

DOI: <https://doi.org/10.56712/latam.v5i3.2103>

Software educativo como herramienta de aprendizaje de fracciones en estudiantes de básica media: Análisis documental

Educational Software as a learning tool for fractions in middle school students: Documentary Analysis

Steven Tomalá Ricardo

Steven.tomalaricardo5751@upse.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0008-2431-1096>
Universidad Estatal Península de Santa Elena
Santa Elena – Ecuador

Sara González Reyes

sgonzalezr@upse.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-9993-2881>
Universidad Estatal Península de Santa Elena
Santa Elena – Ecuador

Artículo recibido: 16 de abril de 2024. Aceptado para publicación: día mes 2024.
Conflictos de Interés: Ninguno que declarar.

Resumen

El estudio "Software Educativo como Herramienta de Aprendizaje de Fracciones en Estudiantes de Básica Media: Análisis Documental" investiga los beneficios de los programas informáticos en la instrucción de fracciones para estudiantes de educación básica media. A través de un análisis exhaustivo de documentos, se examinaron diversas investigaciones y artículos relevantes sobre el uso de software educativo en este contexto, recopilando información de diversas bases de datos mediante el protocolo PRISMA. Los hallazgos destacan que diferentes tipos de software educativo pueden ser valiosos para mejorar la comprensión y el desempeño estudiantil en este campo. Se identificaron características específicas en las distintas categorías de software que se asocian con un impacto positivo en el aprendizaje de fracciones, como la interactividad, la retroalimentación inmediata y la adaptabilidad al nivel de habilidad del estudiante. Además, se discuten los desafíos que conlleva la integración efectiva de este tipo de herramientas en el currículo escolar. Este análisis documental proporciona información significativa para educadores, diseñadores de software y responsables de políticas educativas interesados en mejorar la enseñanza de las fracciones en estudiantes de básica media a través de la tecnología educativa.

Palabras clave: software educativo, aprendizaje, fracciones

Abstract

The study "Educational Software as a Fraction Learning Tool for Middle School Students: Document Analysis" investigates the benefits of computer programs in fraction instruction for middle school students. Through a comprehensive document analysis, various research and relevant articles on the use of educational software in this context were examined, gathering information from diverse databases using the PRISMA protocol. Findings highlight that different types of educational software can be valuable in enhancing understanding and student performance in this field. Specific

characteristics were identified in different categories of software associated with a positive impact on fraction learning, such as interactivity, immediate feedback, and adaptability to student skill levels. Furthermore, the challenges involved in effectively integrating such tools into the school curriculum are discussed. This document analysis provides crucial information for educators, software designers, and policymakers interested in enhancing fraction teaching for middle school students through educational technology.

Keywords: educational software, learning, fractions

Todo el contenido de LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, publicados en este sitio está disponibles bajo Licencia Creative Commons . 

Cómo citar: Tomalá Ricardo, S., & González Reyes, S. (2024). Software educativo como herramienta de aprendizaje de fracciones en estudiantes de básica media: Análisis documental. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades* 5 (3), 1123– 1134.
<https://doi.org/10.56712/latam.v5i3.2103>

INTRODUCCIÓN

En los últimos años, uno de los temas que se ha investigado en el área de matemáticas en básica media es el aprendizaje de fracciones; esto debido a que en este subnivel es donde utilizan más este conocimiento para resolver diferentes ejercicios (Arenas-Peñaloza & Rodríguez-Vásquez, 2021). Aunque muchos consideran este tema como una simple fase educativa, es esencial reconocer que la comprensión profunda de las mismas es fundamental para el desarrollo matemático de los alumnos.

En relación con el aprendizaje de los diferentes tipos de fracciones durante la básica media, éste plantea desafíos conceptuales, evidenciando la necesidad de estrategias pedagógicas innovadoras para mejorar la comprensión de estos conceptos matemáticos. Según lo señalado por Herreros-Torres et al. -(2022), en la educación primaria los estudiantes enfrentan conflictos relacionados a los conceptos al abordar las fracciones, donde las cantidades representadas no siempre son claras para ellos; dejando claro que existe un vacío en la enseñanza.

