar las estrategias pedagógicas actuales, adoptando enfoques que promuevan la interacción activa, el uso adecuado de la tecnología y la personalización del aprendizaje. Algunas recomendaciones basadas en estos resultados y teorías son: fortalecimiento de la didáctica constructivista para impulsar actividades prácticas que permitan a los estudiantes construir su conocimiento mediante la resolución de problemas y el trabajo colaborativo. Las tecnologías educativas inclusivas, crucial para garantizar un acceso

equitativo a la tecnología y a las plataformas educativas para todos los estudiantes, independientemente de su nivel socioeconómico.

El aprendizaje híbrido, como modelo que combine lo mejor del aprendizaje virtual y presencial podría mitigar los efectos de la pérdida de aprendizajes durante la pandemia (2023). En síntesis, la situación actual demanda una transformación pedagógica basada en la integración de principios del aprendizaje significativo y el constructivismo para cerrar las brechas educativas en matemáticas. Los autores precisan que la comprensión conceptual de la matemática es también el fundamento para lograr otras habilidades como el razonamiento matemático, representación y comunicación matemática.

En síntesis, el impacto global, permite recomendar aprovechar las ventajas en términos de estructuración y dominio de operaciones básicas, pero no en la fomentación en gran medida de la comprensión conceptual, aplicación práctica y desarrollo de habilidades cognitivas avanzadas. En un mundo donde la matemática está cada vez más relacionada con la tecnología, innovación y resolución de problemas complejos, los aspectos tradicionales no son suficientes para preparar a los estudiantes a los desafíos del futuro. Siendo indispensable complementar estos métodos con enfoques más dinámicos y centrados en el estudiante, cómo es el aprendizaje basado en problemas, uso de recursos tecnológicos y exploración de situaciones reales para el desarrollo de una comprensión a profundidad de forma significativa del área.

Los desafíos, actuales reflejan tanto los efectos persistentes de la pandemia como la necesidad de avanzar hacia modelos educativos más inclusivos y centrados en el desarrollo de competencias, además, la formación docente con de forma equitativa a la tecnología y despertando expectativas en los estudiantes son puntos claves que llevan al mejoramiento del aprendizaje matemático. A pesar de los esfuerzos sigue siendo persistente la brecha de aprendizaje, los entornos socioeconómicos desfavorecidos, junto a las instituciones que no cuentan con acceso tecnológico adecuado y apoyo estatal, se consolidan en dificultad de habilidades fundamentales de los estudiantes. Otro aspecto desafiante clave, pensamiento crítico, colaboración y creatividad, integrando competencias en el currículo matemático.

Además, la ansiedad es un problema persistente, donde muchos estudiantes experimentan temor o rechazo hacia la asignatura, lo que afecta negativamente su aprendizaje y autoestima. El profesor, debe abordar estas falencias emocionales con estrategias pedagógicas que lleven a reducir el estrés y fomenten una actitud positiva hacia el área. Agregando que para ello se necesita una capacitación continua, en la utilización de la tecnología y los enfoques pedagógicos centrados en el estudiante, la mayoría de docentes siguen incurriendo en métodos tradicionales que los llevan a la limitación de exploración de enfoques más interactivos o personalizados. La formación y metodologías innovadoras, como el aprendizaje basado en proyectos o el aprendizaje adaptativo siendo indispensable que los profesores respondan a las necesidades individuales de los estudiantes.

A medida que la educación se vuelve más digital, el desafío de asegurar la equidad en el acceso a recursos y oportunidades educativas sigue siendo prioritario. Es crucial que los sistemas escolares identifiquen y apoyen a los estudiantes que aún enfrentan barreras tecnológicas o falta de recursos, ya que la desigualdad en el acceso puede aumentar las brechas en el aprendizaje

REFERENCIAS

- Alsubaie, M. (2023). *Bridging the gap: Traditional vs. modern education (A value-based approach for multiculturalism)*. IntechOpen. Disponible: <https://www.intechopen.com>
- Anderson, J. R. (2005). *Cognitive psychology and its implications*. New York: Worth Publishers. Disponible: https://omi.fmi.uni-sofia.bg/wp-content/uploads/2020/02/Anderson_CognitivePsychology.pdf
- Ausubel, D., Novak, J. y Hanesian, H. (2000). *Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo*. México: Trillas. Disponible: <https://dokumen.pub/psicologia-educativa-un-punto-de-vista-cognoscitivo.html>
- Ballester, S., García, J. E., Almeida, B., Álvarez, M., Rodríguez, M., González, R. A. y Puig, N. (2018). *Didáctica de la Matemática (Tomo 1)*. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación. Disponible: <https://isbn.cloud/9789590723001/didactica-de-la-matematica-tomo-i/>
- Becerra, C. M. B., Albano, D. C. S., & Vásquez, N. D. (2020). Laboratorio de innovación educativa EDUKLAB: Una experiencia que promueve la creatividad docente. *Miradas*, 15(1), 64-86. Disponible: <https://doi.org/10.22517/25393812.24470>
- Bencomo, D. (2022). Los eventos académicos y la educación matemática venezolana. Caso: Universidad Nacional Experimental de Guayana. *Revista Venezolana de Investigación en Educación Matemática*, 2(3), e202212. Disponible: <http://dx.doi.org/10.54541/reviem.v2i3.58>
- Beyer, W. (2001). Pasado, presente y futuro de la educación matemática en Venezuela. Parte I. *Enseñanza de la Matemática (Revista de la ASOVEMAT)*, 10(1), 23-36.

