



TikTok: tecnología educativa para el aprendizaje significativo de ecuaciones exponenciales y logarítmicas en la educación secundaria

TikTok: Educational Technology for
Meaningful Learning of Exponential and
Logarithmic Equations in Secondary Education

Recibido: 13 de febrero de 2025. Aprobado: 21 de mayo de 2025

<http://doi.org/10.15359/rep.20-1.12>

Jorge Diaz Porras¹

Universidad Estatal a Distancia

San José, Costa Rica

jadiaz@uned.ac.cr

1 Profesor de matemáticas con dos décadas de experiencia en el Ministerio de Educación Pública y 15 años de experiencia en la coordinación de matemáticas, cursos virtuales y académica del CONED, UNED. Máster en educación, en administración educativa, y capacitaciones enfocadas a la educación virtual. Doctorando en Educación con énfasis en Investigación de la UNINI, Puerto Rico. <https://orcid.org/0000-0002-9475-0544>

RESUMEN



Este artículo describe el uso de TikTok como tecnología educativa para el aprendizaje significativo de ecuaciones exponenciales y logarítmicas en estudiantes del undécimo nivel del Liceo Regional de Flores, en Heredia, Costa Rica. Con un diseño preexperimental y enfoque cuantitativo, se aplicaron pruebas pedagógicas a 195 estudiantes antes y después de la intervención. Inicialmente, solo el 21,05 % de las mujeres y el 11 % de los hombres superaron la puntuación de 70 en ecuaciones de primer grado, mientras que en ecuaciones exponenciales lo lograron el 26,32 % de las mujeres y el 5% de los hombres. Se aplicó una estrategia basada en videos cortos de TikTok con explicaciones visuales al inicio de cada clase, seguidos de discusión grupal y resolución inmediata de ejercicios. Tras la intervención, el 94,74 % de las mujeres y el 85 % de los hombres superaron el umbral en comprensión de funciones logarítmicas, y el 89,47 % de las mujeres y el 83,99 % de los hombres en resolución de ecuaciones logarítmicas. Sin embargo, en ecuaciones combinadas y aplicación práctica, los porcentajes fueron menores. Se concluye que TikTok favorece la asimilación conceptual, especialmente en la comprensión inicial de términos y procesos. Sin embargo, se requiere fortalecer la aplicación y transferencia de estos conocimientos a contextos más complejos, como el análisis crítico y la resolución de problemas. Para consolidar un aprendizaje significativo, las personas docentes pueden complementar esta estrategia con actividades que fomenten la reflexión y el uso del conocimiento en situaciones reales.

Palabras clave: Aprendizaje, ecuación, matemáticas, tecnología educativa, TikTok.



ABSTRACT

This paper describes the use of TikTok as an educational technology for the meaningful learning of exponential and logarithmic equations in eleventh grade students at Liceo Regional de Flores, in Heredia, Costa Rica. With a pre-experimental design and quantitative approach, tests were applied to 195 students before and after the intervention. Initially, only 21.05% of females and 11% of males exceeded the score of 70 in first-degree equations, while 26.32% of females and 5% of males achieved this in exponential equations. A strategy based on short TikTok videos with visual explanations was implemented at the beginning of each class, followed by group discussion and immediate resolution of exercises. After the intervention, 94.74% of females and 85% of males exceeded the threshold in understanding logarithmic functions, and 89.47% of females and 83.99% of males in solving logarithmic equations. However, in combined equations and practical application, the percentages were lower. It is concluded that TikTok favors conceptual assimilation, but it is necessary to reinforce the transfer of knowledge to more complex contexts to consolidate meaningful learning.

Keywords: educational technology, equation, learning, mathematics, TikTok



Introducción

En la actualidad, las tecnologías digitales han transformado la educación, al ofrecer nuevas herramientas para mejorar la enseñanza y el aprendizaje. Entre estas, TikTok ha emergido como una plataforma con potencial educativo, permitiendo la creación de contenido visual e interactivo que puede facilitar la comprensión de conceptos matemáticos. Este artículo explora el uso de TikTok como recurso didáctico para el aprendizaje significativo de ecuaciones exponenciales y logarítmicas en estudiantes del undécimo nivel del Liceo Regional de Flores, en Heredia, Costa Rica. A través de esta experiencia, se analiza cómo la integración de esta tecnología puede favorecer la asimilación conceptual y motivar el estudio de las matemáticas.

Desde una perspectiva general, el aprendizaje de las matemáticas no solo desarrolla habilidades numéricas y analíticas, sino que también fomenta el pensamiento lógico y crítico, capacidades estratégicas para resolver problemas en diversas disciplinas y en la vida cotidiana. A lo largo de su formación, las personas estudiantes aprenden a abstraer y a generalizar conceptos, a interpretar datos y a modelar situaciones del mundo real mediante ecuaciones y funciones. Además, el dominio de las matemáticas es esencial para acceder a carreras en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM), sectores clave para el desarrollo tecnológico y económico de la sociedad.

Asociado a lo anterior, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2023) expone que las matemáticas, aunque percibidas como abstractas, son esenciales en la vida cotidiana, pues sustentan la inteligencia artificial, los motores de búsqueda, la optimización de las redes y el control de epidemias, además de jugar un papel clave en la historia, el diálogo intercultural y la cooperación científica.

En lo concerniente a la educación de las matemáticas, esta promueve el desarrollo de una amplia diversidad de competencias conceptuales, procedimentales, estratégicas, adaptativas y productivas (Vargas *et al.*, 2018), razón por la cual se ha convertido en una asignatura central dentro de la mayoría de los sistemas educativos del mundo. A nivel de educación secundaria, un segmento importante del contenido es el álgebra, y dentro de ella, concretamente, la resolución de ecuaciones, las cuales Fernández-Millán y Molina (2018) describen como expresiones matemáticas que establecen la igualdad entre dos cantidades o expresiones algebraicas compuestas de números, variables y operadores, las cuales se representan en la forma $A = B$, donde A y B son expresiones algebraicas.

Según esta definición, una ecuación puede ser numérica, literal o condicional, dependiendo de si contiene solo números, variables o si es válida solo para ciertos valores de las variables. Específicamente, las ecuaciones exponenciales son aquellas en las que la incógnita aparece en el exponente, describiendo un crecimiento o decrecimiento rápido. En cambio, las ecuaciones logarítmicas utilizan logaritmos para encontrar el exponente al cual debe elevarse una base para obtener un determinado número (Rojas *et al.*, 2016).

Ahora bien, según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE, 2023), en el Programa Internacional de Evaluación de Estudiantes (PISA), solo 18 países superaron el promedio de la OCDE en estas áreas, y el rendimiento en matemáticas disminuyó en 15 puntos en



promedio desde el 2018. Los puntajes más altos se registraron en Singapur (575), Macao (552) y China Taipei (547), mientras que Estados Unidos obtuvo 465, por debajo del promedio de la OCDE (472). En América Latina, Uruguay (412) y Chile (409) lideraron, aunque aún por debajo del promedio de la OCDE. Costa Rica, Colombia, Brasil, Argentina y Jamaica ocupan las posiciones 63, 64, 65, 66 y 67, respectivamente (OCDE, 2023). Lo anterior refleja la necesidad urgente de fortalecer la educación matemática en la región para reducir las brechas de rendimiento y mejorar las competencias básicas en matemáticas, lectura y ciencias.

En Costa Rica, según los Programas de Estudio de Matemáticas diseñados por el **Ministerio de Educación Pública (2012)**, los temas abordados en el ciclo diversificado tienen una conexión y continuidad directa con la formación profesional en numerosas carreras que demandan conocimientos matemáticos, por lo que en los últimos años de la educación secundaria se enfatiza en contenidos y habilidades relacionadas con las funciones, orientadas especialmente a la resolución de problemas y la modelización, entre ellas las exponenciales y logarítmicas.

Precisamente, conforme se complejizan los contenidos de las matemáticas según las etapas educativas, se observa una profundización de las barreras que limitan su enseñanza y aplicación. El aprendizaje de las matemáticas a menudo presenta desafíos importantes, especialmente en temas abstractos, lo cual subraya la necesidad de métodos pedagógicos innovadores que puedan hacer estos conceptos más accesibles y atractivos para el estudiantado (de la Fuente *et al.*, 2024).

A partir de dichas consideraciones, la problemática de esta investigación radica en la dificultad que enfrentan las personas estudiantes para comprender y aplicar conceptos matemáticos avanzados, en concreto, las ecuaciones exponenciales y logarítmicas. Esto se manifiesta en bajos niveles

de rendimiento académico, comprensión limitada de los conceptos y escasa capacidad para resolver problemas prácticos relacionados (Campo-Meneses *et al.*, 2024; Espinosa, 2024; Tettay-Mejía *et al.*, 2019).

Estas limitaciones se ven exacerbadas por la brecha entre los métodos de enseñanza tradicionales y las necesidades del alumnado contemporáneo, quienes están inmersos en un entorno digital y visualmente orientado (Valero y González, 2020), razón por la cual se ha considerado el uso de TikTok como una tecnología educativa, al atender al conocimiento acerca de su potencial para motivar al estudiantado, pues combina estilos de aprendizaje visual, auditivo y kinestésico, fomenta la creatividad y favorece la investigación; además, adaptarse a la cultura digital mejora la comprensión y el interés por la materia (Meneses, 2023). Esta herramienta se utiliza por su naturaleza dinámica, interactiva y contextualizada, la cual permite lograr un aprendizaje significativo sobre las ecuaciones exponenciales y logarítmicas.