Por otro lado, tradicionalmente, las escuelas han utilizado diversas representaciones pictóricas para la enseñanza de fracciones. Además, esta etapa del aprendizaje matemático suele recibir una atención limitada, avanzando rápidamente debido a que los ejercicios tienen un nivel suplementario de desarrollo y se enfocan en que el estudiante encuentre una respuesta de forma mecánica (Hernández-Rodríguez & Bazán-Ramírez, 2020). Este enfoque genera vacíos en la comprensión de los estudiantes, especialmente cuando se trata de fracciones heterogéneas, homogéneas y mixtas.

Cabe mencionar que la carencia de recursos y metodologías pedagógicas por parte de los docentes en los procesos de enseñanza-aprendizaje contribuye a las dificultades que se puedan presentar durante el proceso de adquisición del concepto de fracción (Rojas & Rojas, 2020). En este sentido, es imperativo que los docentes dispongan de herramientas que fortalezcan su labor pedagógica, permitiéndoles explorar enfoques innovadores y generando aprendizajes significativos y reales en los estudiantes (Stelzer et al., 2019).

No obstante, aunque se reconoce los vacíos que genera la falta de recursos y las metodologías tradicionales en la enseñanza de los conceptos relacionados a las fracciones y que se debería velar por opciones que se adapten al desarrollo tecnológico; existe evidencia (Menjivar, 2021) que demuestra el arraigo de los docentes por estrategias comunes y que generalmente conllevan al mismo resultado; estudiantes con problemas de adquisición de la destreza.

A nivel regional, Lira et al., (2023) y nacional, García et al. (2023) se ha documentado que las estrategias implementadas por los profesores para enseñar los contenidos relacionados a las fracciones siguen siendo las mismas. En su mayoría se enseña de la misma forma en que han aprendido, es decir, a través de pictogramas.

En cuanto a la evaluación del contenido conceptual y procedimental relacionado a las fracciones tampoco han variado las estrategias; de acuerdo a Hernández-Rodríguez & Bazán-Ramírez (2020) los docentes de matemáticas siguen aplicando pruebas escritas con preguntas que buscan que los estudiantes respondan de forma mecánica, sin realmente darle oportunidad al correcto desarrollo de sus habilidades.

Cabe mencionar que, sólo en Ecuador, según el informe realizado por el Instituto Nacional de Evaluación Educativa (INEVAL, 2023), en básica media de 9427 estudiantes evaluados, únicamente el 72,7% llega a un dominio elemental de los contenidos, es decir, que, según los indicadores utilizados, ese porcentaje de discentes presentan dificultades para el desarrollo de actividades que contengan números decimales, racionales y fracciones.

Los hechos señalados anteriormente como causas del problema y el avance vertiginoso de la era digital en el siglo XXI, que también ha traído consigo desafíos en la enseñanza de las fracciones; han sido motivo de la creación de numerosas estrategias y recursos que aporten a la solución, como lo son software educativo (Vivanco et al., 2023).

En este contexto, se plantea como objetivo central investigar la conexión entre el uso de software educativo y el desarrollo de habilidades matemáticas, específicamente en el ámbito de fracciones, en estudiantes de Educación Básica Media. En este enfoque, se establecen objetivos específicos que incluyen la identificación y clasificación de los programas informáticos educativos utilizados para enseñar fracciones, a través del análisis de investigaciones bibliográficas previamente realizadas. Además, se busca identificar los beneficios que el uso de este software puede aportar al aprendizaje de fracciones en estudiantes de este nivel educativo. Por último, se pretende analizar los desafíos de la integración de herramientas tecnológicas en el proceso educativo de fracciones y su impacto en el desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes de Educación Básica Media.

Por lo tanto, se plantea la problemática vinculada a la implementación de software educativo como medio de instrucción para el aprendizaje de fracciones. Destacando que desde una perspectiva sociopedagógica, los beneficiarios directos de esta indagación serán los estudiantes de Educación Básica Media, así como los docentes encargados de la instrucción en este nivel educativo.

METODOLOGÍA

Enfoque metodológico de la investigación

Para garantizar la transparencia en la revisión sistemática de la literatura académica acerca del impacto del software educativo en el proceso de aprendizaje de las fracciones, el marco de la investigación se encausa dentro de un diseño documental. Dicho diseño se distingue por la utilización de diversas fuentes documentales para la recopilación de datos, siguiendo algunas pautas de la declaración (Page et al., 2021) PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses).

El presente estudio se sitúa en un enfoque de investigación cualitativo y descriptivo dentro de este contexto. La metodología de revisión documental se dirige hacia una revisión descriptiva, implicando la compilación de información procedente de diversas fuentes. El propósito de este proceso es establecer una descripción teórica sólida que respalde la variable abordada en el estudio.

