



DOI: <https://doi.org/10.23857/dc.v10i4.4089>

Ciencias de la Educación  
Artículo de Investigación

## *La enseñanza virtual de matemática para los estudiantes de sexto grado de EGB*

### *Virtual math teaching for sixth grade EGB students*

### *Ensino virtual de matemática aos alunos do sexto ano da EGB*

Carlos Martín Espinoza-Barros <sup>I</sup>

[cmespinozab@ube.edu.ec](mailto:cmespinozab@ube.edu.ec)

<https://orcid.org/0009-0005-6220-7271>

Blanca Priscilla Neira-Saltos <sup>II</sup>

[bpneiras@ube.edu.ec](mailto:bpneiras@ube.edu.ec)

<https://orcid.org/0009-0002-0142-9450>

Román Elías Reiban-Barrera <sup>III</sup>

[rereibanb@ube.edu.ec](mailto:rereibanb@ube.edu.ec)

<https://orcid.org/0000-0002-9890-4061>

Roger Martínez-Isaac <sup>IV</sup>

[rmartinez@ube.edu.ec](mailto:rmartinez@ube.edu.ec)

<https://orcid.org/0000-0002-5283-5726>

**Correspondencia:** [cmespinozab@ube.edu.ec](mailto:cmespinozab@ube.edu.ec)

\***Recibido:** 14 de septiembre de 2024 \***Aceptado:** 28 de octubre de 2024 \* **Publicado:** 06 de noviembre de 2024

- I. Docente Educación Básica, Maestrante Universidad Bolivariana del Ecuador, Durán, Ecuador.
- II. Docente Educación Básica, Maestrante Universidad Bolivariana del Ecuador, Durán, Ecuador.
- III. Docente Investigador, Universidad Bolivariana del Ecuador, Durán, Ecuador.
- IV. Docente Investigador, Universidad Bolivariana del Ecuador, Durán, Ecuador.

## Resumen

Esta investigación analiza la efectividad de la enseñanza virtual de matemáticas para estudiantes de sexto grado de Educación General Básica (EGB) en el contexto post-pandemia. Se evalúa las metodologías de enseñanza, sus dificultades y ventajas, con recomendaciones basadas en las mejores prácticas que incentive la calidad y accesibilidad de la educación matemática en entornos virtuales. Estudio de enfoque mixto de diseño no experimental y corte transversal. La muestra fue de 135 estudiantes, 10 docentes de matemáticas y un directivo del plantel, se aplicó una encuesta estructurada con cinco preguntas a docentes y 3 preguntas a estudiantes y una entrevista al directivo. Los resultados revelan que un 87,5% de los docentes reconoce dificultades en la enseñanza virtual, aunque un 62,9% de los estudiantes percibe mejoras en dinamismo y participación. Sin embargo, un 22,9% de los estudiantes no experimenta estos beneficios, indicando una percepción variada sobre la efectividad de la enseñanza virtual. Además, el 57,1% de los estudiantes siente que los docentes promueven el trabajo colaborativo, mientras que un 31,4% es indiferente y un 11,4% no está de acuerdo. La alta disposición de los docentes para participar en talleres de capacitación resalta un compromiso hacia la mejora continua, pero la variabilidad en la percepción de los estudiantes sugiere que se necesitan metodologías más uniformes y adaptadas a diferentes contextos. Las recomendaciones incluyen desarrollar metodologías efectivas y estandarizadas, mejorar la formación docente en técnicas colaborativas digitales y la implementación de innovaciones pedagógicas que respondan a las necesidades educativas.

**Palabras clave:** enseñanza virtual; metodologías pedagógicas; educación matemática.

## Abstract

This research analyzes the effectiveness of virtual mathematics teaching for sixth grade students of Basic General Education (EGB) in the post-pandemic context. The teaching methodologies, their difficulties and advantages are evaluated, with recommendations based on best practices that encourage the quality and accessibility of mathematics education in virtual environments. A mixed-approach study with a non-experimental and cross-sectional design. The sample consisted of 135 students, 10 mathematics teachers and a school principal. A structured survey was applied with five questions to teachers and 3 questions to students and an interview with the principal. The results reveal that 87.5% of teachers recognize difficulties in virtual teaching, although 62.9% of students perceive improvements in dynamism and participation. However, 22.9% of students do not

experience these benefits, indicating a varied perception of the effectiveness of virtual teaching. Furthermore, 57.1% of students feel that teachers promote collaborative work, while 31.4% are indifferent and 11.4% disagree. Teachers' high willingness to participate in training workshops highlights a commitment to continuous improvement, but the variability in students' perception suggests that more uniform methodologies adapted to different contexts are needed. Recommendations include developing effective and standardized methodologies, improving teacher training in digital collaborative techniques, and implementing pedagogical innovations that respond to educational needs.

**Keywords:** virtual teaching; pedagogical methodologies; mathematics education.

## Resumo

Esta investigação analisa a eficácia do ensino virtual da matemática aos alunos do sexto ano do Ensino Básico Geral (EGB) no contexto pós-pandemia. São avaliadas as metodologias de ensino, as suas dificuldades e vantagens, com recomendações baseadas nas melhores práticas que incentivam a qualidade e a acessibilidade da educação matemática em ambientes virtuais. Estudo de abordagem mista com desenho não experimental e transversal. A amostra foi de 135 alunos, sendo 10 professores de matemática e um gestor escolar. Foi aplicado um inquérito estruturado com cinco questões aos professores e 3 questões aos alunos e uma entrevista com o gestor. Os resultados revelam que 87,5% dos professores reconhecem dificuldades no ensino virtual, embora 62,9% dos alunos notem melhorias no dinamismo e na participação. No entanto, 22,9% dos alunos não experienciam estes benefícios, indicando uma perceção variada sobre a eficácia do ensino virtual. Além disso, 57,1% dos alunos consideram que os professores promovem o trabalho colaborativo, enquanto 31,4% são indiferentes e 11,4% discordam. A elevada disponibilidade dos professores para participar em workshops de formação realça um compromisso com a melhoria contínua, mas a variabilidade na percepção dos alunos sugere que são necessárias metodologias mais uniformes e adaptadas a diferentes contextos. As recomendações incluem o desenvolvimento de metodologias eficazes e padronizadas, a melhoria da formação de professores em técnicas colaborativas digitais e a implementação de inovações pedagógicas que respondam às necessidades educativas.