En general, las redes sociales se han constituido en una de las herramientas que ofrecen las tecnologías de información y comunicación (TIC), que están siendo utilizadas como recursos y estrategias didácticas con miras a potenciar en el estudiantado el interés, la motivación y la comprensión de las matemáticas. Al respecto, Giler-Velásquez (2021) expone que el uso de redes sociales es una oportunidad clara para innovar y transformar la gestión del aula, enriqueciendo los espacios virtuales al fomentar una comunicación segura y participativa entre estudiantes de dicha asignatura.

En particular, para Ankuash (2023), TikTok se define por su formato de videos cortos y dinámicos, interfaz amigable y herramientas creativas para editar videos, así como por la oportunidad de conectar con una amplia comunidad. Además, es atractivo para las personas estudiantes, puede ser muy útil en el contexto educativo y se le reconoce un alto potencial para incrementar la motivación, así como crear e innovar contenidos y estrategias educativas.



Sin embargo, es necesario un enfoque integral para guiar el uso adecuado de las TIC y evitar problemas como el ciberacoso, entendido como acoso o intimidación por medio de las tecnologías digitales (UNICEF, 2020); además, diversidad de docentes opinan que se requieren ciertos ajustes para ser considerado una herramienta educativa efectiva (Ankuash, 2023).

Al considerar lo anterior, esta investigación se ha propuesto describir el uso del TikTok como tecnología educativa para el aprendizaje significativo de ecuaciones exponenciales y logarítmicas en estudiantes de la educación secundaria, concretamente en el nivel de undécimo del Liceo Regional de Flores, ubicado en San Joaquín de Flores, Heredia, Costa Rica. En correspondencia con esta finalidad, se plantearon como objetivos específicos: primero, identificar el nivel de conocimiento básico de las personas estudiantes sobre ecuaciones de primer grado y exponenciales por diferentes métodos. En segundo lugar, diseñar y aplicar una estrategia basada en TikTok como tecnología educativa para potenciar el aprendizaje de ecuaciones exponenciales y logarítmicas; en tercer lugar, analizar el nivel de conocimiento de las personas estudiantes sobre ecuaciones exponenciales y logarítmicas por diferentes métodos, posterior a la implementación de la estrategia basada en Tik Tok. En cuarto y último lugar, explorar los progresos experimentados en el aprendizaje significativo de ecuaciones exponenciales y logarítmicas, luego del uso del TikTok como tecnología educativa.

La justificación de este análisis radica en la necesidad de explorar nuevas estrategias educativas alineadas con los intereses y hábitos digitales estudiantiles, al utilizar plataformas populares como TikTok. En un contexto donde la tecnología y las redes sociales juegan un papel determinante en la vida cotidiana de la juventud, esta investigación pretende aportar conocimientos que puedan ser aplicados en contexto educativos afines, para fortalecer la práctica de la enseñanza de las matemáticas y, particularmente,

de las ecuaciones exponenciales y logarítmicas a través de TikTok como una valiosa tecnología educativa.

Del mismo modo, se pretende contribuir a mejorar la comprensión de estos conceptos matemáticos, al motivar al estudiantado mediante una experiencia de aprendizaje más atractiva. Los hallazgos podrían proporcionar una base para la integración de los medios digitales innovadores en el currículo escolar, ofreciendo al personal docente nuevas metodologías para abordar desafíos educativos contemporáneos y potenciar el rendimiento académico en matemáticas, un área crítica para el desarrollo académico y profesional.

Antecedentes

Uno de los principales antecedentes de investigación es el trabajo de [Silva-Gutiérrez y Guamán-Ramos \(2024\)](#), en Ecuador, en el cual se plantearon utilizar la red social TikTok como recurso didáctico en la enseñanza de las matemáticas. Se utilizó un diseño mixto, experimental y longitudinal, con un enfoque descriptivo y correlacional. Los resultados muestran que la estrategia didáctica basada en el uso de TikTok para enseñar contenidos y objetivos del área de matemáticas ha demostrado ser efectiva, por cuanto se han alcanzado mejoras significativas en el rendimiento estudiantil, en términos de notas obtenidas. Igualmente, se ha observado un impacto favorable en las prácticas pedagógicas y lineamientos educativos, mediante experiencias de aprendizaje más accesibles y dinámicas. Se concluye que el proceso de adaptación de las dinámicas educativas a los entornos digitales, incluyendo el uso de TikTok como tecnología educacional, contribuye a democratizar el aprendizaje matemático, al generar efectos positivos en el desempeño del alumnado, así como en su compromiso y actitud.



También en Ecuador, *Briones et al. (2024)* publicaron un estudio en donde exploraron el uso de diversos recursos para reforzar el aprendizaje de las matemáticas, con un enfoque en herramientas creativas como TikTok. La metodología utilizada fue mixta, al combinar técnicas cualitativas y cuantitativas. Se llevó a cabo una intervención educativa utilizando TikTok como recurso didáctico en la enseñanza de las matemáticas, seguida de un pretest y un postest para medir el impacto. Este estudio concluye que las plataformas TikTok y Microsoft Teams contribuyen a reforzar los conocimientos y habilidades asociadas a las matemáticas, en lo concerniente a las estructuras, tipos y clasificación de las figuras geométricas, como triángulos y ángulos.

En México, *Meneses (2023)* desarrolló un estudio cuyo objetivo fue demostrar el impacto positivo de TikTok en la enseñanza de las matemáticas para el estudiantado de tercer grado de telesecundaria. Se utilizó una metodología mixta con un estudio de caso, al combinar enfoques cualitativos y cuantitativos, incluyendo entrevistas, encuestas y análisis de resultados con técnicas estadísticas. Los resultados presentaron apreciaciones positivas del estudiantado sobre sus aprendizajes (100 %) y el uso de TikTok para matemáticas (87,5 %). La autoevaluación reflejó avances en aspectos audiovisuales, creativos y cognitivos, así como en temas como múltiplos, divisores, números primos, divisibilidad, figuras geométricas, ecuaciones cuadráticas, polígonos semejantes, trigonometría, teorema de Pitágoras y medidas de tendencia central. Se mejoró el desempeño en matemáticas y la creación de contenidos propios, por lo que las conclusiones resaltan que TikTok favorece el aprendizaje, moviliza distintos estilos y aumenta la comprensión y la motivación.

En México, *Rodríguez, Balderas et al. (2024)* investigaron cómo mejorar el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de licenciatura al utilizar TikTok como plataforma para que explicaran problemas matemáticos en

videos de manera divertida y compartieran su aprendizaje. Se empleó un diseño no experimental y un enfoque descriptivo con 182 estudiantes. Se ofrecieron dos opciones de evaluación: un examen escrito o videos en TikTok sobre los problemas, evaluados según claridad, diseño, notación matemática, creatividad e interacción. Una encuesta Likert midió comunicación, diversión, concentración, aprendizaje, interés y preferencia. Los resultados mostraron una variabilidad en las calificaciones, con un rango de 70 a 100, y una calificación promedio satisfactoria. Las personas estudiantes demostraron comodidad y alto compromiso al usar TikTok, prefiriendo esta modalidad sobre los exámenes escritos. En conclusión, la red social fue percibida como una herramienta efectiva para aumentar la satisfacción y el compromiso en el aprendizaje, con una satisfacción de moderada a alta y pequeñas diferencias en función de géneros y preferencias por ciertas asignaturas y carreras.

A diferencia de los estudios que han explorado el uso de TikTok en la enseñanza de las matemáticas desde enfoques generales o con distintos contenidos, el presente análisis se enfoca en el aprendizaje significativo de ecuaciones exponenciales y logarítmicas. Por su parte, investigaciones como las de [Silva-Gutiérrez y Guamán-Ramos \(2024\)](#) y [Briones *et al.* \(2024\)](#) analizaron el impacto de TikTok en términos globales o en áreas como la geometría. Este trabajo delimita su alcance a un contenido puntual, al evaluar tanto aspectos teóricos como prácticos en la comprensión de estos temas. Asimismo, a diferencia del estudio de [Meneses \(2023\)](#), que midió la percepción del estudiantado sobre su aprendizaje con TikTok en matemáticas de telesecundaria, aquí se sigue una secuencia estructurada desde el diagnóstico inicial hasta el análisis del impacto en el rendimiento. Finalmente, en contraste con la investigación de [Rodríguez, Balderas *et al.* \(2024\)](#), que comparó TikTok como alternativa de evaluación en distintas asignaturas, este estudio



no solo valora la herramienta como medio de exposición, sino que también examina su efectividad en la construcción del conocimiento matemático, al identificar dificultades concretas en el proceso de aprendizaje.

Marco teórico

Tal como se ha evidenciado en los estudios expuestos, el aprendizaje de las matemáticas, en particular de las ecuaciones exponenciales y logarítmicas, requiere de una enseñanza capaz de fomentar el pensamiento crítico y la comprensión conceptual, al superar las dificultades que afectan el rendimiento académico. En este contexto, se otorga un valor significativo a la conexión entre los nuevos conocimientos con los previos, así como a su aplicación en diversos contextos. Por esta razón, se hace un abordaje teórico acerca de la enseñanza de las matemáticas, del aprendizaje significativo, de las redes sociales en la educación y de TikTok como tecnología educativa.

Enseñanza de las matemáticas y ecuaciones exponenciales

Las matemáticas han sido fundamentales para la resolución de problemas prácticos a lo largo de la historia, desde los intercambios comerciales y las actividades agrícolas hasta la predicción de eventos astronómicos. La utilidad de estas radica en su capacidad para desarrollar el pensamiento crítico y lógico, permitiendo estructurar ideas y tomar decisiones informadas de manera efectiva (Guaypatin *et al.*, 2024).