Dicho de otra manera, la investigación se sustenta en estudios previos relacionados con el tema planteado. Para ello, se realiza un análisis de los resultados de dichos estudios con el fin de emitir criterios sobre la integración del software educativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las fracciones. La recopilación y selección de fuentes se efectúa considerando su pertinencia y contenido, tomando como referencia estudios publicados en los últimos cinco años.

Además, la revisión documental sirve como base para construir un sustento teórico-empírico, analizando investigaciones similares al tema propuesto. Se emplea la técnica de fichaje, utilizando como instrumento la bitácora de búsqueda para describir el problema de manera efectiva. La información relevante y pertinente se selecciona de fuentes bibliográficas digitales, artículos, y revistas.

En cuanto a las bases de datos utilizadas, estas incluyen Google Académico, Scielo, Redalyc y Dialnet. Las ecuaciones de búsqueda se centran en términos clave como "software educativo", "software educativo en matemáticas", "Tecnología en el aprendizaje de fracciones" y "software educativo en la enseñanza de fracciones". La sistematización de la información se realiza mediante bitácoras de búsqueda, analizando el fundamento de cada referencia seleccionada y su relación con el tema central.

Finalmente, en el proceso de elaboración de fichas, se extraen detalles como el año de publicación, autor y citas pertinentes. Se presta especial atención a evitar contradicciones en las citas para mantener la coherencia en la investigación y garantizar una dirección uniforme en la argumentación. La profusión de información relacionada con las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) facilita la argumentación de ideas en concordancia con el objeto de estudio.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Categorías de los Software educativos utilizados para enseñar fracciones

Los softwares educativos pueden ser considerados como programas informáticos diseñados con el fin de apoyar al proceso de enseñanza y aprendizaje. Estos programas pueden variar desde simples juegos interactivos hasta entornos de aprendizaje completos, con objetivos educativos definidos y estructurados. No obstante, sin importar a qué tipo pertenecen, todos buscan facilitar la adquisición de conocimientos y el desarrollo de habilidades a través de la interacción del usuario con el contenido digital (Zúñiga et al., 2020).

Además, los softwares educativos pueden clasificarse de diversas formas, y esto va a depender de varios criterios. Una clasificación común y utilizada desde hace varias décadas (Ingram, 1985) se basa en la función principal del software, dividiéndolos en categorías como; ejercicios, que son actividades interactivas para practicar y mejorar habilidades específicas; tutoriales, recursos que ofrecen instrucciones detalladas y guían paso a paso a través de un tema; simuladores, programas que recrean situaciones realistas para que los usuarios experimenten conceptos de manera práctica; juegos, aplicaciones diseñadas para enseñar y reforzar conceptos de forma lúdica; y plataformas, sistemas integrales que ofrecen una variedad de recursos y herramientas para la enseñanza en línea.

Por otro lado, Ibarra-Corona et al. (2021), desde una perspectiva actual, señala que sólo pueden clasificarse según su finalidad; lo que indicaría que o bien pertenecen a la categoría de software constructivista o a la gamificación. La primera se fundamenta en la teoría constructivista del aprendizaje, la cual postula que los estudiantes construyen su propio conocimiento mediante la interacción activa con el material de estudio; además, ofrece retroalimentación específica para guiar el proceso de aprendizaje. Mientras que la segunda tiene como característica principal la incorporación de elementos como desafíos, recompensas, niveles y competencia para hacer el aprendizaje más atractivo; también, proporciona retroalimentación inmediata sobre el desempeño a través de puntos y medallas para reforzar el contenido.

Es así que estas clasificaciones permiten identificar en qué categoría se encuentran los diferentes software implementados en las investigaciones analizadas para la realización del artículo; lo cual es de utilidad porque proporciona un marco conceptual claro para comprender cómo se están utilizando las herramientas digitales en el aprendizaje de las fracciones. Además, esta clasificación facilita la comparación entre diferentes estudios y permite identificar tendencias y prácticas en el diseño y la implementación de software educativo.

