UNIVERSIDAD DE ESPECIALIDADES ESPÍRITU SANTO

FACULTAD DE ARTES LIBERALES Y EDUCACIÓN

TÍTULO DE INVESTIGACIÓN

El Impacto de los Juegos Digitales Educativos en el Aprendizaje de Matemáticas en Niños de 5to Grado de Liceo Franco-Ecuatoriano La Condamine en la ciudad de Quito – Ecuador, 2024

NOMBRE DEL ESTUDIANTE:

NANCY CAROLINA VELASTEGUI MONTALVO

NOMBRE DEL TUTOR

ISAAC AUGUSTO CAICEDO VERA

SAMBORONDÓN, 18 de mayo del 2025

Resumen

Esta investigación analiza el impacto de los juegos digitales educativos en el aprendizaje de matemáticas en estudiantes de 5to grado del Liceo Franco-ecuatoriano La Condamine en Quito, Ecuador. Mediante un diseño cuasi-experimental con pre-test/post-test y grupo control, se evaluó cómo estas herramientas tecnológicas influyen en la comprensión de conceptos matemáticos y la motivación estudiantil. La metodología implementó plataformas como Matific, DragonBox y Khan Academy Kids durante ocho semanas con sesiones estructuradas. Los resultados evidencian una mejora significativa en el rendimiento matemático y un aumento en la motivación del grupo experimental, confirmando que los juegos digitales educativos constituyen una estrategia pedagógica efectiva que potencia el aprendizaje matemático al crear experiencias interactivas y personalizadas que responden a las necesidades de los nativos digitales.

Palabras clave

Abstract

This research analyzes the impact of educational digital games on mathematics learning among 5th-grade students at the Franco-Ecuadorian School La Condamine in Quito, Ecuador. Through a quasi-experimental design with pre-test/post-test and control group, the study evaluated how these technological tools influence mathematical concept comprehension and student motivation. The methodology implemented platforms such as Matific, DragonBox, and Khan Academy Kids during eight weeks with structured sessions. Results show a significant improvement in mathematical performance and increased motivation in the experimental group, confirming that educational digital games constitute an effective pedagogical strategy that enhances mathematical learning by creating interactive and personalized experiences that respond to the needs of digital natives.

Keywords: Educational digital games, mathematics learning, primary education, academic motivation, educational technology.

Introducción

Este estudio investiga el impacto de los juegos digitales educativos en el aprendizaje de matemáticas en niños de 5to grado del Liceo Franco-Ecuatoriano La Condamine en Quito, Ecuador. El objetivo principal es evaluar si la implementación de juegos digitales educativos mejora la comprensión y aplicación de conceptos matemáticos en este grupo de edad.

En la era digital actual, la educación se enfrenta a nuevos desafíos y oportunidades. Los juegos digitales educativos han surgido como una herramienta innovadora para mejorar el aprendizaje en diversas áreas, incluyendo las matemáticas.

Segun (Prensky, 2022) afirma que "La educación es la clave para el futuro, y los juegos digitales educativos pueden ser la llave que desbloquea la puerta del aprendizaje" (p.2) Esta afirmación destaca la importancia de innovar en la educación y aprovechar las tecnologías digitales para mejorar la calidad del aprendizaje.

La educación en matemáticas es fundamental para el desarrollo cognitivo y la capacidad de resolución de problemas. Sin embargo, muchos estudiantes experimentan dificultades en la comprensión y aplicación de conceptos matemáticos. En este contexto, los juegos digitales educativos pueden ofrecer una solución efectiva.

Objetivos:

GENERAL

- Analizar el impacto de los juegos digitales educativos en la comprensión y aplicación de conceptos matemáticos en estudiantes de 5to grado del Liceo Franco-Ecuatoriano La Condamine en Quito, Ecuador del 2024

ESPECÍFICOS

- ✓ Determinar el efecto de los juegos digitales educativos en la comprensión de conceptos matemáticos (como operaciones básicas, geometría y medida) en estudiantes de 5to grado de la cuidad de Quito – Ecuador del 2024
- ✓ Analizar cómo los juegos digitales educativos influyen en la motivación y el interés por aprender matemáticas en estudiantes de 5to grado, de la cuidad de Quito – Ecuador del 2024.