No obstante, como lo expone Gamboa (2022), el aprendizaje de las matemáticas requiere una actividad mental rigurosa y promueve la creatividad y el análisis crítico; por consiguiente, se precisa una enseñanza que fomente el análisis, la comparación y la validación de soluciones, al abarcar

aspectos conceptuales, procedimentales y actitudinales, e incluyendo objetos, operaciones y relaciones. La matemática se fundamenta en axiomas, teoremas, demostraciones, procedimientos para identificar, construir y transformar, conceptos como funciones y números, generalizaciones, clasificaciones y resolución de problemas variados, desde simples hasta complejos.

Al atender a estas consideraciones, *Mora (2003)* señala que el personal docente enfrenta el desafío de adaptarse a nuevas demandas educativas mediante el diseño de métodos y recursos didácticos efectivos, entre ellos destacan metodologías como la resolución de problemas, los proyectos y los juegos, aunque se reconoce que estas no son aplicadas ampliamente en la mayoría de los entornos educativos. En este orden, las nuevas tecnologías y el uso de un lenguaje natural, claro y sencillo, son herramientas estratégicas para lograr que el alumnado adquiera conocimientos matemáticos aplicables a diferentes contextos.

En cuanto a la enseñanza de las matemáticas, esta tiene como objetivo principal lograr que quienes las estudian comprendan los contenidos, desarrollen habilidades y adquieran nuevos conocimientos basados en lo aprendido en grados anteriores. Aunque, como lo exponen *Caraballo et al. (2024)*, diversas dificultades interfieren en el aprendizaje de las matemáticas y el desarrollo de habilidades en esta área, lo cual afecta el rendimiento académico y provoca efectos negativos en la resolución de problemas en diferentes ámbitos. En el abordaje de estas limitaciones, se consideran valiosas las experiencias educativas que integran la creatividad y el trabajo cooperativo.

Dentro de las matemáticas, las ecuaciones son fundamentales porque permiten expresar relaciones cuantitativas, modelar fenómenos y resolver problemas en diversas disciplinas, desde la física hasta la economía. Concretamente, *Cambo (2023)* define la ecuación como una igualdad matemática que relaciona términos conocidos y desconocidos, llamados



incógnitas; estas comúnmente se representan con letras como x , y o z , cuya resolución consiste en encontrar su valor para cumplir la igualdad, lo cual permite comprender y resolver problemas en diversos contextos. Existen distintos tipos de ecuaciones, entre ellas cuadráticas, polinómicas, diferenciales, exponenciales y logarítmicas.

Particularmente, la ecuación exponencial es un concepto fundamental en la enseñanza de las matemáticas, introducido para simplificar cálculos en el modelado de fenómenos. Aunque los logaritmos fueron descubiertos antes que los exponentes, Euler utilizó estos últimos para estandarizar la expresión de la función exponencial (Rodríguez *et al.*, 2021). Estas se definen como igualdades en las que la variable, comúnmente denominada incógnita, aparece como exponente (Rigalli *et al.*, 2020).

En cuanto a la ecuación logarítmica, esta consiste en la inversa de una función exponencial y se define con una base específica, por lo que son altamente relevantes en las matemáticas avanzadas y la modelización (Campo-Meneses y García-García, 2020). Su comprensión resulta clave para que el estudiantado pueda resolver problemas concretos, pero la notación e interpretación de las funciones logarítmicas suelen resultar confusas, especialmente porque son menos intuitivas que las funciones algebraicas más comunes. El alumnado, a menudo, tiene dificultades para ver la relación entre las funciones logarítmicas y exponenciales, y trata a los logaritmos como si fueran polinomios, lo cual refleja una comprensión limitada de su dualidad, tal como lo explica Araújo *et al.* (2022).

Aprendizaje significativo

En el aprendizaje significativo, el individuo es visto como un ser reflexivo y motivado por diversos intereses en su contexto sociocultural,

siendo un participante activo en la construcción del conocimiento. Ausubel (2002), principal representante de este enfoque, plantea que este tipo de aprendizaje ocurre cuando se conecta nueva información con la estructura cognitiva del aprendiz de manera sustantiva, no arbitraria y significativa. Lo esencial es que las ideas y conceptos nuevos se presenten de forma clara, al relacionarse con el conocimiento previo del estudiante. Esta interacción transforma y enriquece los constructos cognitivos existentes, al crear de manera progresiva otros más complejos y estables (Moreira, 2000), siempre que haya una conexión lógica entre lo nuevo y lo conocido.

En correspondencia con esta definición, Baque (2021) puntualiza que el aprendizaje significativo es un enfoque educativo y busca conectar los nuevos conocimientos con los conocimientos previos de quien aprende; así adquieren un valor relevante y útil en diferentes contextos. Este tipo de aprendizaje implica vincular información nueva con conceptos establecidos en la mente de la persona estudiante, al generar un punto de apoyo en su estructura cognitiva que facilita tanto la comprensión como la aplicación práctica del conocimiento. Este enfoque motiva a las personas estudiantes a recopilar, analizar y relacionar información nueva con sus experiencias anteriores y cotidianas, lo cual resulta en un conocimiento más profundo y contextualizado.

De acuerdo con Mero-Ponce (2021), el aprendizaje significativo, fundamentado en la teoría cognitiva y el constructivismo, se enfoca en la manera en que el conocimiento se adquiere y retiene, al destacar que los individuos construyen su propio aprendizaje a través de la interacción colaborativa y la producción de significados compartidos. Con el fin de apoyar este proceso, es necesario organizar entornos positivos y motivadores, con actividades recreativas y experiencias prácticas, que faciliten la adquisición de conocimientos y su retención a largo plazo. En consonancia con lo



expuesto por esta autora, es evidente que el papel del profesor es estratégico, pues tiene el encargo de vincular la información impartida con la realidad del estudiantado, al utilizar herramientas innovadoras y estrategias creativas para mantener su interés y propiciar un aprendizaje efectivo y duradero.

Ahora bien, para fomentar el aprendizaje significativo, es fundamental considerar varios principios. En primer lugar, los conocimientos previos de la persona constituyen la base para nuevos aprendizajes, por lo que resulta esencial reconocer y aprovechar esta base. Además, se torna clave motivar al alumnado mediante actividades atractivas y pertinentes, generar un ambiente de confianza con la persona docente y brindar espacios donde sus estudiantes puedan expresar y debatir sus ideas. El uso de ejemplos claros y contextualizados facilita la comprensión de conceptos complejos, mientras que una orientación docente adecuada permite corregir errores y consolidar el aprendizaje. Finalmente, situar el aprendizaje en un contexto sociocultural específico ayuda a comprender la naturaleza interpretativa del conocimiento, lo cual favorece un aprendizaje más significativo y duradero (Baque, 2021).

Desde la perspectiva de Miranda-Núñez (2022), estos planteamientos acerca del aprendizaje significativo trascienden la perspectiva tradicional de la educación, pues el estudiantado deja de ser un receptor pasivo de información, para asumirse como un participante activo que, a partir de sus marcos conceptuales preexistentes y experiencias previas, da sentido a los nuevos aprendizajes. Mientras que la persona docente asume la función de diseñar entornos y recursos, al proporcionar acompañamiento y orientación para que las personas estudiantes integren la teoría con la práctica de manera significativa, al adaptar las estrategias a las necesidades individuales y propiciar que el aprendizaje se construya de manera dinámica, contextualizada y cercana a la realidad de quienes aprenden.

En este mismo sentido, Carranza (2017) detalla que el aprendizaje significativo no es un estado absoluto, sino un proceso gradual que varía en intensidad, pues no se trata de evaluar si se ha logrado o no, sino analizar el grado de profundidad y significación del aprendizaje a través aspectos como: motivación (compromiso de cada estudiante), comprensión (conectar nuevos conocimientos con los previos), funcionalidad (aplicación de lo aprendido), participación activa (reflexión y trabajo sobre la información recibida) y relación con la vida real (utilidad del conocimiento en la resolución de problemas).

Con base en esta conceptualización del aprendizaje significativo, se concibe que el uso de TikTok como herramienta educativa, permite presentar contenidos de forma visual y atractiva, al facilitar la comprensión y retención de conceptos; de manera que el estudiantado puede relacionar lo aprendido con su vida cotidiana a través de videos breves y ejemplos prácticos. Además, TikTok fomenta la participación activa al permitir que las personas estudiantes reflexionen, creen y compartan su propio aprendizaje de manera creativa. Así, se promueve un aprendizaje más dinámico, colaborativo y cercano a la realidad del estudiantado, favoreciendo la construcción de conocimiento de manera significativa.

Redes sociales en la educación

Desde una perspectiva psicológica, las redes sociales son sistemas de interacción que facilitan el intercambio dinámico entre individuos, grupos e instituciones en contextos similares (Vidal *et al.*, 2013). Tecnológicamente, surgieron a finales de los años noventa con la expansión del Internet y la Web 2.0, al permitir la interacción global y superar barreras culturales e idiomáticas. Plataformas como MySpace y Friendster dieron paso a Facebook,



Twitter e Instagram, que han impactado diversos ámbitos, incluida la educación, donde se utilizan para el aprendizaje colaborativo, el intercambio de información y la cooperación en el proceso educativo (Alcívar, 2020).