**Palavras-chave:** ensino virtual; metodologias pedagógicas; educação matemática.

## Introducción

En los últimos años, la educación ha experimentado una transformación significativa con la integración de tecnologías digitales en el aula, acelerada por la pandemia del COVID-19. En palabras de Dhawan (2020), la enseñanza virtual se ha consolidado como una modalidad educativa clave, superando barreras geográficas y temporales, además de proporcionar acceso a recursos educativos de alta calidad. Este cambio significativo ha generado un interés creciente en investigar cómo se están implementando y cuáles son los resultados de estas modalidades virtuales.

Desde estas perspectivas, en el contexto ecuatoriano, la implementación de la educación a distancia ha supuesto una serie de transformaciones en la manera de enseñar y aprender, con un enfoque particular en materias como la matemática. Para los estudiantes de sexto grado de Educación General Básica (EGB), esta modalidad de enseñanza ha representado tanto una oportunidad como un reto. Por un lado, se han abierto nuevas vías para el acceso a contenidos educativos y recursos digitales; por otro, se ha puesto a prueba la capacidad de los estudiantes para adaptarse a un entorno de aprendizaje autónomo, donde el rol del docente como facilitador se torna más crucial que nunca.

En Ecuador, la transición hacia un modelo de enseñanza a distancia ha planteado múltiples desafíos, especialmente en materias como la matemática, que históricamente han requerido una mayor interacción entre docentes y estudiantes para garantizar la comprensión de conceptos abstractos (Yáñez y Rivera, 2022). Este cambio ha obligado a reconfigurar las metodologías pedagógicas tradicionales, adaptándolas a plataformas digitales que ofrecen tanto oportunidades como limitaciones para el aprendizaje.

Según un estudio de González y Torres (2021), los estudiantes de este nivel educativo enfrentan dificultades significativas para mantener la atención y motivación en un entorno virtual, lo que a menudo resulta en un bajo rendimiento académico. Esta situación se ve agravada por la brecha digital existente en muchas regiones del país, donde el acceso desigual a dispositivos tecnológicos y conectividad limita la efectividad de la enseñanza virtual (Gómez y Ramírez, 2022). A pesar de estos obstáculos, el entorno virtual también ofrece herramientas y recursos innovadores que, cuando se implementan adecuadamente, pueden enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Ante lo expuesto, Lee et al. (2021) menciona que, una de las principales ventajas de la enseñanza virtual, es la posibilidad de personalizar el aprendizaje según las necesidades individuales de cada estudiante. Por esta razón, en matemáticas, esta personalización es esencial, por el hecho de evidenciar en los aprendices diferentes ritmos de aprendizaje y niveles de comprensión. De ahí que,

## La enseñanza virtual de matemática para los estudiantes de sexto grado de EGB

---

las plataformas virtuales permiten ofrecer actividades adaptativas y retroalimentación inmediata, lo cual es esencial para consolidar el conocimiento matemático de manera efectiva.

Por otra parte, falta de acceso a dispositivos tecnológicos y una conexión a internet estable puede limitar significativamente los beneficios de esta modalidad educativa (Kaden, 2020). Además, resulta esencial que los docentes reciban una capacitación adecuada para utilizar estas herramientas de manera efectiva y diseñar actividades que realmente potencien el aprendizaje de los estudiantes.

En esta misma línea, es necesario considerar el impacto psicológico y social del aprendizaje virtual en estudiantes de sexto grado, donde la interacción social y el aprendizaje colaborativo son componentes esenciales del desarrollo educativo, y la modalidad virtual puede afectar estos aspectos. Así lo manifiesta Zhao et al. (2021), al destacar la importancia de desarrollar estrategias que promuevan la interacción y el sentido de comunidad entre los estudiantes, incluso en un entorno virtual, para asegurar un desarrollo integral.

Dentro del ámbito de las teorías sobre la enseñanza virtual, se puede asegurar que esta ha experimentado un crecimiento significativo en los últimos años, facilitado por el avance tecnológico y las necesidades educativas. Según Bonk y Wiley (2019), la educación en línea se ha consolidado como una modalidad que permite la accesibilidad a contenidos y recursos educativos de manera global. Los autores destacan que las plataformas virtuales ofrecen flexibilidad en el aprendizaje, lo que fomenta la autonomía y la personalización de los procesos educativos, beneficiando a estudiantes que requieren horarios flexibles y acceso remoto a materiales.

Otra teoría relevante es la del conectivismo, propuesta por Siemens y Downes, que ha sido reexaminada en el contexto de la enseñanza virtual reciente. Según Anderson (2020), el conectivismo enfatiza que el conocimiento no reside únicamente en el individuo, sino en la red de conexiones a las que los estudiantes tienen acceso. En la enseñanza virtual, este enfoque cobra relevancia debido a la posibilidad de compartir y acceder a recursos globales en tiempo real, facilitando el aprendizaje colaborativo y multidisciplinario.

Esta teoría también destaca la capacidad de los estudiantes para construir su propio aprendizaje a través de la interacción con fuentes diversas. Además, sostiene que el conocimiento reside en las redes y conexiones entre personas, tecnologías y fuentes de información. En la enseñanza de matemáticas, el conectivismo destaca la importancia de aprovechar recursos en línea, comunidades virtuales, y herramientas digitales que permitan a los estudiantes acceder a una red vasta de conocimientos. Los foros de discusión, los tutoriales en línea y las herramientas colaborativas, como

## La enseñanza virtual de matemática para los estudiantes de sexto grado de EGB

---

Google Classroom, permiten que los estudiantes de matemáticas se conecten con otros, amplíen su comprensión y resuelvan problemas complejos a través de la interacción con diversas fuentes de información.

Con lo expuesto, se puede concluir que, la enseñanza virtual ha sido ampliamente estudiada bajo el enfoque del constructivismo, que sostiene que los estudiantes construyen su propio conocimiento a través de la interacción activa con el entorno (Jonassen y Reeves, 2021). En el contexto virtual, este paradigma se traduce en el uso de herramientas interactivas como foros, simulaciones y actividades colaborativas que permiten a los estudiantes experimentar, reflexionar y aplicar lo aprendido en un entorno controlado. Las plataformas virtuales fomentan la creación de entornos de aprendizaje constructivistas, donde los estudiantes no solo consumen información, sino que participan activamente en la construcción de su conocimiento.