La investigación bibliográfica revela que las plataformas educativas (Machado da Silva et al., 2016; Stoye & Morris, 2017; Benavides-Varela et al., 2020; Chávez, 2020; Lyons, 2020; Mancinas González & Montijo Mendoza, 2021; Bringula & Atienza, 2023; Sánchez et al., 2023) han ganado terreno como herramientas auxiliares en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las fracciones. Este aumento en su implementación se debe a sus características particulares, especialmente su capacidad para facilitar la interacción asincrónica entre docentes y estudiantes. Por otro lado, los programas de ejercicios (García Balaguera & Ortiz González, 2010; Simanca & Barroso, 2017) se destacan como una modalidad preferida para la práctica de habilidades relacionadas con las fracciones. Asimismo, los

simuladores (Huarsaya-Jove et al., 2023; Zarzar, 2013) ocupan un lugar importante al proporcionar oportunidades para la práctica y ofrecer retroalimentación inmediata sobre los errores cometidos.

Además, los tutoriales (Velasco Guardias et al., 2015; Sidney, 2020) desempeñan un papel importante al introducir y desarrollar conceptos clave en el aprendizaje de las fracciones. Aunque su uso como mediadores formativos es limitado, son valorados por su capacidad para establecer las bases conceptuales necesarias al inicio de una lección. Por último, los juegos (Álvarez, 2022; Ballote et al., 2014; Ninaus et al., 2017; Thoma et al., 2023) educativos emergen como una herramienta altamente efectiva debido a su capacidad para captar la atención de los estudiantes y mantener su interés en la clase.

Cabe mencionar que dentro de los estudios, existen varios que entran en más de una categoría (Zarzar, 2013; Velasco Guardias et al., 2015; Machado da Silva et al., 2016; Simanca & Barroso, 2017; Benavides-Varela et al., 2020; Chávez, 2020); y esto se debe a que cada uno de ellos toma como software educativo a una plataforma, misma que puede contener diversas herramientas que sirvan de apoyo al aprendizaje en el área de matemáticas.

Beneficios que cada categoría de software puede aportar al aprendizaje de fracciones en estudiantes de nivel medio

No debe pasarse por alto que, aunque la clasificación de Ingram (1985) sea más detallada que la de Ibarra-Corona et al. (2021); el docente es quien tiene la decisión de cómo implementar la tecnología dentro del aula de clase, puesto que, si bien los softwares pueden ser usados de diferente forma, el agregar o quitar elementos característicos de una categoría, puede influenciar en los resultados. Por lo anteriormente expuesto, a continuación, se detallan los beneficios tomando en cuenta las categorías que han señalado los mismos autores en el título de las investigaciones o en su metodología.

Dentro de la categoría ejercicios, se hallaron 2 estudios. El primero de Simanca & Barroso (2017), donde diseñaron talleres interactivos utilizando herramientas digitales, con el objetivo de hacer que las operaciones con fracciones fueran más atractivas y comprensibles para los estudiantes. Los resultados indican que la integración de la tecnología en el aula favorece al proceso de enseñanza-aprendizaje. Por otro lado, el estudio de García Balaguera & Ortiz González (2010) comparó el impacto del software educativo con métodos tradicionales en el aprendizaje de fracciones. Aunque no se encontraron diferencias significativas entre los grupos que utilizaron el software y los que no, se destacó la importancia de una metodología sólida en la enseñanza de fracciones, independientemente del medio utilizado.

En lo que respecta a estudios de la categoría tutoriales, estos ofrecen un panorama variado sobre el uso de tecnología en la enseñanza de las matemáticas. Por un lado, el estudio de Velasco Guardias et al. (2015) destaca el empleo de un blog interactivo con videos educativos para mejorar las habilidades de resolución de problemas con fracciones, resaltando el énfasis en el acceso a recursos en línea y la autonomía del estudiante. En contraste, el meta-análisis de Benavides-Varela et al. (2020) analiza la eficacia de intervenciones digitales en estudiantes con dificultades en matemáticas, destacando la utilidad de los tutoriales para mejorar el rendimiento en distintos niveles educativos. Por último, el estudio de Sidney (2020) ofrece una visión única al explorar el impacto del aprendizaje basado en analogías implícitas y explícitas en la división de fracciones, evidenciando la efectividad de activar el conocimiento previo de los niños a través de videos para facilitar su comprensión, lo que sugiere un enfoque más específico en estrategias pedagógicas.