Las redes sociales digitales han transformado el uso de Internet entre la juventud, inicialmente centradas en el ocio, pero ahora también se reconocen como herramientas valiosas en la educación. En el ámbito educativo, las redes sociales se utilizan para la comunicación alternativa, aprendizaje de idiomas, educación inclusiva y mejora de las relaciones entre profesores, estudiantes, madres y padres. No obstante, surgen desafíos como la privacidad y la falta de formación en su uso educativo. Investigaciones recientes (Cabero-Almenara *et al.*, 2019; Rodríguez, Alfonso *et al.*, 2024; Guadarrama y Mendoza, 2022) subrayan su potencial para mejorar la interacción docentes-estudiantes y el rendimiento académico, aunque la aceptación de estas herramientas varía entre las personas usuarias, por cuanto la planificación y formación del profesorado son centrales para integrar efectivamente las redes sociales en el proceso de aprendizaje.

En el aprendizaje de las matemáticas, las redes sociales ofrecen un espacio interactivo donde el alumnado puede compartir ideas, resolver problemas de manera colaborativa y acceder a recursos educativos diversificados. Diferentes plataformas han demostrado ser eficaces para la difusión de tutoriales, estrategias de resolución de problemas y explicaciones visuales que facilitan la comprensión de conceptos abstractos. Además, foros y comunidades en línea le permiten al estudiantado interactuar con docentes y pares en tiempo real, lo cual promueve el aprendizaje autónomo y el desarrollo del pensamiento crítico. Investigaciones recientes destacan que el uso de las redes sociales en la enseñanza de las matemáticas puede mejorar la motivación, el rendimiento académico y la aplicación práctica del conocimiento, siempre que se cuente con una adecuada orientación pedagógica (Cruz *et al.*, 2017).

Tik Tok como tecnología educativa

TikTok, conocido como *Douyin* en China y lanzado en el 2016, ha ganado rápidamente popularidad, convirtiéndose en el sitio web más visitado en el 2021, superando a Google y Facebook práctica (Garrigos-Simón *et al.*, 2023). Esta plataforma permite a sus usuarios crear y compartir microvideos con herramientas sencillas para editar y añadir efectos especiales, al facilitar la expresión creativa y la interacción a través de comentarios y comparticiones. Los videos en TikTok abarcan una amplia gama de temas, desde entretenimiento hasta educación, con un algoritmo que selecciona contenido relevante para quienes usan la aplicación. Aunque el potencial educativo de esta red social ha sido poco explorado en comparación con otras, su popularidad entre la población joven ha llevado a su uso en áreas como educación física, idiomas, historia y ciencias. Facilitadores de diversos niveles educativos han comenzado a utilizar TikTok para enseñar temas complejos, al combinar música, video y elementos sociales para captar el interés estudiantil, especialmente relevante tras la pandemia. Esta plataforma es vista como una herramienta innovadora y valiosa para la educación práctica (Garrigos-Simón *et al.*, 2023).

Esta plataforma se torna especialmente popular entre personas de 15 a 29 años, permite la creación de videos cortos con herramientas de edición simples y efectos diversos. Los usuarios pueden compartir estos videos en otras redes como Messenger, WhatsApp e Instagram. TikTok destaca por su interactividad, con funciones como “me gusta”, comentarios y opciones de compartir, siendo especialmente atractiva entre jóvenes, que representan el 41 % de su audiencia y pasan un promedio de 52 minutos diarios en la aplicación. TikTok también ha popularizado el término *influencer*, ya que muchas personas usuarias han acumulado gran cantidad de seguidores gracias a su contenido atractivo y constante (Torres-Toukoudidis *et al.*, 2021).



El uso educativo de la plataforma TikTok exige una intervención transversal, que garantice un manejo adecuado de las TIC y prevenir problemas como el ciberacoso y el *grooming*. Aunque la red ha sido innovadora en la creación de contenidos educativos, muchas personas docentes consideran que es necesario modificar su contenido actual para que sea una herramienta educativa más efectiva. El uso educativo de TikTok es todavía incipiente, con una falta de lineamientos claros y un predominio de contenido humorístico sobre el debate y la narrativa audiovisual. Sin embargo, TikTok puede ser una herramienta creativa que fomente la conciencia cultural, al ayudarles a las personas estudiantes a ser más creativas y activas. En general, el cuerpo docente puede utilizar TikTok para dinamizar sus clases, motivar a sus estudiantes y mejorar la participación y la productividad en un entorno educativo moderno (Ankuash, 2023).

En lo concerniente a TikTok como estrategia didáctica, se parte de la definición de Tobón y García (2013), quienes la presentan como una planificación estructurada para guiar los procesos de enseñanza-aprendizaje, adaptada a los diferentes niveles educativos. Estas estrategias se diseñan con un objetivo claro, al seleccionar contenidos y organizar actividades, métodos y técnicas en etapas para optimizar el aprendizaje de las personas estudiantes.

Metodología

Dado que esta investigación se propuso describir el uso de TikTok como tecnología educativa para el aprendizaje significativo de ecuaciones exponenciales y logarítmicas en estudiantes de educación secundaria, se basó en la recolección de datos numéricos confiables, los cuales se interpretaron a partir del marco teórico e investigativo para dar respuesta a las preguntas centrales del análisis. En consecuencia, se desarrolló bajo los conceptos y

orientaciones del enfoque cuantitativo, que comprende un proceso sistemático y objetivo que utiliza la cuantificación numérica y el análisis estadístico de las variables, valiéndose de herramientas e instrumentos específicos para describir, analizar o interpretar el comportamiento de las variables, lo cual permitió extraer conclusiones sobre el fenómeno en estudio (Hernández y Mendoza, 2018).

De igual forma, el estudio se sustentó en un diseño preexperimental porque se manipuló una de las variables, mediante el desarrollo de una estrategia basada en el uso de TikTok para la enseñanza de las ecuaciones exponenciales. La finalidad fue caracterizar los cambios observados a partir de esta intervención, en lo que respecta al aprendizaje significativo de las ecuaciones exponenciales. Por tal razón, se empleó la técnica de pretest/postest con un solo grupo, lo cual implicó una valoración inicial del grupo antes de la intervención (X) seguida de una prueba posterior (Hernández y Mendoza, 2018). La ausencia de un grupo de control se justifica por el enfoque exploratorio y descriptivo del estudio, en el que no se pretenden hacer comparaciones entre diferentes condiciones. De esta forma se observan cambios directos y específicos relacionados con el uso de la herramienta educativa.

En segundo lugar, el diseño fue transversal y descriptivo, definido por Arias (2020) como aquel enfocado en describir y caracterizar las variables de estudio, a partir de la recolección de los datos en un momento determinado, sin realizar un seguimiento al comportamiento de las variables. A partir de este concepto, se justifica el uso de este diseño porque el estudio presentado pretendió describir cómo se ha empleado el TikTok como tecnología educativa para el aprendizaje de ecuaciones exponenciales y logarítmicas en la educación secundaria, en un contexto y momento específico.

Al asumir el concepto de población como conjunto de individuos con características relevantes para el estudio (Robles, 2019), en esta



investigación se ha identificado que la población objetivo está integrada por 195 estudiantes, con edades comprendidas entre 16 y 17 años, que cursan matemáticas en el undécimo año del Liceo Regional de Flores, ubicado en San Joaquín de Flores, Heredia, Costa Rica.

Ahora bien, según Robles (2019), la muestra es un subconjunto representativo de la población, empleado para el análisis y la obtención de conclusiones; no obstante, en este caso, se decidió utilizar un muestreo censal, el cual consistió en seleccionar a todas las personas que estudian ese nivel y asignatura en la institución, sin excluir a ningún miembro de la población para participar en el estudio, por lo que se aborda un total de 195 estudiantes. Al no excluir a ningún miembro de la población, se garantiza una mayor precisión y relevancia en los resultados, permitiendo una evaluación más completa del fenómeno sin el riesgo de sesgo asociado a la selección de una muestra representativa. Además, al ser un número manejable de estudiantes, el muestreo censal facilita una mejor recolección y análisis de datos.

Por otro lado, como técnica de recolección de información para evaluar el nivel de comprensión y habilidades en ecuaciones de primer grado, se utilizó una prueba pedagógica, que Kamalova (2021) define como una evaluación estandarizada diseñada para evaluar sistemáticamente los conocimientos, habilidades, nivel de desarrollo o características personales de las personas evaluadas: Esto permite un análisis cuantitativo del impacto de la enseñanza o de la implementación de propuestas educativas específicas. Además, facilitó medir el avance en el aprendizaje significativo y la efectividad de la intervención, concretamente aborda la comprensión teórica y práctica de las ecuaciones, que comprende el conocimiento y manejo de los términos, propiedades, reglas y procedimientos inherentes a las funciones exponenciales y logarítmicas.

La prueba pedagógica diseñada para el estudio se dividió en dos partes: una previa y una otra posterior. La primera evaluó los conocimientos iniciales del estudiantado en la resolución de ecuaciones de primer grado y ecuaciones exponenciales, a utilizar métodos como balanceo, despeje y fórmulas. La prueba posterior, aplicada después de la intervención educativa, se centró en evaluar la comprensión de la función logarítmica como inversa de la exponencial, la resolución de ecuaciones logarítmicas, y la combinación de ecuaciones exponenciales y logarítmicas, además de la aplicación de estos conceptos en la resolución de problemas.

Para el procesamiento de las pruebas, se utilizó la versión 26 del Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales (SPSS). Se construyeron tablas de frecuencia para cada variable con el fin de mostrar la distribución de las dimensiones en los dos momentos de medición, lo que permitió describir y comparar los cambios entre el pretest y el postest. El análisis de los datos se llevó a cabo mediante estadísticas descriptivas, al examinar las características básicas de la muestra, las puntuaciones obtenidas en las pruebas pedagógicas y extrayendo conclusiones relacionadas con las variables del estudio. Se utilizaron tablas de frecuencia para visualizar la distribución de las variables en los dos momentos de la medición (pretest y postest), lo cual permitió describir de manera detallada el comportamiento de las variables en estudio y establecer conclusiones sobre el impacto de la intervención.