- Broitman, C., Escobar, M., Ponce, H., y Sancha, I. (2017). *Enseñar a estudiar matemáticas en la escuela primaria*. Primera edición. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Santillana. <https://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/libros/pm.556/pm.556.pdf>
- Bruner, J. S. (1996). *La educación, puerta hacia la cultura*. Madrid: Ediciones Akal. Disponible: [https://books.google.com.co/books?hl=es&lr=&id=yBN5DwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT3&dq=Bruner,+J.+S.+\(1996\).+La+educaci%C3%B3n,+puerta+hacia+la+cultura.+Madrid:+Ediciones+Akal.&ots=lxUeCxR70Z&sig=T8H5MC_ortvqCYlxMVkvPbAON0Y#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.co/books?hl=es&lr=&id=yBN5DwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT3&dq=Bruner,+J.+S.+(1996).+La+educaci%C3%B3n,+puerta+hacia+la+cultura.+Madrid:+Ediciones+Akal.&ots=lxUeCxR70Z&sig=T8H5MC_ortvqCYlxMVkvPbAON0Y#v=onepage&q&f=false)
- Carrasco, C., & Teccsi, M. (2017). La actividad lúdica en el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes del V ciclo de la Institución Educativa 2074 “Virgen Peregrina del Rosario” del distrito de San Martín de Porres-2015 (Tesis de maestría). Universidad César Vallejo. Disponible: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/5128>
- Castro G, W. F., Lebrun-Llano, V., & Castrillón-Yepes, A. (2023). Competencias del siglo XXI y su relación con el currículo colombiano de matemáticas. *Cuadernos Pedagógicos*, 25(36), 1–21. Recuperado a partir de <https://revistas.udea.edu.co/index.php/cp/article/view/354327>
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). Intrinsic and extrinsic motivations: Classic definitions and new directions. *Contemporary Educational Psychology*, 25(1), 54-67. Disponible: <http://www.idealibrary.com>
- Del Puerto, S. M., Minnaard, C. L., & Seminara, S. A. (2006). Análisis de los errores: una valiosa fuente de información acerca del aprendizaje de las Matemáticas. *Revista Iberoamericana de Educación*, 38(4), 1–13. Disponible: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1704266>
- El País. (2023, 5 de diciembre). Pruebas PISA: Colombia cae en matemáticas, lectura y ciencia. *El País*. Disponible: <https://elpais.com/america-colombia/2023-12-05/colombia-pierde-puntaje-en-las-pruebas-pisa-de-2022-menos-que-el-promedio-de-la-ocde.html>
- El Espectador. (2023, 5 de diciembre). Pruebas Pisa, las cuentas de la JEP en 2023 y más. *El Espectador*. Disponible: <https://www.elespectador.com/educacion/pruebas-pisa-2022-asi-le-fue-a-colombia-en-ciencias-matematicas-y-lectura/>

- García, L. (2022). Equidad educativa y acceso a tecnologías en áreas rurales. Universidad de Chile. <https://www.redalyc.org/journal/4772/477258898004/html/>
- González, F. (1998). La Historia de la Educación Matemática en Venezuela. *Apuntes para su Reconstrucción Histórica. Conferencia Paralela expuesta en el III CIBEM*, Caracas, Julio de 1998. Documento en Línea. Disponible en: <http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/21060/2/articulo2.pdf>
- Gusmão, T. C. R. S., & Odetti, H. S. (2023). La enseñanza de las matemáticas y las ciencias experimentales: reflexiones sobre el período de pandemia y post-pandemia. *Cenas Educacionais*, 6, e19428-e19428. Disponible: <https://www.cenaseducacionais.com>
- López, D., & Rodríguez, G. (2023). Estrategia didáctica mediada por metaverso: Aplicación de realidad aumentada para el fortalecimiento de competencias en el área de tecnología e informática en estudiantes de educación media. *Universidad de Santander* Disponible: <https://repositorio.udes.edu.co/handle/001/10028>
- Martínez, L. (2023). Aprendizaje de matemáticas para básica primaria en la actualidad. *Universidad Pedagógica Experimental Libertador*. Disponible: <https://repositorio.uti.edu.ec/handle/123456789/5866>
- Martínez, P. (2021). Ansiedad matemática y rendimiento en estudiantes de primaria. *Universidad Nacional Autónoma de México*. Disponible: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8316515.pdf>
- Manducación. (16 de marzo de 2020). *Aprender digital. Transformación digital para la innovación educativa*. Disponible: <https://www.mineducacion.gov.co/portal/salaprensa/Noticias/394002:Estrategia-Aprender-Digital-Contenidos-para-Todos-reune-contenidos-digitales-educativos-en-una-misma-plataforma-para-los-niveles-escolares-en-todas-las-areas-del-conocimiento>
- Mineducación. (22 de septiembre de 2020). Más de 100 obras de mejoramiento de infraestructura educativa se están ejecutando en las zonas rurales de 15 departamentos del país. *La educación es de todos*. Disponible: <https://ffie.com.co/ministerio-de-educacion-y-ffie-ya-iniciaron-mas-de-100-obras-de-mejoramiento-en-colegios-rurales-del-todo-el-pais/>
- Ministerio de Educación Nacional (MEN). (1998). *Matemáticas. Serie lineamientos curriculares*. Santafé de Bogotá: MEN.