El constructivismo, una teoría del aprendizaje desarrollada por autores como Jean Piaget y Lev Vygotsky, sostiene que los estudiantes construyen activamente su conocimiento a través de la interacción con su entorno y con otros. En la enseñanza virtual de matemáticas, este enfoque se traduce en la creación de entornos de aprendizaje en los que los estudiantes puedan manipular conceptos matemáticos y resolver problemas mediante actividades interactivas. Plataformas virtuales como GeoGebra o Khan Academy permiten a los estudiantes explorar principios matemáticos de manera autónoma, construyendo su comprensión a medida que participan activamente en el proceso de aprendizaje, lo cual fomenta una comprensión más profunda y personalizada.

Tanto el constructivismo como el conectivismo tienen un impacto significativo en la enseñanza virtual de las matemáticas. Mientras que el constructivismo enfatiza la necesidad de que los estudiantes construyan su propio conocimiento a través de la interacción y la práctica, el conectivismo subraya la importancia de las conexiones con otras personas y recursos digitales. Juntas, estas teorías proporcionan una base sólida para el diseño de entornos de aprendizaje virtual en matemáticas, donde los estudiantes no solo desarrollan habilidades matemáticas, sino que también aprenden a navegar y utilizar redes de información para resolver problemas en un contexto digital.

A través de una revisión de la literatura existente, encuestas a docentes y estudiantes, se busca proporcionar una visión comprensiva de cómo se está desarrollando esta modalidad educativa. Asimismo, se identificarán las mejores prácticas y se propondrán recomendaciones para mejorar la experiencia educativa en el entorno virtual, asegurando que los estudiantes de este subnivel educativo reciban una educación de calidad en dicha asignatura, independientemente del formato en el que se

imparta, lo que conlleva a preguntarse ¿Cómo se desarrolla la enseñanza virtual de matemática para los estudiantes de sexto grado de EGB? Por tanto, el presente artículo propone analizar la efectividad de la enseñanza virtual de matemáticas para estudiantes de sexto grado de EGB, explorando tanto las dificultades como las ventajas que presenta.

## Métodos

Para el desarrollo de la investigación, se empleó un enfoque mixto que combina los métodos cualitativos y cuantitativos, de diseño no experimental y corte transversal (Hernández et al., 2014). En primer lugar, se realizó una revisión exhaustiva de la literatura existente sobre la enseñanza virtual de matemáticas, enfocándose en estudios y artículos académicos que aborden tanto las ventajas como las desventajas de esta modalidad. Esta revisión permitió identificar las principales tendencias, desafíos y oportunidades en la enseñanza virtual de matemáticas para estudiantes de sexto grado de EGB.

En segundo lugar, se llevó a cabo una encuesta dirigida a docentes y estudiantes de sexto grado de EGB de una Institución Educativa Fiscal de la ciudad de Milagro, perteneciente a la Zona 5, quienes han tenido experiencia en el ámbito de la enseñanza virtual de matemáticas. La encuesta incluye 5 preguntas en instrumentos separados a docentes y estudiantes para captar datos cuantitativos sobre la experiencia y percepción de los participantes respecto a la enseñanza virtual de matemáticas, las opciones de repuestas tuvieron una estructura orientada a la escala de Likert de 5 puntos que va desde muy de acuerdo (4) hasta muy en desacuerdo (0). Adicionalmente, se realizaron entrevistas semiestructuradas con 5 preguntas abiertas aplicado al directivo de la Institución Educativa con la finalidad de profundizar en los hallazgos obtenidos en las encuestas. Los datos cuantitativos recopilados fueron analizados utilizando técnicas estadísticas descriptivas con medidas de tendencia central de frecuencias y porcentajes. La población estuvo integrada por 240 estudiantes del subnivel medio de Educación General Básica, 23 docentes y un directivo, mientras que la muestra la conformaron 135 estudiantes del sexto año de EGB y 10 docentes de matemáticas del plantel y un directivo participaron dentro del proceso investigativo, a lo que se consideró una muestra no probabilística por conveniencia (Martínez, 2012).

La entrevista y la encuesta utilizadas en esta investigación fueron diseñadas por los autores del estudio con el propósito de recopilar información relevante sobre la enseñanza virtual de matemáticas en estudiantes de sexto grado de EGB.

## Validación de los instrumentos

Para garantizar su validez y adecuación, ambos instrumentos fueron sometidos a un proceso de validación por tres expertos en el área de Tecnología e Innovación Educativa. Estos especialistas evaluaron la coherencia, claridad y pertinencia de las preguntas, asegurando que los instrumentos midieran adecuadamente las variables de interés y que fueran comprensibles y aplicables al contexto educativo estudiado.

Entre las recomendaciones proporcionadas por los expertos, se destaca incluir opciones adicionales de respuesta que permitan capturar una gama más amplia de experiencias y percepciones. Además, sería beneficioso realizar pruebas piloto con un grupo reducido de participantes para identificar y corregir posibles barreras tecnológicas. Así mismo, el criterio de los evaluadores sugiere agregar secciones de comentarios abiertos al final de cada bloque temático, como herramientas tecnológicas e interacción docente-estudiante. Esta inclusión permitirá a los participantes expresar opiniones y sugerencias que podrían no estar capturadas por las preguntas estructuradas, ofreciendo una visión más completa y detallada de sus experiencias y necesidades

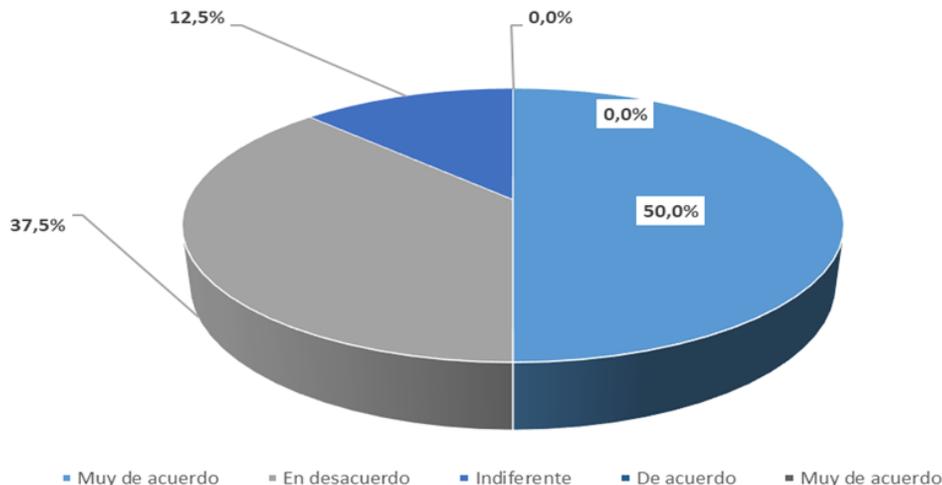
## Resultados y discusión

**La encuesta dirigida a los docentes.** El propósito de esta encuesta es obtener una evaluación detallada de su experiencia con la enseñanza virtual de matemáticas. La encuesta busca identificar cómo los docentes perciben la efectividad de las plataformas y herramientas digitales utilizadas, las estrategias pedagógicas que aplican en el entorno virtual, y los desafíos que enfrentan en la implementación de la enseñanza online. Además, se pretende recolectar información sobre su formación en tecnologías educativas y cómo esta influye en su capacidad para facilitar un aprendizaje efectivo en el ámbito digital.