Resultados y discusión

Nivel de conocimiento básico sobre ecuaciones de primer grado y exponenciales

Antes de aplicar la estrategia basada en TikTok, se utilizó una prueba pedagógica para evaluar el nivel de conocimiento básico del estudiantado de undécimo año en la resolución de ecuaciones de primer grado y exponenciales, con el fin de establecer una descripción sobre sus conocimientos previos. Esta evaluación inicial permitió identificar las fortalezas y debilidades de sus aprendices en cuanto al conocimiento y aplicación de conceptos fundamentales en estas áreas matemáticas. Por medio de esta evaluación diagnóstica, se recogieron datos relevantes que proporcionaron una visión clara del conocimiento base de las personas estudiantes, lo cual permite comprender el aporte de la nueva estrategia educativa (Tabla 1).

Tabla 1

Nivel de conocimiento básico de las personas estudiantes sobre ecuaciones de primer grado y exponenciales

Temas	Sexo	Puntuación		Total, por sexo	Total
		Mayor 70	Menor que 70		
Resolución de ecuaciones de primer grado con una incógnita por diferentes métodos (balanceo, despeje, fórmula)	Femenino	20	75	95	195
		21,05 %	78,95 %	100,00 %	
	Masculino	11	89	100	
		11,00 %	89,00 %	100,00 %	

Temas	Sexo	Puntuación		Total, por sexo	Total
		Mayor 70	Menor que 70		
Resolución de ecuaciones exponenciales por diferentes métodos (balanceo, despeje, fórmula)	Femenino	25	70	95	195
		26,32 %	73,68 %	100,00 %	
	Masculino	5	95	100	
		5,00 %	95,00 %	100,00 %	

Nota: se aprueba con una puntuación de 70.

Los resultados muestran un análisis detallado del nivel de conocimiento del estudiantado sobre la resolución de ecuaciones de primer grado y exponenciales, por sexo y puntuación obtenida. En el caso de las ecuaciones de primer grado con una incógnita, se observaron diferencias significativas entre cursantes de ambos sexos. De un total de 95 estudiantes femeninas, solo el 21,05 % obtuvo una puntuación superior a 70 (nota mínima aprobatoria), mientras que el 78,95 % obtuvo menos de 70. En el grupo masculino, los resultados fueron aún más bajos, pues de 100 educandos solo el 11,00 % superó la puntuación de 70, y el 89,00 % quedó por debajo de este umbral.

Estos datos evidencian una necesidad generalizada de reforzar las habilidades en la resolución de ecuaciones de primer grado, con una atención particular a los métodos de balanceo, despeje y fórmula. El dominio de las ecuaciones de primer grado es esencial para quienes estudian, pues proporciona una base sólida en álgebra, indispensable para entender conceptos más complejos como las ecuaciones exponenciales y logarítmicas. Sin esta base, el alumnado puede enfrentar dificultades en su progreso académico y en la aplicación práctica de estos conocimientos en contextos más avanzados.



En cuanto a la resolución de ecuaciones exponenciales, se encontraron resultados similares, pero con una variación notable en el rendimiento por sexo. Entre las participantes femeninas, el 26,32 % alcanzó una puntuación mayor a 70, mientras que el 73,68 % obtuvo puntuaciones menores. En contraste, solo el 5,00 % de los participantes masculinos logró puntuaciones superiores a 70, y el 95,00 % quedó por debajo de este nivel. Estos resultados indican una dificultad particular en el dominio de las ecuaciones exponenciales, con mayor predominio en los del sexo masculino, lo cual podría sugerir la necesidad de enfoques de enseñanza más especializados o apoyo adicional en este tema.

Diseño y aplicación de estrategia basada en TikTok como tecnología educativa

Introducción

El diseño e implementación de estrategias basadas en TikTok se orientó a mejorar el rendimiento académico del estudiantado de undécimo grado en la resolución de ecuaciones exponenciales y logarítmicas. Los datos previos indicaban bajos desempeños en estas áreas, lo que motivó a la búsqueda de una metodología innovadora que conectara con los intereses y hábitos digitales del alumnado. TikTok, debido a su popularidad entre adolescentes y su potencial como herramienta educativa, fue seleccionado como el eje de la estrategia.

El objetivo fue fortalecer el aprendizaje significativo relacionado con las ecuaciones exponenciales y logarítmicas, mediante el uso de videos de TikTok como tecnología educativa, a fin de optimizar la motivación, la comprensión y la participación del estudiantado, así como lograr que apliquen

estos conceptos y procedimientos matemáticos en contextos académicos y reales.

Fundamentación teórica

La estrategia propuesta se fundamenta en el aprendizaje significativo, que destaca la conexión de nuevos conocimientos con la estructura cognitiva previa de cada estudiante; para promover así un aprendizaje activo y contextualizado (Ausubel, 2002). Este enfoque resalta la importancia de presentar los contenidos de manera clara, al vincular lo nuevo con lo conocido, lo cual facilita su entendimiento y aplicación práctica (Baque, 2021).

Según Mero-Ponce (2021), el aprendizaje significativo requiere ambientes motivadores y actividades prácticas que fomenten la reflexión y el análisis. Miranda-Núñez (2022) también destacan lo anterior al enfatizar el rol activo del estudiantado y el papel de la persona docente como facilitadora del proceso. En este contexto, la estrategia busca activar el conocimiento previo de estudiantes y ofrecerles experiencias relevantes, dinámicas y contextualizadas, lo que contribuye a un aprendizaje más profundo y duradero.

Descripción de la estrategia

La estrategia se estructuró en cuatro fases principales:

Selección de videos: se llevó a cabo la elección de videos educativos de TikTok de menos de dos minutos de duración, con explicaciones claras y visualmente atractivas sobre conceptos clave de ecuaciones exponenciales y logarítmicas. Los criterios de selección incluyeron calidad del contenido, claridad conceptual y estrategias didácticas utilizadas. Los videos seleccionados se presentan en la Tabla 2:



Tabla 2
Videos de TikTok utilizados en la estrategia

Enlaces	Contenido
https://www.tiktok.com/@sergio.profe/video/7275041970035100933	Leyes de los Exponentes
https://www.tiktok.com/@el_profeluis/video/7358564690391321861	Leyes de los Exponentes
https://www.tiktok.com/@mateflinx/video/7216545580640668934	Leyes de los Exponentes
https://www.tiktok.com/@materey_1/video/7259849106372201734	Ecuaciones exponenciales
https://www.tiktok.com/@m4tedo/video/7325916916202294533	Ecuaciones exponenciales
https://www.tiktok.com/@universonumerico/video/7226555470138461446	Ecuaciones exponenciales
https://www.tiktok.com/@ing.enproceso/video/7125960032788827398	Funciones exponenciales
https://www.tiktok.com/@mateaplicate/video/7364206840646847761	Función logarítmica
https://www.tiktok.com/@inge_darwin/video/7226377067720363269?is_from_webapp=1&sender_device=pc	Ecuación logarítmica

Nota: elaboración propia.

Los videos seleccionados, provenientes de diversos perfiles educativos en TikTok, incluían contenido de calidad y relevancia, lo que contribuyó a una experiencia de aprendizaje enriquecedora y diversificada.

Incorporación en el aula: los videos fueron proyectados al inicio de cada clase durante cuatro semanas. Se utilizaron para introducir los temas de manera dinámica, captar la atención del estudiantado y activar conocimientos previos.

Discusión y aplicación: tras la visualización de cada video, se realizaron discusiones grupales en las que el alumnado expresó sus dudas y

reflexionó sobre los conceptos presentados. Posteriormente, se resolvieron ejercicios similares a los abordados en los videos, con lo cual se promovió la aplicación inmediata de lo aprendido. Esta etapa les permitió a las personas cursantes aplicar de inmediato los conceptos aprendidos, al reforzar su asimilación a través de la práctica activa. La combinación de visualización, discusión y aplicación práctica estaba diseñada para promover un aprendizaje significativo, al facilitar la internalización de los conocimientos y habilidades necesarias para abordar ecuaciones exponenciales y logarítmicas con confianza.

Extensión del aprendizaje: se creó un grupo de WhatsApp para compartir los videos seleccionados como material de apoyo y se asignan tareas basadas en su contenido. Esto permite reforzar el aprendizaje de manera autónoma y flexible.

Evaluación de la estrategia

La evaluación de la estrategia se centró en comparar los resultados en el primer y segundo parcial, para lo cual se recopilaron los puntajes de ambos exámenes, al asegurar que las condiciones de evaluación fueran similares en términos de contenido y dificultad. Este análisis permitió medir la evolución del rendimiento académico a través de indicadores como el porcentaje de mejora en las calificaciones y la capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos. Además, los resultados se utilizaron para proporcionar retroalimentación a las personas estudiantes y ajustar la estrategia educativa, al identificar áreas de mejora que requieren atención adicional.



Beneficios esperados

Incremento en la motivación: la integración de un recurso familiar y atractivo fomenta mayor interés y participación.

Mejor comprensión conceptual: se logra una mejor internalización de los conceptos mediante explicaciones visuales y aplicación inmediata.

Mayor participación activa: las discusiones grupales permiten una construcción colaborativa del conocimiento.

Flexibilidad en el aprendizaje: el uso de WhatsApp facilita el acceso al material en cualquier momento, al reforzar la autonomía del estudiantado.