En Correspondencia a la categoría simuladores. El estudio de Zarzar (2013) propone una enseñanza que integra un simulador en un entorno interactivo junto con el método tradicional de lápiz y papel. Lo que permite abordar las dificultades de los estudiantes en la transición de números enteros a

racionales, diversificando los soportes de representación matemática para mejorar la comprensión. Por otro lado, el estudio de Huarsaya-Jove et al. (2023) explora las perspectivas de uso de la aplicación Fraction Strips. Donde destaca la apropiación significativa del simulador y la importancia de las representaciones múltiples en la comprensión de las fracciones, promoviendo aprendizajes significativos.

Mientras tanto en la categoría Juegos. El estudio de Álvarez (2022), donde se desarrolló un juego serio educativo que utiliza técnicas de gamificación para motivar e interactuar con los estudiantes de manera divertida, señala que éste contribuye al mejoramiento del rendimiento académico en matemáticas. Por otro lado, el estudio de Ballote et al. (2014) presenta un videojuego didáctico diseñado específicamente para que los estudiantes de sexto grado refuercen el estudio de las fracciones. Donde destaca el potencial de los videojuegos estructurados didácticamente para reforzar la comprensión de las fracciones. En cambio, en los estudios de Thoma et al. (2023) y Ninaus et al. (2017), se evalúa el rendimiento de los estudiantes en juegos digitales de aprendizaje de fracciones. Ambas investigaciones señalan que el rendimiento en estos juegos se asocia significativamente con el rendimiento en matemáticas en general y con habilidades aritméticas básicas de número entero.

Finalmente, en la categoría Plataformas. Lyons, (2020) examinó el uso de Prodigy Math para estudiantes de sexto grado, evidenciando mejoras en el rendimiento académico, aunque se señala la necesidad de aumentar el compromiso estudiantil y apoyar a estudiantes. Por su parte, Machado da Silva et al. (2016) y Chávez (2020) hallaron una aceptación positiva por parte de los estudiantes hacia los software, mejorando la motivación y el compromiso, así como facilitando la resolución de problemas matemáticos. Y Bringula & Atienza (2023) revisan el aprendizaje colaborativo móvil apoyado por computadora, destacando su impacto positivo en habilidades sociales y competencia matemática relacionadas a las fracciones.

Desafíos de la integración de herramientas tecnológicas en el proceso educativo de fracciones

Uno de los desafíos más evidentes en la integración de herramientas tecnológicas en el estudio de las fracciones es la brecha digital (Sánchez et al., 2023). A pesar del creciente acceso a la tecnología, aún existen disparidades significativas en términos de acceso a dispositivos y conectividad a Internet entre diferentes grupos de estudiantes. Esta brecha digital puede aumentar las desigualdades educativas existentes, dejando atrás a aquellos estudiantes que no tienen acceso a las herramientas tecnológicas necesarias para participar adecuadamente en el proceso de aprendizaje de las fracciones.

Además, la integración de herramientas tecnológicas en el aula puede plantear desafíos relacionados con la capacitación y el apoyo profesional de los educadores (Simanca & Barroso, 2017; Huarsaya-Jove et al., 2023). Muchos maestros pueden carecer de la capacitación adecuada para integrar efectivamente la tecnología en su enseñanza, lo que puede limitar su capacidad para aprovechar todo el potencial de estas herramientas.

Otro desafío importante es el riesgo de dependencia excesiva de las herramientas tecnológicas y falta del desarrollo de habilidades fundamentales. En el caso del estudio de las fracciones, esto puede manifestarse en una dificultad para evaluar adecuadamente las habilidades de cálculo mental y conceptualización, ya que los estudiantes pueden depender en exceso de las funciones que tienen los diferentes tipos de software (Ninaus et al., 2017; Álvarez, 2022; Thoma et al., 2023).

Impacto en el desarrollo de competencias matemáticas relacionada a las fracciones

Los softwares educativos proporcionan una variedad de herramientas para ayudar a los estudiantes a comprender la noción de fracción. Los simuladores (Huarsaya-Jove et al., 2023) representan fracciones usando modelos gráficos como barras divididas en partes iguales, lo que facilita la

comprensión intuitiva de la relación entre una fracción y el todo. Además, los juegos (Ballote et al., 2014) involucran a los estudiantes en la identificación de fracciones en situaciones cotidianas, fortaleciendo así su comprensión y aplicación en la vida real.

Los ejercicios interactivos y los juegos (Chávez, 2020; Sánchez et al., 2023) también son útiles para practicar la comparación y ordenación de fracciones. A través de desafíos que requieren identificar cuál de dos fracciones es mayor o menor, los estudiantes desarrollan habilidades de pensamiento crítico y resolución de problemas, además de reforzar su comprensión de las relaciones de tamaño entre las fracciones.