**Pregunta N.º 1.-** ¿Considera que han existido dificultades para promover el aprendizaje de matemáticas en ambientes virtuales de enseñanza?

## La enseñanza virtual de matemática para los estudiantes de sexto grado de EGB

**Figura 1:** Presencia de dificultades para promover el aprendizaje de matemáticas.



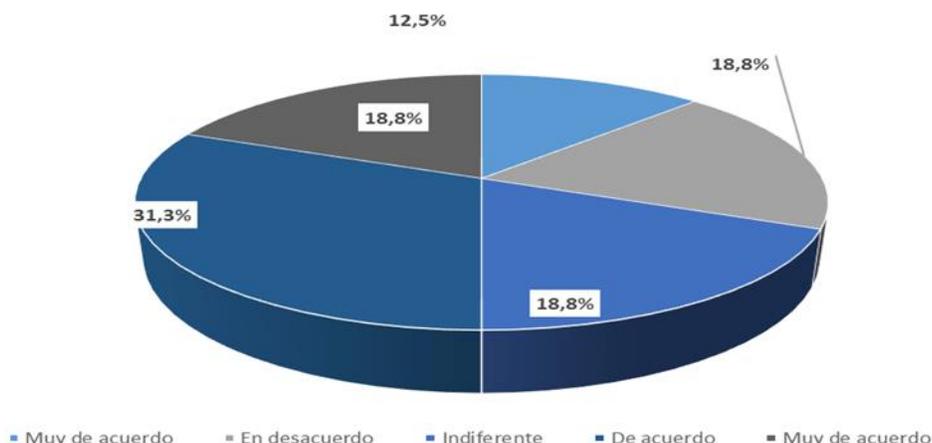
**Fuente:** Resultados de encuesta a docentes.

Los resultados de la figura 1 indican que la gran mayoría de los docentes (87,5%) reconocen la existencia de dificultades para promover el aprendizaje de matemáticas en ambientes virtuales, con un 50% de ellos manifestando estar "muy de acuerdo" con esta afirmación y un 37,5% "de acuerdo". Esto sugiere que, para la mayoría de los educadores, la enseñanza de matemáticas en modalidad virtual presenta desafíos significativos que podrían vincularse con la falta de interacción directa, dificultades técnicas o la limitada adaptación de los recursos digitales de enseñanza. Por otra parte, apenas un pequeño grupo, equivalente al 12,5%, considera que estas dificultades son indiferentes, lo que sugiere que, para la mayoría, la transición a la enseñanza virtual ha presentado desafíos significativos que impactan el proceso de aprendizaje en esta materia. Esto podría reflejar preocupaciones sobre la efectividad de los métodos actuales en entornos virtuales, así como la necesidad de desarrollar estrategias pedagógicas más adaptadas a este contexto.

**Pregunta N.º 2.-** ¿Considera que existe un modelo metodológico que permite la implementación de las estrategias de aprendizaje colaborativo en ambientes virtuales?

## La enseñanza virtual de matemática para los estudiantes de sexto grado de EGB

**Figura 2:** Presencia de un modelo metodológico para implementar estrategias de aprendizaje colaborativo.



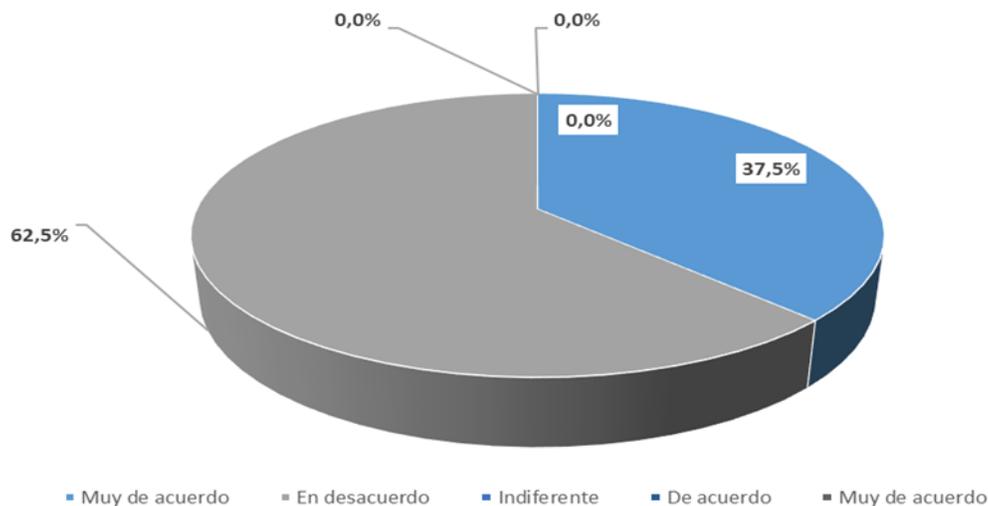
**Fuente:** Resultados de encuesta a docentes.

Los datos de la figura 2 revelan que existe una notable falta de consenso entre los docentes respecto a la existencia de un modelo metodológico adecuado para implementar estrategias de aprendizaje de matemáticas en ambientes virtuales. Una mayoría relativa, que incluye el 18,8% "muy en desacuerdo" y el 31,3% "en desacuerdo", no cree que exista tal modelo efectivo, lo que indica una percepción general de insuficiencia en las metodologías actuales. Además, un 18,8% de los encuestados considera que es indiferente la presencia de dicho modelo, lo que podría reflejar incertidumbre o ambivalencia sobre el tema. Por otro lado, un menor porcentaje, compuesto por el 18,8% que está "de acuerdo" y el 12,5% que está "muy de acuerdo", sugiere que, aunque minoritario, existe un grupo de docentes que percibe la posibilidad de implementar con éxito estrategias metodológicas en entornos virtuales. Este resultado sugiere que, si bien algunos educadores ven potencial en los modelos actuales, la mayoría siente que se requieren mejoras significativas para que estas estrategias sean efectivas en la enseñanza virtual de matemáticas.