Nivel de conocimiento sobre ecuaciones exponenciales y logarítmicas, posterior a la implementación de la estrategia basada en TikTok

Luego de aplicar la estrategia basada en TikTok, se evaluó en el nivel de conocimiento sobre ecuaciones exponenciales y logarítmicas mediante una prueba, diseñada para analizar las mejoras en el dominio cognitivo y las habilidades adquiridas tras la incorporación de videos cortos y dinámicos de esta plataforma en las clases de matemáticas, además de discusiones en grupo y la resolución de ejercicios.

Los resultados obtenidos, que se muestran en la Tabla 2, proporcionan una visión clara de la efectividad de esta estrategia innovadora, al evidenciar una mejora en las puntuaciones como indicio de un mayor entendimiento y capacidad para resolver ecuaciones complejas. En el tema de la determinación de la función logarítmica como inversa de la exponencial, el 94,74 % de las estudiantes femeninas y el 85,00 % de los estudiantes masculinos lograron puntuaciones superiores a 70, al mostrar un dominio sólido de este concepto fundamental. Esta alta tasa de éxito indica que la

estrategia fue efectiva en facilitar el entendimiento de la relación entre funciones exponenciales y logarítmicas (Tabla 3).

Tabla 3
Nivel de dominio sobre ecuaciones exponenciales y logarítmicas: prueba posterior a la estrategia basada en TikTok

Temas	Sexo	Puntuación		Total, por sexo	Total
		Mayor 70	Menor que 70		
Determinación de función logarítmica como inversa de la exponencial	Femenino	90	5	95	195
		94,74 %	5,26 %	100,00 %	
	Masculino	85	15	100	195
		85,00 %	15,00 %	100,00 %	
Resolución de ecuaciones logarítmica por diferentes métodos (balanceo, despeje, fórmula)	Femenino	85	10	95	195
		89,47 %	10,53 %	100,00 %	
	Masculino	83	17	100	195
		83,99 %	17,00 %	100,00 %	
Resolución de ecuaciones exponenciales y logarítmica por diferentes métodos (balanceo, despeje, fórmula)	Femenino	64	31	95	195
		67,37 %	32,63 %	100,00 %	
	Masculino	45	65	100	195
		45,00 %	65,00 %	100,00 %	
Aplicaciones de las ecuaciones exponenciales y logarítmica resolución de problemas	Femenino	45	50	95	195
		47,37 %	52,63 %	100,00 %	
	Masculino	34	66	100	195
		34,00 %	66,00 %	100,00 %	

Nota: se aprueba con una puntuación de 70.



En lo concerniente a la resolución de ecuaciones logarítmicas, el rendimiento también fue notablemente alto, pues el 89,47 % de las estudiantes femeninas y el 83,99 % de los estudiantes masculinos obtuvieron puntuaciones mayores a 70. Estos resultados demuestran que el estudiantado adquirió habilidades para la aplicación de diferentes métodos, como balanceo y despeje, en la resolución de ecuaciones logarítmicas.

Sin embargo, en contraste con este resultado, se observó un efecto significativamente menor en el nivel de dominio de las personas estudiantes sobre la resolución de ecuaciones exponenciales y logarítmicas combinadas. Solo el 67,37 % de las estudiantes femeninas y el 45,00 % de los estudiantes masculinos superaron la puntuación de 70. Esto sugiere que la complejidad adicional al combinar ambos tipos de ecuaciones presenta un desafío mayor, lo cual resalta la necesidad de un enfoque más intensivo en esta área.

Por último, en la aplicación de ecuaciones exponenciales y logarítmicas para la resolución de problemas, los resultados evidenciaron un efecto más débil en el dominio de este aspecto, por cuanto solo el 47,37 % de las estudiantes femeninas y el 34,00 % de los estudiantes masculinos lograron puntuaciones superiores a 70. Este descenso refleja una dificultad persistente en la transferencia de conocimientos teóricos a situaciones prácticas, en la cual destaca la necesidad de un mayor énfasis en el desarrollo de habilidades aplicadas en contextos reales.

Progresos experimentados en el aprendizaje significativo de ecuaciones exponenciales y logarítmicas con uso de TikTok como tecnología educativa

El análisis comparativo de los resultados obtenidos en la prueba previa y en la prueba posterior a la implementación de la estrategia basada en TikTok revela un progreso notable en el dominio de ecuaciones exponenciales y

logarítmicas. En un inicio, en la prueba previa, se destacó un conocimiento limitado tanto en ecuaciones de primer grado como en exponenciales, con un bajo porcentaje de estudiantes que superaban la puntuación de 70, especialmente entre estudiantes masculinos. Solo el 21,05 % de las estudiantes femeninas y el 11,00 % de los estudiantes masculinos lograron superar el umbral de 70 en ecuaciones de primer grado, mientras que en ecuaciones exponenciales estos porcentajes fueron del 26,32 % y 5,00 %, respectivamente. Estos resultados reflejaban una deficiencia significativa en la asimilación y aplicación de conceptos fundamentales, al indicar una necesidad urgente de reforzar estas áreas.

La implementación de la estrategia basada en TikTok logró una mejora considerable en la prueba posterior, particularmente en el dominio de la función logarítmica como inversa de la exponencial, donde el 94,74 % de las alumnas femeninas y el 85,00 % de los alumnos masculinos superaron la puntuación de 70. Además, en la resolución de ecuaciones logarítmicas, se observó que el 89,47 % de las estudiantes femeninas y el 83,99 % de los estudiantes masculinos alcanzaron este umbral, lo cual muestra un dominio significativo en la aplicación de métodos como balanceo y despeje. Además, lo anterior es un indicio de haber adquirido un conocimiento conceptual y procedimental de las ecuaciones de primer grado y exponenciales, en las que había obtenido resultados negativos previamente.

No obstante, la prueba posterior también reveló áreas que aún requieren atención. En la resolución de ecuaciones combinadas de tipo exponencial y logarítmico, el porcentaje de estudiantes que superaron la puntuación de 70 alcanzó un 67,37 % para estudiantes femeninas y un 45,00 % para los masculinos, esto sugiere que la complejidad de estas ecuaciones sigue siendo un desafío. En cuanto a la aplicación práctica de estos conocimientos, solo el 47,37 % de las estudiantes femeninas y el 34,00 % de



los estudiantes masculinos lograron superar la puntuación de 70, y quienes presentaron dificultades persistentes en la transferencia de conocimientos teóricos a situaciones prácticas.

Los resultados obtenidos reflejan el avance en cada una de las dimensiones del aprendizaje significativo sobre las ecuaciones exponenciales y logarítmicas tras la implementación de la estrategia basada en TikTok. La motivación se evidencia en la mejora general del desempeño, especialmente en el entendimiento de la función logarítmica como inversa de la exponencial, esto sugiere un mayor compromiso con el aprendizaje, además de haber observado el interés de cada estudiante en el desarrollo de las actividades en el aula. La comprensión se refleja en el incremento significativo de estudiantes que superaron la puntuación de 70, lo cual indica que lograron relacionar los nuevos conocimientos con sus bases previas en ecuaciones de primer grado.

No obstante, la funcionalidad aún presenta retos, pues, aunque el alumnado demostró dominio conceptual y procedimental en ecuaciones individuales, enfrentó dificultades al resolver ecuaciones combinadas y en la aplicación práctica de estos conocimientos. En cuanto a la participación activa, esta se expresó en la participación en las discusiones grupales luego de la exposición de los videos de TikTok, que a su vez derivó en un mejor dominio de métodos como balanceo y despeje, lo cual indica que procesaron y trabajaron activamente la información. Finalmente, la relación con la vida real sigue siendo un desafío, ya que los puntajes más bajos se observaron en la transferencia de conocimientos a situaciones prácticas, donde se evidencia la necesidad de reforzar estrategias que vinculen los contenidos con contextos más aplicados.

La estrategia basada en TikTok mostró resultados más efectivos en algunas áreas del aprendizaje significativo debido a la naturaleza de los

conceptos abordados. En aspectos como motivación, comprensión y participación activa, el estudiantado respondió positivamente debido a la accesibilidad y dinamismo de los videos, los cuales favorecieron la visualización y explicación clara de las funciones logarítmicas y exponenciales. La naturaleza visual y práctica de los videos permitió que el estudiantado se conectara fácilmente con conceptos abstractos, como la relación entre las funciones logarítmicas y exponenciales.

Sin embargo, en áreas como la funcionalidad y la relación con la vida real, los resultados fueron menos satisfactorios. Esto probablemente se debe a la complejidad inherente de los problemas combinados y la necesidad de aplicar conocimientos en contextos más complejos o reales, lo que requiere un nivel de integración más profundo en la estrategia educativa. El aprendizaje práctico y la transferencia de conocimientos a situaciones cotidianas requieren un enfoque adicional a TikTok, que combine la teoría con experiencias de resolución de problemas más contextualizadas.

Estos hallazgos, en general, coinciden con los resultados obtenidos en los antecedentes, en cuanto a que el uso de TikTok como herramienta educativa en la enseñanza de las matemáticas tiene un impacto positivo en el rendimiento académico del estudiantado. En todos los casos, se observan mejoras significativas en el desempeño, reflejadas en un rendimiento más elevado en pruebas, tareas o evaluaciones relacionadas con contenidos matemáticos. Además, la mayoría de los estudios destacan que TikTok contribuye a un aumento en la motivación y el interés del estudiantado por la asignatura, al transformar las clases en experiencias más dinámicas, accesibles y atractivas.