En cuanto a las operaciones básicas con fracciones, los software educativos (Simanca & Barroso, 2017; Caiza-Llambo, 2023) ofrecen tutoriales y ejercicios interactivos que guían a los estudiantes a través de sumas, restas, multiplicaciones y divisiones. Estos recursos proporcionan explicaciones paso a paso, ejemplos prácticos y retroalimentación inmediata para ayudar a los estudiantes a desarrollar fluidez en estas habilidades matemáticas. Los juegos también ofrecen oportunidades para aplicar estas operaciones en diferentes contextos, motivando a los estudiantes a practicar y mejorar sus habilidades.

Para explorar fracciones equivalentes, los software educativos (Álvarez, 2022; Sánchez et al., 2023) brindan actividades específicas que permiten a los estudiantes visualizar cómo diferentes fracciones representan la misma cantidad. A través de simuladores y juegos, los estudiantes pueden fortalecer su habilidad para reconocer y generar fracciones equivalentes en diversos contextos.

Otras actividades incluyen la estimación con fracciones, donde los estudiantes participan en juegos (Álvarez, 2022) que desafían su capacidad para estimar cantidades utilizando fracciones, y la resolución de problemas con fracciones, que ofrece una variedad de problemas matemáticos que requieren el uso de fracciones para su resolución, permitiendo a los estudiantes practicar y aplicar sus habilidades en diferentes contextos, con retroalimentación inmediata sobre su desempeño.

CONCLUSIÓN

Aunque existen clasificaciones detalladas sobre el uso de la tecnología en la enseñanza de las matemáticas, como las de Ingram (1985) y Ibarra-Corona et al. (2021), es necesario destacar que la decisión de cómo utilizar la tecnología recae en el docente. Modificar elementos característicos de una categoría puede influir en los resultados del proceso de enseñanza-aprendizaje cuando se trata de implementar un tipo específico de software.

En correspondencia a los estudios revisados, estos muestran que la integración de la tecnología en el aula, ya sea a través de ejercicios, tutoriales, simuladores, juegos o plataformas, puede favorecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. Este impacto positivo se evidencia en mejoras en el rendimiento académico, la motivación, el compromiso y la resolución de problemas matemáticos.

De la misma forma, los diferentes estudios exploran una variedad de enfoques tecnológicos, desde talleres interactivos y tutoriales hasta juegos educativos y plataformas en línea. Esto sugiere que hay múltiples formas de incorporar la tecnología para abordar las necesidades y preferencias de los estudiantes, así como para mejorar la comprensión de conceptos matemáticos complejos.

Independientemente del medio utilizado, se destaca la importancia de una metodología sólida en la enseñanza de las matemáticas. Esto implica que el éxito del uso de la tecnología en el aula depende no solo de las herramientas digitales empleadas, sino también de cómo se diseñan y se integran en el proceso de enseñanza.

Sin embargo, para aplicar cualquier tipo de software, también se debe tomar en cuenta varios desafíos, entre ellos, la brecha digital sigue siendo un desafío significativo en la integración de herramientas tecnológicas para el estudio de las fracciones. A pesar del aumento en el acceso a la tecnología, las disparidades en términos de acceso a dispositivos y conectividad a Internet persisten entre diferentes grupos de estudiantes. La integración efectiva de herramientas tecnológicas en el aula requiere una capacitación adecuada y un apoyo profesional para los educadores. Muchos maestros pueden carecer de la formación necesaria para incorporar de manera efectiva la tecnología en su enseñanza, lo que limita su capacidad para aprovechar todo el potencial de estas herramientas. Y la sobre dependencia en el software, lo cual puede dificultar la evaluación adecuada de estas habilidades y limitar la capacidad de los estudiantes para resolver problemas de manera independiente.