**Pregunta N.º 3.-** ¿Está de acuerdo en mejorar el desenvolvimiento del docente en los ambientes virtuales para optimizar la enseñanza de matemáticas?

## La enseñanza virtual de matemática para los estudiantes de sexto grado de EGB

**Figura 3:** Postura para mejorar el desenvolvimiento de los docentes en ambientes virtuales.



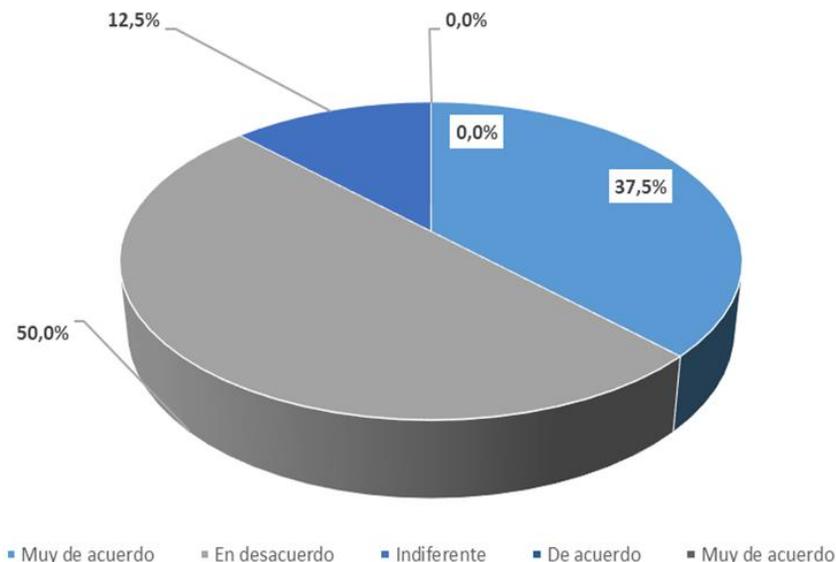
**Fuente:** Resultados de encuesta a docentes.

El procesamiento estadístico reflejado en la figura 3 indica que existe un consenso claro entre los docentes sobre la necesidad de mejorar su desenvolvimiento en los ambientes virtuales para optimizar la enseñanza de matemáticas. Con un 62,5% de los encuestados "de acuerdo" y un 37,5% "muy de acuerdo", prácticamente todos los docentes reconocen que fortalecer sus habilidades y estrategias en entornos digitales es crucial para mejorar la calidad de la enseñanza de esta materia. Este resultado subraya la importancia de la capacitación continua y el desarrollo profesional específico para que los docentes puedan enfrentar los desafíos de la educación virtual y garantizar un aprendizaje efectivo de los contenidos matemáticos.

**Pregunta N.º 4.-** ¿Cree usted que la innovación educativa permite mejorar la interacción en los ambientes virtuales de enseñanza?

## La enseñanza virtual de matemática para los estudiantes de sexto grado de EGB

**Figura 4:** Aporte de la innovación educativa para la mejora de los avientes virtuales.



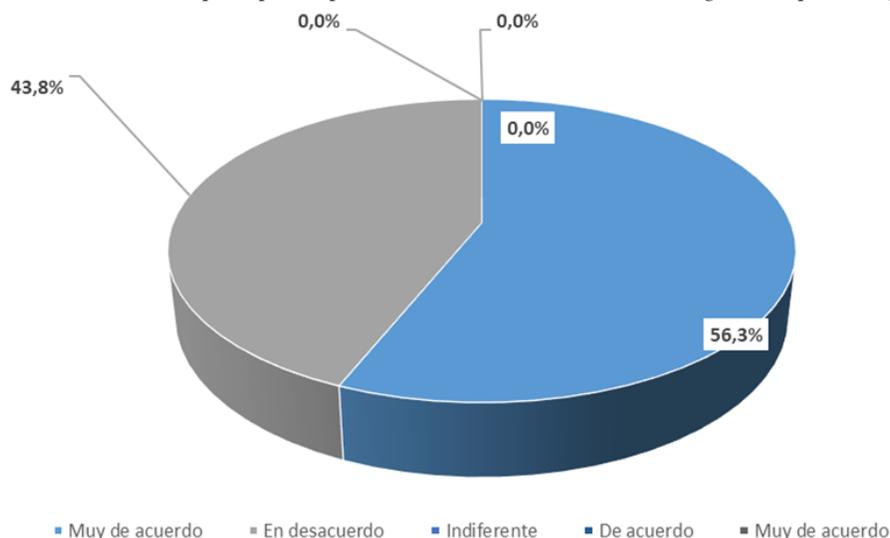
**Fuente:** Resultados de encuesta a docentes.

Los datos de la figura 4 indican que la mayoría de los docentes (87,5%) reconoce la importancia de la innovación educativa para mejorar la interacción en los ambientes virtuales de enseñanza. Con un 50% "de acuerdo" y un 37,5% "muy de acuerdo", estos docentes consideran que la incorporación de métodos y tecnologías innovadoras es clave para fomentar una mayor participación y conexión en las clases virtuales. Sin embargo, un pequeño porcentaje (12,5%) se muestra indiferente, lo que podría sugerir que este grupo no percibe un impacto significativo de la innovación en la mejora de la interacción o que considera otros factores como más determinantes. En conjunto, los resultados destacan la percepción generalizada de que la innovación es un componente esencial para optimizar la enseñanza en entornos digitales.

**Pregunta N.º 5.-** ¿Estaría de acuerdo en participar de un Taller para el diseño de estrategias de aprendizajes matemáticos en ambientes virtuales?