En concreto, *Silva-Gutiérrez y Guamán-Ramos (2024)* encontraron que cuando TikTok se utiliza como recurso didáctico mejora significativamente el desempeño de las personas estudiantes en matemáticas. Por su



parte, *Briones et al. (2024)* concluyeron que esta red social es efectiva para reforzar conocimientos y habilidades matemáticas, a su vez *Meneses (2023)*, en México, demostró que TikTok facilita un aprendizaje activo, motivador y significativo para el alumnado de tercer grado de telesecundaria. Además, *Rodríguez, Balderas et al. (2024)* destacaron la preferencia de estudiantes universitarios por usar TikTok para explicar problemas matemáticos, lo cual indica un alto compromiso y satisfacción con esta herramienta.

Respecto a las diferencias, los resultados específicos varían según las áreas matemáticas abordadas. Por ejemplo, el estudio de *Briones et al. (2024)* encuentra que el uso de TikTok tuvo un impacto particularmente positivo en el aprendizaje de las figuras geométricas, como triángulos y ángulos; esto sugiere que esta herramienta puede ser útil para enseñar conceptos visuales. En cambio, el estudio de *Meneses (2023)* destaca mejoras en una gama más amplia de contenidos matemáticos, como múltiplos, divisores, ecuaciones cuadráticas, trigonometría y medidas de tendencia central, lo cual señala que TikTok puede ser efectivo para enseñar diversas áreas de las matemáticas.

Otro resultado relevante es la creación activa de contenido por parte del estudiantado, observado en el estudio de *Rodríguez, Balderas et al. (2024)*, quienes muestran que el estudiantado no solo mejoró su comprensión matemática, sino que también participó en la creación de videos educativos, promoviendo un aprendizaje más participativo y creativo. Esta creación de contenido no se destaca en los otros estudios, lo que podría ser una característica distintiva de esta investigación en cuanto a la forma en que el estudiantado se relaciona con la plataforma y con los contenidos.

En cuanto a las actitudes del estudiantado, todas las investigaciones mencionan una mejora significativa en su actitud y compromiso hacia las matemáticas. Sin embargo, en el caso de *Rodríguez, Balderas et al. (2024)*,

se observó una preferencia explícita por el uso de TikTok sobre los métodos tradicionales de evaluación, como los exámenes escritos. Esto refleja un cambio en las preferencias de las personas estudiantes hacia métodos de enseñanza más innovadores y participativos, lo cual no se reporta en los otros estudios centrados más en las mejoras en el rendimiento académico que en las preferencias sobre los métodos de evaluación.

Conclusiones

Se concluye que el uso de TikTok como herramienta didáctica en secundaria ha demostrado ser efectivo para el aprendizaje significativo de ecuaciones exponenciales y logarítmicas. La plataforma facilitó el entendimiento de estos conceptos matemáticos, al mejorar notablemente el rendimiento estudiantil y su capacidad para aplicar estos conocimientos, aunque aún persisten desafíos en la transferencia de estos conceptos a problemas más complejos.

En este sentido, se evidenció un efecto favorable en el interés, conocimiento y participación activa, mientras que la funcionalidad y relación con la vida real son las dimensiones del aprendizaje significativo en que la estrategia tuvo una menor influencia. Para el profesorado, esto implica que, aunque TikTok puede ser una herramienta eficaz para captar la atención y motivación del estudiantado, se debe considerar su integración con estrategias que fomenten la aplicación práctica y la relación de los conceptos con situaciones cotidianas más complejas.

El nivel de conocimiento básico de las personas estudiantes en la resolución de ecuaciones de primer grado y exponenciales antes de la implementación de la estrategia era insuficiente, observándose que una mayoría significativa de estudiantes obtuvo puntuaciones por debajo del umbral de



70 en ambos tipos de ecuaciones. Ante esto, se destaca la necesidad de fortalecer conocimientos base en estas áreas para permitir una conexión de las nociones previas con conceptos matemáticos nuevos y más complejos, así como su aplicación efectiva en la resolución de problemas.

Este hallazgo resalta la importancia de un diagnóstico inicial más detallado de los conocimientos previos antes de implementar cualquier estrategia didáctica, lo cual permitiría una personalización más efectiva de la enseñanza. Quienes diseñan estrategias educativas podrían integrar en la planificación momentos previos de refuerzo de conocimientos previos, antes de introducir herramientas tecnológicas como TikTok

La estrategia basada en TikTok comprende la exposición de videos cortos y dinámicos al inicio de las clases, con explicaciones visuales y atractivas, seguidos de una discusión grupal y la resolución inmediata de ejercicios, lo cual facilitó la comprensión de conceptos fundamentales sobre ecuaciones exponenciales y logarítmicas, además de promover una mayor participación y motivación entre el estudiantado. La estrategia permitió abordar los conceptos de manera atractiva y relevante, al mejorar su capacidad para manejar estos temas matemáticos.

Sin embargo, para mejorar la aplicación de TikTok en el aprendizaje de matemáticas, sería útil complementar los videos con ejercicios interactivos dentro de la misma plataforma que refuercen el aprendizaje de manera práctica, esto permitiría experimentar con ejemplos y recibir retroalimentación inmediata. Además, podrían considerarse videos más personalizados para abordar distintos estilos de aprendizaje, como los visuales, auditivos o kinestésicos

En pruebas posteriores a la estrategia basada en TikTok, se evidenció que el estudiantado alcanzó un mayor dominio de todos los aspectos evaluados, especialmente de la función logarítmica como inversa de la exponencial y la resolución de ecuaciones logarítmicas. No obstante, se identificaron

áreas que aún requieren atención, como la resolución de ecuaciones combinadas y la aplicación práctica de los conocimientos. Esto significa que se logró potenciar la asimilación conceptual, pero se requiere fortalecer la intervención a nivel de aplicaciones prácticas, contextualizadas y más complejas. Por lo tanto, se recomienda que las futuras aplicaciones de TikTok en el aula incluyan un equilibrio entre teoría y práctica, al integrar más ejercicios de aplicación real de los conceptos, como la resolución de problemas con datos contextuales. De este modo, se logrará una mayor transferencia de los conocimientos adquiridos a situaciones reales y complejas

Por último, respecto a los progresos experimentados en el aprendizaje significativo de ecuaciones exponenciales y logarítmicas, se observó una mejora considerable, expresada en un incremento en la cantidad de estudiantes que superaron la puntuación de 70 en los temas evaluados, especialmente a nivel de la comprensión teórica. No obstante, el análisis también reveló que algunos aspectos prácticos y combinados siguen siendo desafiantes. Esto sugiere que, aunque TikTok fue efectivo para la enseñanza de conceptos clave, se requiere una mayor intervención en la aplicación práctica para consolidar por completo el aprendizaje significativo. En este sentido, el cuerpo docente podría incorporar una fase de práctica guiada más extensa, complementada por plataformas interactivas adicionales que permitan trabajar en problemas más complejos y recibir asistencia personalizada en tiempo real

A partir de los hallazgos obtenidos, se recomienda considerar el uso de TikTok como una herramienta complementaria dentro de un enfoque metodológico más amplio, que combine la tecnología con actividades de resolución de problemas prácticos y aplicados. Es preciso que los videos sean diseñados no solo para explicar conceptos teóricos, sino también para fomentar la participación activa y el desarrollo de habilidades prácticas en el estudiante. Además, es recomendable evaluar la efectividad de otras



herramientas tecnológicas que puedan complementar la enseñanza de matemáticas de forma dinámica y motivadora

Finalmente, futuras líneas de investigación podrían explorar la aplicación de TikTok en otras áreas de las matemáticas, como álgebra, cálculo o geometría para evaluar su efectividad en otros campos y su impacto en la comprensión de conceptos más complejos. También sería útil llevar a cabo un diseño experimental más robusto, que considere grupos de control y un seguimiento más largo, para observar de manera más precisa los efectos de esta estrategia a lo largo del tiempo

Referencias

- Alcívar, A. M. (2020). Usos educativos de las principales redes sociales: el estudiante que aprende mientras navega. *Revista Científica Ecociencia*, 7, 1-14. <https://revistas.ecotec.edu.ec/index.php/ecociencia/article/view/294>
- Ankuash, L. (2023). TikTok ¿Realmente es un espacio educativo? *Repositorio Institucional de la Universidad Politécnica Salesiana*. <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/25143>
- Araújo, S., Viseu, F., Soares, A. J. y Leite, I. (2022). El aprendizaje de las funciones logarítmicas por parte de estudiantes de 12.o grado basado en tareas de modelización. *ALTERIDAD Revista de Educación*, 17, 224-243. <https://doi.org/10.17163/alt.v17n2.2022.05>
- Arias, J. (2020). *Técnicas e instrumentos de investigación científica*. Enfoques Consulting EIRL.
- Ausubel, D. (2002). *Adquisición y retención del conocimiento. Una perspectiva cognitiva*. Ediciones Paidós Ibérica. https://books.google.co.ve/books?id=VufcU-8hc5sYC&printsec=copyright&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false
- Baque, G. R. (2021). El aprendizaje significativo como estrategia didáctica para la enseñanza-aprendizaje. *Polo del Conocimiento*, 6(5), 75-86. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7927035>
- Briones, A., Choez, A. y Mite, L. (2024). Uso de Tik Tok y Microsoft Teams como herramientas para fomentar el aprendizaje colaborativo en el área de matemáticas. *REVICC: Revista de Investigación Científica para Todas las Ciencias*, 4(6), 155-165. <https://revicc.ceocapacitacionestrategias.com/index.php/journal/article/view/120>
- Cabero-Almenara, J., Del Prete, A. y Arancibia, M. L. (2019). Percepciones de estudiantes universitarios chilenos sobre uso de redes sociales y trabajo colaborativo. *RIED*, 22(2), 35-55. <https://doi.org/10.5944/ried.22.2.22847>
- Cambo, J. (2023). El método lúdico como estrategia determinante para el aprendizaje de ecuaciones e inecuaciones. *Revista Científica UISRAEL*, 10(1), 115-129. <https://doi.org/10.35290/rcui.v10n1.2023.692>
- Campo-Meneses, K., Font, V. y García-García, J. (2024). Criterios que orientan la práctica de un profesor al enseñar las funciones exponencial y logarítmica. *Educação e Pesquisa*, 50, 1-20. <https://doi.org/10.1590/s1678-4634202450267455es>