Hipótesis

Hipótesis nula (H_0): Los **juegos digitales educativos NO** influyen en el aprendizaje de matemáticas en niños de 5to grado del Liceo Franco-ecuatoriano La Condamine en la ciudad de Quito en el 2024.

Hipótesis alternativa (H_1): Los **juegos digitales educativos SÍ** influyen en el aprendizaje de matemáticas en niños de 5to grado del Liceo Franco-ecuatoriano La Condamine en la ciudad de Quito en el 2024.

Revisión de literatura

Antecedentes

La integración de la tecnología en los procesos educativos ha transformado significativamente el panorama pedagógico en las últimas décadas. Los juegos digitales educativos emergen como una herramienta innovadora que promete revolucionar la manera en que los estudiantes abordan el aprendizaje de conceptos matemáticos. Esta tendencia refleja un cambio fundamental en la comprensión de los métodos de enseñanza, reconociendo que la interactividad y el compromiso son elementos cruciales para un aprendizaje efectivo. La convergencia entre tecnología y educación ha generado un nuevo paradigma que desafía los métodos tradicionales de instrucción, especialmente en áreas como las matemáticas, donde muchos estudiantes experimentan dificultades de comprensión.

Las investigaciones contemporáneas han señalado una correlación positiva entre el uso de juegos digitales y la motivación estudiantil. Según (Alfaro Vega, 2018) destacan que "estos recursos no son simplemente herramientas de entretenimiento, sino instrumentos pedagógicos con potencial para desarrollar habilidades cognitivas complejas. Los estudios revelan que los juegos pueden mejorar significativamente las estrategias de resolución de problemas, el razonamiento matemático y el pensamiento crítico" (p.8) Esta perspectiva sugiere que el aprendizaje mediado por tecnología puede ser más efectivo cuando se diseña de manera intencional, considerando los principios de engagement y motivación intrínseca que caracterizan a los entornos de juego.

Según (Borjas, 2015) introduce una "perspectiva crucial sobre la colaboración en el desarrollo de recursos digitales educativos. Su investigación enfatiza la importancia de la sinergia entre educadores e investigadores en la creación de herramientas tecnológicas adaptadas a contextos educativos contemporáneos" (p.2) La colaboración interdisciplinaria se presenta como un modelo fundamental para democratizar el acceso al conocimiento, permitiendo el diseño de recursos más dinámicos, interactivos y personalizados. Esta aproximación reconoce que la tecnología educativa no es solo un producto, sino un proceso continuo de innovación y mejora constante.

A pesar de los avances significativos, persisten importantes vacíos en la literatura científica sobre juegos digitales educativos. Según (Alfaro Vega, 2018) menciona que "La evidencia empírica resulta limitada, especialmente en lo que respecta al aprendizaje matemático en estudiantes de niveles intermedios. Las investigaciones disponibles no han explorado suficientemente la efectividad de estas herramientas en contextos específicos de enseñanza" (p.16) Esta brecha representa una oportunidad fundamental para desarrollar investigaciones que evalúen sistemáticamente el impacto pedagógico de los juegos digitales, considerando variables como la edad, el nivel educativo y los objetivos de aprendizaje específicos.

La investigación propuesta busca contribuir significativamente al campo de la tecnología educativa, aportando evidencia empírica actualizada sobre el potencial de los juegos digitales en el aprendizaje matemático. El objetivo central es explorar sistemáticamente cómo estas herramientas pueden transformar la experiencia

educativa, mejorando la motivación, el compromiso y los resultados de aprendizaje. Al mismo tiempo, se pretende sentar las bases para futuras investigaciones que profundicen en la comprensión de los mecanismos mediante los cuales la tecnología puede potenciar el desarrollo cognitivo de los estudiantes en áreas críticas como las matemáticas.

Marco teórico

Los juegos digitales educativos emergen como una estrategia pedagógica innovadora para transformar el aprendizaje matemático en estudiantes de 5to grado. Según (Chango Valle, 2019) afrima que "Esta aproximación tecnológica busca superar las limitaciones tradicionales en la enseñanza de matemáticas, aprovechando entornos interactivos que capturan la atención estudiantil" (p.7) La creciente disponibilidad de recursos tecnológicos educativos ha generado un nuevo panorama para la instrucción matemática, permitiendo experiencias de aprendizaje más dinámicas y personalizadas. Los estudios revelan que estos recursos pueden aumentar significativamente la motivación y el compromiso de los estudiantes con los contenidos matemáticos. La implementación efectiva de estas herramientas requiere una comprensión profunda de sus potencialidades pedagógicas.