REFERENCIAS

Álvarez, R. C. (2022). Reforzamiento de habilidades aritméticas de fracciones y divisiones en niños de primaria mediante un juego serio educativo. *Interfases*, 016, Article 016. <https://doi.org/10.26439/interfases2022.n016.6031>

Arenas-Peñaloza, J. A., & Rodríguez-Vásquez, F. M. (2021). Enseñanza y aprendizaje del concepto fracción en la educación primaria: Estado del arte. *CULTURA EDUCACIÓN Y SOCIEDAD*, 12(2), Article 2. <https://doi.org/10.17981/cultedusoc.12.2.2021.03>

Ballote, R. U., Ramírez, F. M., & Díaz, L. B. (2014). Videojuego para el repaso de fracciones “Tséem Took y la princesa de Uxmal Versión 1.1”. *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, 14, Article 14. <https://doi.org/10.24215/18509959.0.p>

Benavides-Varela, S., Zandonella Callegher, C., Fagiolini, B., Leo, I., Altoè, G., & Lucangeli, D. (2020). Effectiveness of digital-based interventions for children with mathematical learning difficulties: A meta-analysis. *Computers & Education*, 157, 103953. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103953>

Bringula, R. P., & Atienza, F. A. L. (2023). Mobile computer-supported collaborative learning for mathematics: A scoping review. *Education and Information Technologies*, 28(5), 4893-4918. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11395-9>

Caiza-Llambo, M. M. (2023). Importancia del desarrollo de destrezas en sumas y restas de fracciones como propuesta metodológica del ejercicio docente. *YUYAY: Estrategias, Metodologías & Didácticas Educativas*, 2(1), Article 1. <https://doi.org/10.59343/yuyay.v2i1.32>

Chávez, Á. (2020). Uso de la tecnología en el aprendizaje adaptativo | Educando para educar. *Intervenciones Educativas*, 37, 71-89.

García Balaguera, V. A., & Ortiz González, J. J. (2010). Efecto de una mediación tecnológica para el aprendizaje de las fracciones desde la concepción parte-todo en estudiantes de cuarto de primaria. *Magistro*, 4(8 (julio-diciembre)), 93.

García, M. V. Á., Paladines, O. N. M., & Navia, E. A. L. (2023). Modelo Flipped Classroom en el aprendizaje de las operaciones con fracciones en octavo año básico. *MQRInvestigar*, 7(1), Article 1. <https://doi.org/10.56048/MQR20225.7.1.2023.1989-2001>

Hernández-Rodríguez, C., & Bazán-Ramírez, A. (2020). Contenidos de enseñanza de fracciones en 6to de primaria, México: Un análisis interconductual. *Revista de Investigación en Psicología*, 23(1), Article 1. <https://doi.org/10.15381/rinvp.v23i1.18097>

Herreros-Torres, D., Sanz, M. T., & Gómez-Ferragud, C. B. (2022). Dificultades con la Fracción como Operador en Discentes de Sexto Curso de Educación Primaria. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 36, 728-752. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v36n73a06>

Huarsaya-Jove, N. G., Vilca-Valdez, M. Y., & Turpo-Gebera, O. (2023). Perspectivas de uso del aplicativo Fraction Strips en la enseñanza de fracciones. *VISUAL REVIEW. International Visual Culture Review / Revista Internacional de Cultura Visual*, 13(3), Article 3. <https://doi.org/10.37467/revvisual.v13.4987>

Ibarra Corona, D., Escudero Nahón, A., Ibarra Corona, M., & Vargas Diaz, J. A. (2021, mayo 10). Análisis Crítico al Concepto de «Software Educativo»: Una Cartografía Conceptual. <https://n9.cl/l7djw>

INEVAL. (2023). Informe Nacional de Resultados Ser Estudiante—Subnivel Básica Media. <https://n9.cl/n3v8hk>