- Campo-Meneses, K. y García-García, J. (2020). Explorando las conexiones matemáticas asociadas a la función exponencial y logarítmica en estudiantes universitarios colombianos. *Educación Matemática*, 32(3), 209-240. <https://www.scielo.org.mx/pdf/edumat/v32n3/1665-5826-ed-32-03-209.pdf>
- Caraballo, C. M., Meléndez, R. e Iglesias, L. (2024). Procedimiento para la enseñanza de las ecuaciones logarítmicas en la preparación de los exámenes de ingreso a la universidad. *MENDIVE*, 22(2), e3835. <https://mendive.upr.edu.cu/index.php/MendiveUPR/article/view/3835>
- Carranza, M. del R. (2017). Enseñanza y aprendizaje significativo en una modalidad mixta: percepciones de docentes y estudiantes. *RIDE. Revista Iberoamericana de Investigación y Desarrollo Educativo*, 8(15), 898-922. <https://doi.org/10.23913/ride.v8i15.326>
- Cruz, I. M., Puentes, A. y Cabero, J. (2017). La utilización de las redes sociales para la enseñanza de las matemáticas. *Revista Espacios*, 38(55), 31. <https://www.revistaespacios.com/a17v38n55/17385531.html>
- de la Fuente, E., Ruiz, S. A. y Pérez, Y. (2024). Método de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas basada en la mayéutica. *Praxis Investigativa ReDIE*, 16(30), 60-67. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9707480>
- Espinosa, P. A. (2024). Problemas comunes en el aprendizaje en el área de las matemáticas. *Dominio de las Ciencias*, 10(1), 120-129. <https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/3703>
- Fernández-Millán, E. y Molina, M. (2018). Ejemplos y definiciones de ecuaciones: una ventana hacia el conocimiento conceptual de estudiantes de secundaria. *PNA*, 12(3), 147-172. <https://doi.org/10.30827/pna.v12i3.6519>
- Gamboa, M. E. (2022). La enseñanza de las matemáticas y el desarrollo del pensamiento en la educación básica. *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 9(2), 1-26. <https://dilemascontemporaneoseduccionpoliticayvalores.com/index.php/dilemas/article/view/3038>
- Garrigos-Simón, F. J., Kaosiri, Y., Sanz-Blas, S. y Buzova, D. (2023). *TikTok y educación* [ponencia]. INNODOCT 2022. International Conference on Innovation, Documentation and Education. <https://doi.org/10.4995/INN2022.2023.16503>

- Giler-Velásquez, L. E. (2021). La enseñanza virtual de matemática en la educación universitaria en el Ecuador. *Polo del Conocimiento*, 6(7), 566-583. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8331506>
- Guadarrama, M. I. y Mendoza, M. G. (2022). Influencia de las redes sociales en el rendimiento académico de los estudiantes de nivel medio superior de la UAEMéx. *Diversidad Académica*, 2(1), 216-240. <https://diversidadacademica.uaemex.mx/article/view/19650>
- Guaypatin, O. A., Díaz, D. M., Changuan, S. J. y Cornejo, P. C. (2024). La importancia de la matemática para el desarrollo del pensamiento. *Revista Científica de Innovación Educativa y Sociedad Actual "ALCON"*, 4(2), 31-40. https://www.researchgate.net/publication/378781421_La_importancia_de_la_matematica_para_el_desarrollo_del_pensamiento
- Hernández, R. y Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw Hill.
- Kamalova, K. (2021). Pedagogical test for schoolchildren and its features. *The American Journal of Social Science and Education Innovations*, 3(02), 460-464. <https://doi.org/10.37547/tajssei/Volume03Issue02-73>
- Meneses, L. (2023). Tik Tok como recurso para el aprendizaje matemático en telesecundaria. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(2), 6059-6075. https://doi.org/https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i2.5772
- Mero-Ponce, J. (2021). Herramientas digitales educativas y el aprendizaje significativo en los estudiantes. *Dominio de las Ciencias*, 7(1), 712-724. <https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/1735>
- Ministerio de Educación Pública. (2012). *Programas de estudio de Matemáticas. I y II Ciclo de la Educación Primaria, III Ciclo de Educación General Básica y Educación Diversificada*. <https://www.mep.go.cr/sites/default/files/media/matematica.pdf>
- Miranda-Núñez, Y. R. (2022). Aprendizaje significativo desde la praxis educativa constructivista. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 7, 72-84. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2542-30882022000100072&nrm=iso
- Mora, C. D. (2003). Estrategias para el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas. *Revista de Pedagogía*, 24(70), 181-272. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-97922003000200002



- Moreira, M. A. (2000). *Aprendizaje significativo: teoría y práctica*. Visor.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2023). *Un mundo matemático*. <https://courier.unesco.org/es/articles/un-mundo-matematico>
- Organización de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF). (2020). *Ciberacoso: qué es y cómo detenerlo*. <https://www.unicef.org/es/end-violence/ciberacoso-que-es-y-como-detenerlo>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). (2023). *PISA 2022 results (volume I): The state of learning and equity in education*. https://www.oecd-ilibrary.org/sites/53f23881-en/1/1/index.html?itemId=/content/publication/53f23881-en&_csp_=de697f9ada06fe758fbc0d6d8d2c70fa&itemIGO=oecd&itemContentType=book
- Rigalli, A., Lupo, M., Chulibert, M. E., Lombarte, M. y Lupión, P. (2020). *Uso de herramientas informáticas para la recopilación, análisis e interpretación de datos de interés en las ciencias biomédicas: Módulo 6: Formulación de modelos matemáticos de fenómenos biológicos*. Centro Universitario de Estudios Medioambientales, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de Rosario. https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/188068/CONICET_Digital_Nro.6906c443-6863-451e-b7e2-becef2287bab_A.pdf?sequence=2
- Robles, B. F. (2019). Población y muestra. *Pueblo Continente*, 30(1), 245-246. https://www.academia.edu/118400938/Poblaci%C3%B3n_y_muestra
- Rodríguez, J. F. F., Balderas, F. A., Moreno, C. A. y Reyes, V. (2024). La aplicación TikTok herramienta para la evaluación del aprendizaje de Matemáticas de nivel licenciatura. *Ciencia y Educación*, 5(2), 6-16. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10610594>
- Rodríguez, M. A., Ledezma, C. A., Vergara, A. S. y Gregori, P. (2021). Reconstrucción cognitiva de los conceptos centrales de la función exponencial: un estudio de enfoque mixto. *Formación Universitaria*, 14(6), 149-164. https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-50062021000600149&script=sci_arttext&tlng=en
- Rodríguez, V. P., Alfonso, V. J., Bernabé, J. I., Engracia, D. E. y Suárez, E. E. (2024). Importancia Educativa de las Redes Sociales como Potenciador del Desempeño Escolar de los Estudiantes. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(6), 4710-4729. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i6.15193

- Rojas, L., Ramírez, A. y Rojas, L. E. (2016). *Matemáticas básicas: con aplicaciones a la ingeniería*. Ecoe Ediciones. <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=r8W4DQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT5&dq=Matemáticas+básicas+con+aplicaciones+a+la+ingeniería+-+2da+edición&ots=mNC5rJKlkt&sig=LC05GBimx9SelPVklB27TSUG2Do>
- Silva-Gutiérrez, F. M. y Guamán-Ramos, M. G. (2024). El TikTok como recurso didáctico en la enseñanza de las matemáticas. *REICOMUNICAR.*, 7(13), 126-138. <http://www.reicomunicar.org/index.php/reicomunicar/article/view/239>
- Tettay-Mejía, S., Pulgar-García, M. y Rojas-Sandoval, Y. (2019). Errores en la resolución de problemas con ecuaciones de primer grado en estudiantes de secundaria. *Praxis*, 15(2), 193-205. <https://doi.org/10.21676/23897856.3249>
- Tobón, S. y García, J. (2013). *Estrategias didácticas para la formación de competencias*. A. B. Representaciones.
- Torres-Toukoumidis, Á., De Santis, A. y Vintimilla-León, D. (2021). *TikTok: más allá de la hipermedialidad*. Editorial Abya-Yala. <https://books.scielo.org/id/47zrm>
- Valero, N. y González, J. L. (2020). Análisis comparativo entre la enseñanza tradicional matemática y el método ABN en Educación Infantil. *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, 9(1), 40-61. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7591905.pdf>
- Vargas, V., Escalante, C. C. y Carmona, G. (2018). Competencias Matemáticas a través de la implementación de actividades provocadoras de modelos. *Educación Matemática*, 30(1), 213-236. <https://www.scielo.org.mx/pdf/ed/v30n1/1665-5826-ed-30-01-213.pdf>
- Vidal, M., Vialart, M. N. y Hernández, L. (2013). Redes sociales. *Educación Médica Superior*, 27(1), 146-157. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412013000100017&lng=es&tlng=es.