- Ministry of Education Colombia. (2023). *Pruebas PISA 2022: Colombia, un sistema educativo resiliente que requiere cambios estructurales para mejorar su calidad*. Ministerio de Educación Nacional. Disponible: https://es.linkedin.com/posts/mineducacion_pruebas-pisa-2022-colombia-un-sistema-educativo-activity-7137768267665813504-d_NE
- Miranda, Y. R. (2022). Aprendizaje significativo desde la praxis educativa constructivista. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 7(13), 72-84. Disponible: <https://www.koinonía.com>
- Nurjanah, A., & Wibisono, Y. (2021). The effect of hands-on and computer-based learning activities on conceptual understanding and mathematical reasoning. *International Journal of Instruction*, 14(1), 143–160. Disponible: <https://www.e-iji.net>
- Piaget, J. (1970). *La construcción del conocimiento. El desarrollo del pensamiento en los niños*. Barcelona: Editorial Herder. https://encyclopaedia.herdereditorial.com/wiki/Bibliograf%C3%ADa:Obras_de_Jean_Piaget
- Salamanca, A. M. (2023). Reflexiones teóricas sobre los desafíos en la enseñanza de las matemáticas en el contexto de la educación primaria en Boyacá, Colombia. *Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Instituto Pedagógico Rural “Gervasio Rubio”*. Disponible: <https://espacio.digital.upel.edu.ve/index.php/TD/article/view/503>
- Sánchez, W., Pérez, A., & Remedios, J. M. (2022). El aprendizaje creativo: una alternativa para el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática. *Pedagogía y Sociedad*, 25(63), 290-309. Disponible: <https://revistas.uniss.edu.cu/index.php/pedagogia-y-sociedad/article/view/1278>
- Skemp, R. R. (1987). Relational understanding and instrumental understanding. *The International Society for Research in Education and Documentation*. Disponible: <http://www.jstor.org/stable/41187667?origin=JSTOR-pdf>
- Soto-Meza, C. E., Rosario Soto-Meza, M. del., & Méndez Vergaray, J. (2022). La educación virtual en el aprendizaje de la matemática durante la covid-19. Revisión teórica. *Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria PENTACIENCIAS*, 4(2), 158–174. Recuperado a partir de <https://editorialalema.org/index.php/pentaciencias/article/view/82>
- Tamayo, O. E., vasco, C. E., Suárez, M., Quiceno, C. H., García, L. I., & Giraldo, A. M. (2011). La clase multimodal y la formación y evolución de conceptos científicos a través del uso de tecnologías de la información y la comunicación. Manizales, Colombia: Colciencias. Disponible: <https://editorial.autonoma.edu.co/index.php/libros/catalog/book/94>

- Tequen, D. K. (2020). El aprendizaje matemático en educación primaria: Una revisión teórica. Disponible: <http://repositorio.upeu.edu.pe/handle/20.500.12840/3888>
- Terry, E. A., Martínez-Casanova, L. M., & Muñoz Del Sol, L. R. (2021). Modelo didáctico para la formación de la cultura matemática. *Revista Cubana de Educación*. Disponible: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0257-43142021000200015&lng=es&tlng=es
- Torres, J. (2022). Formación docente y el uso de tecnologías digitales en la enseñanza de matemáticas. *Universidad Complutense de Madrid*.
- Vygotsky, L. S. (1978). El desarrollo del niño. En *Pensamiento y lenguaje* (pp. 1-10). Madrid: Ediciones Akal. Disponible: https://www.proletarios.org/books/Vygotsky_Obras_escogidas.pdf
- Wright, S. P., Horn, S. P., & Sanders, W. L. (1997). Teacher and classroom context effects on student achievement: Implications for teacher evaluation. *Journal of Personnel Evaluation in Education*, 11(1), 57–67. Disponible: <https://doi.org/10.1023/A:1007999204543>