- Ingram, A. (1985). Computer-Based Instruction: Methods and Development. *Journal of Instructional Development*. <https://n9.cl/cfmbg>
- Lira, J. E. S., Ramírez, J. L. C., & Canul, F. A. F. (2023). La Enseñanza De Las Matemáticas Y El Aprendizaje Basado En Proyectos: Hacia Una Didáctica Inclusiva. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(3), 3423-3448. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i3.6416
- Lyons, C. (2020). Identifying Opportunities and Challenges of Using Prodigy Math in a Sixth Grade Math Classroom. *SOPHIA*. <https://n9.cl/l9f1t>
- Machado da Silva, M., Filho, S., Cadorin Nicolete, P., Silva, J., Bilessimo, S., & Ramírez-Benavides, K. (2016). Integración de tecnologías en la Educación básica de Brasil: Un estudio de caso en la enseñanza de la matemática. *SIGNOS EAD*. <https://n9.cl/lkrf7>
- Mancinas González, A., & Montijo Mendoza, M. F. (2021). Pensamiento computacional y aprendizaje adaptativo en la resolución de problemas con fracciones. *Epistemus (Sonora)*, 15(30), 12-20. <https://doi.org/10.36790/epistemus.v15i30.171>
- Menjivar, J. C. C. (2021). CONCEPCIONES DOCENTES ACERCA DE LOS ERRORES QUE COMETEN LOS ESTUDIANTES AL RESOLVER OPERACIONES BÁSICAS CON FRACCIONES. *PARADIGMA*, 42(1), Article 1. <https://doi.org/10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2021.p130-155.id998>
- Ninaus, M., Kiili, K., McMullen, J., & Moeller, K. (2017). Assessing fraction knowledge by a digital game. *Computers in Human Behavior*, 70, 197-206. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.01.004>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lahu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., ... Alonso-Fernández, S. (2021). Declaración PRISMA 2020: Una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. *Revista Española de Cardiología*, 74(9), 790-799. <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2021.06.016>
- Rojas, P. de la C. R., & Rojas, C. A. N. (2020). Influencia del conocimiento profundo del profesor sobre fracciones en el aprendizaje de alumnos de 4o. Grado. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 22, 1-18. <https://doi.org/10.24320/redie.2020.22.e10.2285>
- Sánchez, J. A. H., Márquez, C. A. E. P., & Solís, E. C. B. (2023). Dimensiones tecnológicas en tareas de libros de texto de matemáticas. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 25, 1-17. <https://doi.org/10.24320/redie.2023.25.e19.4527>
- Sidney, P. G. (2020). Children's learning from implicit analogies during instruction: Evidence from fraction division. *Cognitive Development*, 56, 100956. <https://doi.org/10.1016/j.cogdev.2020.100956>
- Simanca, F., & Barroso, N. (2017). La enseñanza de los fraccionarios con el apoyo de un recurso TIC. *Tecnología, Investigación, Academia*, 4(2). <https://n9.cl/1gzbh>
- Stelzer, F., Andrés, M. L., Introzzi, I., Canet-Juric, L., Urquijo, S., Stelzer, F., Andrés, M. L., Introzzi, I., Canet-Juric, L., & Urquijo, S. (2019). El conocimiento de las fracciones. Una revisión de su relación con factores cognitivos. *Interdisciplinaria*, 36(2), 185-201. <https://doi.org/10.16888/interd.2019.36.2.12>
- Stoyle, K. L., & Morris, B. J. (2017). Blogging mathematics: Using technology to support mathematical explanations for learning fractions. *Computers & Education*, 111, 114-127. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.04.007>

Thoma, G., Bahnmüller, J., Lindstedt, A., Kiili, K., Wortha, S. M., Moeller, K., & Ninaus, M. (2023). Chapter 3—Different aspects of fraction understanding are associated selectively with performance on a fraction learning game. En F. H. Santos (Ed.), *Progress in Brain Research* (Vol. 276, pp. 63-91). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/bs.pbr.2023.02.003>

Velasco Guardias, A. M., Martínez Chavarría, R. E., García Carpio, S. P., Solís Dueñas, P. D., & Lunagomez Reyes, R. (2015). El mundo de las fracciones: Blog interactivo que favorece la resolución de problemas con fracciones en alumnos de nivel educativo básico y medio. *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, 16, 48-57.

Vivanco, J., Tocto, J., Mogrovejo, J., León, F., & Vivanco, C. (2023). Herramientas Web 2.0 en la enseñanza aprendizaje de matemáticas. Una revisión bibliográfica: Web 2.0 tools in mathematics teaching and learning. A literature review. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 4(2), Article 2. <https://doi.org/10.56712/latam.v4i2.657>

Zarzar, C. B. (2013). El aprendizaje de fracciones en educación primaria: una propuesta de enseñanza en dos ambientes. *Horizontes pedagógicos*, 15(1), Article 1. <https://horizontespedagogicos.iber.edu.co/index.php/rhpedagogicos/article/view/403>

Zúñiga, K., Vera Velázquez, R., Delgado, L., & Toala Arias, F. (2020). Software educativo y su importancia en el proceso enseñanza-aprendizaje: software educativo y su importancia. *UNESUM-Ciencias. Revista Científica Multidisciplinaria*. ISSN 2602-8166, 4, 123-130. <https://doi.org/10.47230/unesum-ciencias.v4.n1.2020.211>