## La enseñanza virtual de matemática para los estudiantes de sexto grado de EGB

**Figura 5:** Postura de los docentes para participar en talleres de diseño de estrategias de aprendizajes matemáticos.



**Fuente:** Resultados de encuesta a docentes.

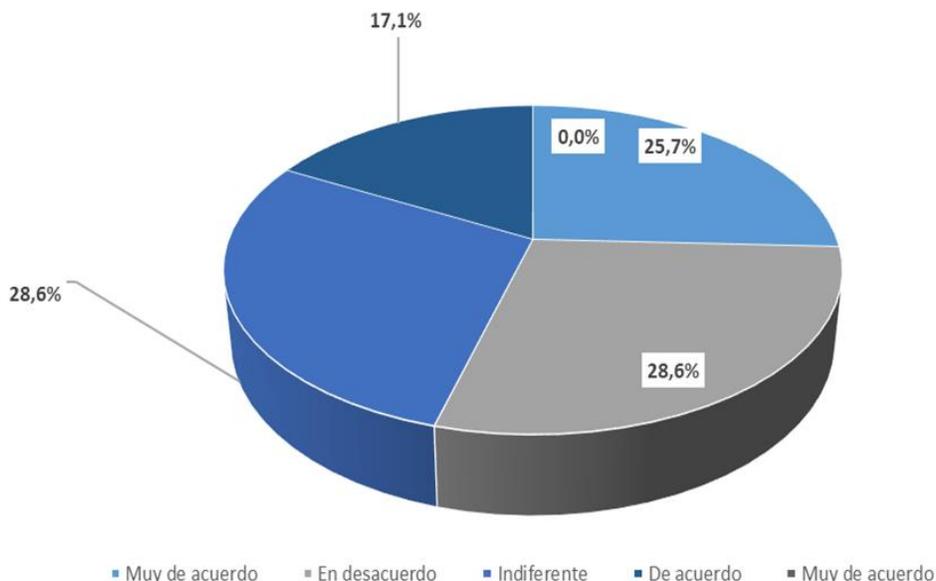
El análisis de la figura 5 revela un alto nivel de disposición entre los docentes para participar en un taller orientado al diseño de estrategias de aprendizaje matemático en entornos virtuales. Con un 56,2% "muy de acuerdo" y un 43,8% "de acuerdo", prácticamente todos los encuestados muestran un interés significativo en mejorar sus competencias y conocimientos para la enseñanza de matemáticas en ambientes digitales. Este resultado sugiere una clara conciencia entre los docentes sobre la necesidad de desarrollar y perfeccionar herramientas pedagógicas específicas para los entornos virtuales, lo que podría ser un indicativo de su compromiso con la mejora continua de la calidad educativa y su adaptación a las nuevas demandas del aprendizaje digital.

**La encuesta dirigida a los estudiantes** tiene como objetivo recoger información sobre su experiencia personal y su percepción de la enseñanza virtual de matemáticas, la misma que pone en manifiesto aspectos esenciales como, la satisfacción, nivel de comprensión de los conceptos matemáticos impartidos y su interacción con las herramientas digitales.

**Pregunta N.º 1.-** En su opinión ¿Considera que la virtualización de la educación de matemáticas genera muchos desafíos a los padres y estudiantes?

## La enseñanza virtual de matemática para los estudiantes de sexto grado de EGB

**Figura 6:** Criterio de los estudiantes sobre los desafíos que genera la virtualización de la educación



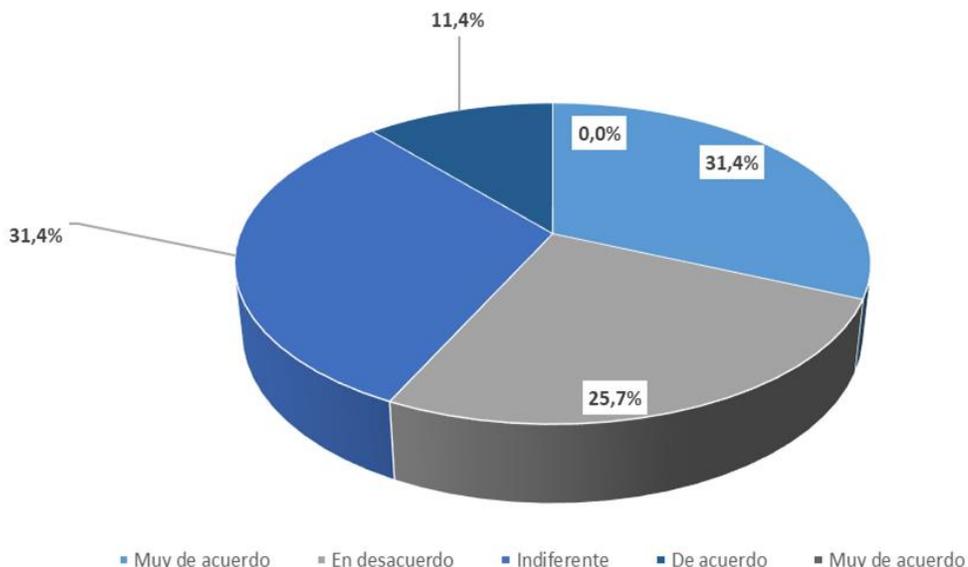
**Fuente:** Resultados de encuesta a estudiantes.

Los resultados de la figura 6 indican que existe una diversidad de opiniones entre los estudiantes sobre si la virtualización de la educación en matemáticas ha generado muchos desafíos para ellos y sus padres. Un 54,28% de los estudiantes, sumando aquellos "de acuerdo" (28,57%) y "muy de acuerdo" (25,71%), reconocen que la enseñanza virtual ha presentado dificultades significativas. Sin embargo, un 28,57% se muestra indiferente, lo que podría reflejar que para algunos estudiantes los desafíos no han sido tan pronunciados o no los perciben de manera clara. Por otro lado, un 17,14% está en desacuerdo, sugiriendo que este grupo no considera que la virtualización haya sido particularmente desafiante. Estos resultados apuntan a una experiencia variada entre los estudiantes, donde la mayoría percibe dificultades, pero con una porción significativa que no las considera tan relevantes o impactantes.

**Pregunta N.º 2.-** ¿El docente promueve el trabajo colaborativo en los ambientes virtuales?

## La enseñanza virtual de matemática para los estudiantes de sexto grado de EGB

**Figura 7:** Percepción de los estudiantes acerca del trabajo colaborativo en ambientes virtuales.



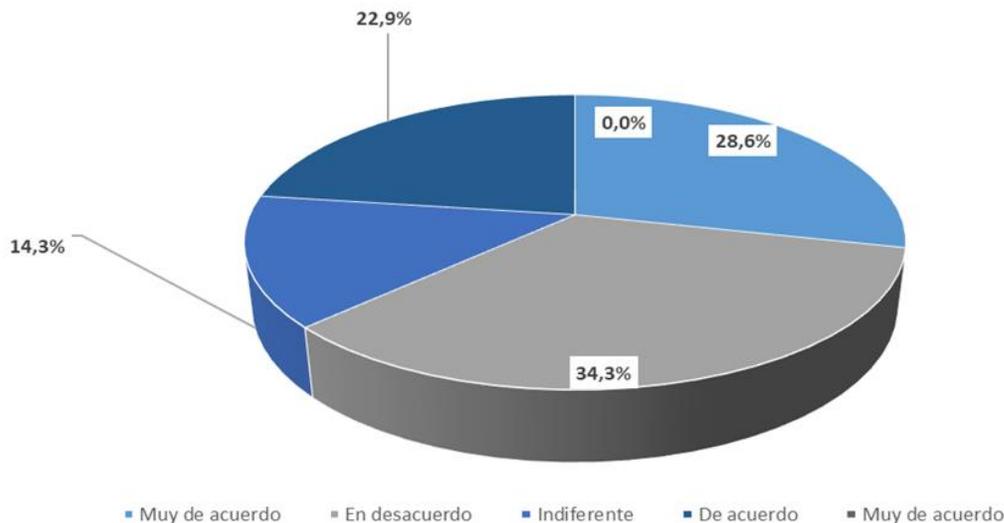
**Fuente:** Resultados de encuesta a docentes.

Los resultados de la figura 7 revelan una percepción variada entre los estudiantes sobre la promoción del trabajo colaborativo por parte de los docentes en los ambientes virtuales. Un 57,1% de los estudiantes, sumando aquellos que están "de acuerdo" (25,7%) y "muy de acuerdo" (31,4%), consideran que el docente efectivamente fomenta la colaboración en estos entornos. Sin embargo, un 31,4% de los estudiantes se muestra indiferente, lo que podría indicar que, para ellos, la promoción del trabajo colaborativo no es notable o no tiene un impacto significativo en su experiencia educativa. Por otro lado, un 11,4% está en desacuerdo, sugiriendo que este grupo no percibe esfuerzos efectivos del docente para fomentar la colaboración. Estos resultados reflejan una realidad en la que, aunque una mayoría reconoce los esfuerzos por promover la colaboración, existe un porcentaje considerable de estudiantes que no lo percibe de manera destacada o efectiva.

**Pregunta N.º 3.-** ¿La enseñanza en los ambientes virtuales ha generado un mayor dinamismo y participación de los estudiantes?

## La enseñanza virtual de matemática para los estudiantes de sexto grado de EGB

**Figura 8:** Percepción de los estudiantes sobre el dinamismo y participación en ambientes virtuales de enseñanza.



**Fuente:** Resultados de encuesta a estudiantes.

Los resultados indican una percepción dividida entre los estudiantes sobre si la enseñanza en ambientes virtuales ha generado un mayor dinamismo y participación. Aunque un 62,9% de los estudiantes, combinando los que están "de acuerdo" (34,3%) y "muy de acuerdo" (28,6%), considera que la enseñanza virtual ha efectivamente aumentado el dinamismo y la participación, un 22,9% está en desacuerdo, sugiriendo que casi una cuarta parte de los estudiantes no ha experimentado este incremento en su experiencia educativa. Además, un 14,3% es indiferente, lo que podría reflejar una falta de impacto notable o una variabilidad en cómo perciben estos cambios. Estos resultados sugieren que, aunque una mayoría percibe beneficios en términos de dinamismo y participación en la enseñanza virtual, un segmento significativo de estudiantes no ha experimentado estos efectos de manera positiva o destacable.

**En lo que respecta a la entrevista al directivo** de la institución educativa, se preguntó sobre la adaptación de la escuela a la enseñanza virtual de matemáticas para los estudiantes de sexto grado, teniendo como respuesta que, ha sido un proceso gradual. Inicialmente, enfrentamos desafíos relacionados con la falta de familiaridad con las herramientas digitales y la necesidad de garantizar que todos los estudiantes tuvieran acceso a la tecnología necesaria. Sin embargo, hemos abordado estos desafíos mediante capacitaciones para los docentes y apoyo técnico para los estudiantes y sus familias. Con el tiempo, hemos observado una mejora en la adaptación y el uso efectivo de las plataformas digitales.

## La enseñanza virtual de matemática para los estudiantes de sexto grado de EGB

---

Actualmente, utilizamos varias herramientas y plataformas digitales, como Google Classroom para la gestión de clases y materiales, y recursos interactivos como Khan Academy y GeoGebra para la enseñanza de conceptos matemáticos. Estas herramientas han sido bien recibidas tanto por los docentes, quienes las encuentran útiles para la enseñanza y el seguimiento, como por los estudiantes, que valoran la interactividad y disponibilidad de recursos adicionales. No obstante, algunos estudiantes han enfrentado dificultades técnicas que estamos trabajando para resolver.

Por otra parte, se consultó sobre los desafíos en la implementación de la enseñanza virtual, teniendo como respuesta del directivo que, existe una brecha digital que afecta a estudiantes sin acceso adecuado a dispositivos o internet, y la necesidad de capacitación continua para los docentes en el uso de herramientas digitales.

Así mismo, al indagar sobre la efectividad de la enseñanza virtual, el directivo mencionó que, esta se mide a través de evaluaciones periódicas, encuestas a docentes y estudiantes, y análisis del rendimiento académico. Hasta ahora, hemos observado una mejora en el rendimiento en algunas áreas, aunque también hemos identificado necesidades de ajuste. Los resultados de las encuestas indican que tanto docentes como estudiantes valoran positivamente las clases virtuales, aunque hay áreas de mejora que estamos trabajando para abordar.

Por último, se preguntó ¿cómo se podría mejorar la enseñanza virtual de matemáticas? en el futuro, a lo que el directivo sugirió continuar invirtiendo en la formación de los docentes en tecnologías educativas y fortalecer el soporte técnico para resolver problemas rápidamente. Es crucial garantizar que todos los estudiantes tengan acceso equitativo a los recursos necesarios. Además, sería beneficioso recoger y analizar continuamente los comentarios de docentes y estudiantes para realizar ajustes basados en sus experiencias y necesidades.

### **Discusión**

Los resultados obtenidos revelan una perspectiva matizada sobre la enseñanza en ambientes virtuales para los estudiantes. En cuanto al trabajo colaborativo, el 57,1% de los estudiantes perciben que los docentes promueven efectivamente esta práctica en entornos virtuales, mientras que un 31,4% se muestra indiferente y un 11,4% está en desacuerdo (figura 7). Esta variabilidad puede reflejar diferencias en la implementación y efectividad de estrategias colaborativas entre docentes, lo cual es consistente con estudios que destacan la disparidad en la calidad y enfoque de la enseñanza virtual (Gómez y Ramírez, 2022). La falta de uniformidad en la promoción del trabajo colaborativo podría

## La enseñanza virtual de matemática para los estudiantes de sexto grado de EGB

---

contribuir a una experiencia educativa menos coherente entre los estudiantes, sugiriendo la necesidad de una capacitación más homogénea para los docentes en metodologías colaborativas digitales.

En cuanto al dinamismo y participación generados por la enseñanza virtual, los resultados muestran que un 62,9% de los estudiantes siente que estos aspectos han mejorado, mientras que un 22,9% está en desacuerdo y un 14,3% es indiferente (figura 6). Esta percepción positiva de la enseñanza virtual como un medio para aumentar la participación está respaldada por la literatura que sugiere que las plataformas digitales pueden ofrecer herramientas interactivas que fomentan un mayor compromiso (Martínez y Hernández, 2023). Sin embargo, el porcentaje considerable de estudiantes que no experimentan estos beneficios pone de manifiesto la variabilidad en la efectividad de estas herramientas y puede indicar que algunos estudiantes o contextos específicos no se benefician igualmente de las tecnologías implementadas.

Finalmente, el interés de los docentes en participar en talleres para diseñar estrategias de aprendizaje virtual (figura 5) sugiere una disposición generalizada hacia la mejora continua en la enseñanza digital. La alta disposición de los docentes (56,2% "muy de acuerdo" y 43,8% "de acuerdo") para desarrollar sus competencias en el uso de estrategias virtuales es consistente con la necesidad identificada en estudios recientes de proporcionar formación profesional adecuada para enfrentar los desafíos de la educación digital (Cruz y Sánchez, 2022). Sin embargo, la brecha entre la percepción positiva de los docentes y las experiencias mixtas reportadas por los estudiantes subraya la importancia de alinear las expectativas y prácticas pedagógicas para asegurar que las innovaciones en la enseñanza virtual beneficien a todos los estudiantes de manera equitativa.

### Conclusión

La investigación evidencia que, aunque la mayoría de los docentes reconocen las dificultades que se presentan en la enseñanza de matemática en entornos virtuales y están dispuestos a capacitarse, persisten múltiples desafíos en la aplicación efectiva de las estrategias pedagógicas. Esto se refleja en las opiniones variadas de los estudiantes donde se enfatiza en el dinamismo y los niveles de participación en las clases virtuales, expresando una necesidad de desarrollar y estandarizar metodologías de enseñanza capaces de responder adecuadamente a los distintos contextos y expectativa de los educandos.

Asimismo, los resultados demuestran una variabilidad en la percepción del trabajo colaborativo en los ambientes virtuales de enseñanza, lo cual deja entrever una implementación desigual de estas

estrategias. A pesar de que algunos docentes logran fomentar la colaboración, la falta de uniformidad en su praxis podría limitar el potencial de enseñanza virtual. De ahí que, la formación continua de los educadores en técnicas de colaboración digital se presenta como un aspecto esencial para mejorar la calidad y accesibilidad de la enseñanza en matemáticas en modalidad virtual, abordando las brechas y promoviendo experiencias de aprendizaje más integradoras.

## Referencias

1. Anderson, T. (2020). *Connectivism and online learning: Principles, applications, and challenges*. Routledge.
2. Bakia, M., Shear, L., Toyama, Y., & Lasserter, A. (2020). *Understanding the Implications of Online Learning for Educational Productivity*. RAND Corporation. [https://www.rand.org/pubs/external\\_publications/EP51214.html](https://www.rand.org/pubs/external_publications/EP51214.html)
3. Bonk, C. J., & Wiley, D. A. (2019). *The online learning revolution: Global access to education and the future of technology-enhanced teaching*. Springer.
4. Dhawan, S. (2020). Online Learning: A Panacea in the Time of COVID-19 Crisis. *Journal of Educational Technology Systems*, 49(1), 5-22. <https://doi.org/10.1177/0047239520934018>
5. Fernández, A., Gómez, M., & Pérez, L. (2021). Impacto psicológico de la enseñanza virtual durante la pandemia. *Revista de Psicología Educativa*, 29(2), 45-60.
6. García, J., & Moreno, R. (2021). La transformación digital en la educación: Retos y oportunidades. *Revista de Tecnología Educativa*, 17(3), 40-50.
7. Gómez, R., & Ramírez, F. (2022). Digital divide and educational inequalities in virtual learning during the pandemic in Latin America. *Computers & Education*, 170, 104223. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104223>
8. Gómez, P., & Silva, C. (2021). Innovación en la educación virtual: Tecnologías emergentes. *Revista de Innovación Educativa*, 25(4), 115-130.
9. González, E., & Torres, L. (2021). Student engagement and academic performance in virtual learning environments during COVID-19. *Educational Studies*, 48(2), 223-240. <https://doi.org/10.1080/03055698.2021.1897485>
10. Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. del P. (2014). *Metodología de la investigación* (6ª ed.). McGraw-Hill.

11. Jonassen, D. H., & Reeves, T. C. (2021). Constructivist approaches to online learning: Building knowledge through interaction.
12. Kaden, U. (2020). COVID-19 school closure-related changes to the professional life of a K–12 teacher. *Education Sciences*, 10(6), 165. <https://doi.org/10.3390/educsci10060165>
13. Lee, J., Lee, Y., & Lee, C. (2021). The relationship between students' online learning behavior and academic performance in higher education. *The Journal of Higher Education*, 92(6), 932-957. <https://doi.org/10.1080/00221546.2021.1957694>
14. Martínez, M. (2012). *Diseño de investigaciones sociales: Principios y métodos*. Editorial Paraninfo.
15. Martínez, F., & Pérez, S. (2021). La brecha digital en la educación a distancia. *Revista de Educación y Tecnología*, 23(1), 85-100.
16. Ramírez, L. (2020). Ventajas y desventajas de la educación en línea. *Revista de Educación a Distancia*, 12(2), 75-85.
17. Rodríguez, E. (2020). Nuevas competencias docentes para la enseñanza virtual. *Revista de Pedagogía*, 18(3), 130-140.
18. Yáñez, J., & Rivera, C. (2022). Challenges and opportunities in teaching mathematics during the pandemic: A case study in Ecuador. *Revista Latinoamericana de Educación Matemática*, 15(2), 75-92. <https://doi.org/10.1080/139184123112354>.
19. Zhao, Y., Kong, X., Liu, Y., & Jin, Y. (2021). The impact of the COVID-19 epidemic on Chinese college students' psychological and social behaviors: A longitudinal study. *Journal of Affective Disorders*, 281, 597-603. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2020.12.146>