El potencial de los juegos digitales en educación matemática se fundamenta en su capacidad para crear ambientes de aprendizaje adaptables e individualizados. Según (Alfaro Vega, 2018) menciona que "Estos entornos interactivos ofrecen retroalimentación inmediata, permitiendo a los estudiantes comprender rápidamente

sus errores y ajustar sus estrategias de resolución de problemas. La metodología de aprendizaje basada en juegos digitales considera las características de los "nativos digitales", generaciones que han crecido rodeadas de tecnología" (p.3) Esta aproximación pedagógica busca integrar herramientas tecnológicas con métodos tradicionales de enseñanza, creando experiencias educativas más efectivas y motivadoras. La interactividad se convierte en un elemento central para el compromiso y la participación activa del estudiante.

La importancia de desarrollar habilidades matemáticas en etapas tempranas es crucial para el éxito académico y profesional futuro de los estudiantes. El 5to grado representa un momento crítico en la formación matemática, donde se sientan las bases para conceptos más avanzados como álgebra y geometría. Según (Saxe, 208) afirma que "Los juegos digitales pueden contribuir significativamente a este proceso, proporcionando herramientas que faciliten la comprensión de conceptos abstractos mediante representaciones visuales y dinámicas" (p.13) Esta estrategia puede ayudar a reducir la ansiedad matemática y promover un aprendizaje más significativo. La personalización del contenido educativo se convierte en una ventaja fundamental de estos recursos tecnológicos.

Desde una perspectiva teórica, los juegos digitales educativos se alinean con teorías contemporáneas de aprendizaje que enfatizan el compromiso activo y la construcción personal del conocimiento. Según (Soledispa, 2019) menciona que "Estos recursos no solo presentan información, sino que involucran al estudiante en procesos de resolución de problemas, estimulando el pensamiento crítico y la creatividad

matemática" (p.3) La personalización del aprendizaje permite que cada estudiante avance a su propio ritmo y reciba desafíos acordes a su nivel de comprensión. La retroalimentación inmediata y adaptativa se convierte en un elemento diferenciador de estos métodos de enseñanza. Los juegos digitales representan más que una herramienta tecnológica, constituyéndose como verdaderos ambientes de aprendizaje interactivo.

El contexto latinoamericano muestra desafíos significativos en el rendimiento matemático, con varios países ubicándose por debajo del promedio de la OCDE. Esta situación subraya la necesidad de implementar estrategias innovadoras que mejoren la calidad de la educación matemática. Según (Chango Valle, 2019) afirma que "Los juegos digitales emergen como una herramienta prometedora para abordar estas brechas educativas, ofreciendo metodologías que pueden aumentar el interés y el rendimiento de los estudiantes en matemáticas" (p.5) La transformación pedagógica requiere un enfoque integral que considere tanto las dimensiones tecnológicas como las educativas. La innovación se convierte en un camino fundamental para superar los tradicionales modelos de enseñanza.

La integración de Tecnologías de Información y Comunicación (TICs) en educación matemática implica una transformación pedagógica profunda. No se trata simplemente de introducir tecnología, sino de repensar los métodos de enseñanza para aprovechar las potencialidades de los recursos digitales. Los investigadores destacan la importancia de una implementación consciente y fundamentada, que considere tanto las capacidades tecnológicas como los principios pedagógicos tradicionales. La colaboración entre educadores, desarrolladores e investigadores se vuelve fundamental

para crear recursos verdaderamente efectivos. La innovación tecnológica debe estar siempre al servicio del aprendizaje significativo.

El impacto potencial de los juegos digitales en educación matemática trasciende el aula, contribuyendo al desarrollo de habilidades fundamentales para la sociedad contemporánea. La mejora en el aprendizaje matemático puede incrementar la participación en campos STEM, cruciales para el desarrollo económico y tecnológico. Según (Gerverd, 2020) afirma que "Estos recursos no solo enseñan contenidos específicos, sino que desarrollan competencias como pensamiento lógico, resolución de problemas y alfabetidad digital" (p.7) La formación de estudiantes más capacitados se convierte en una inversión para el futuro social y económico. La educación matemática se proyecta como un elemento estratégico para el desarrollo integral.

Los desafíos de implementación de juegos digitales educativos requieren una mirada multidimensional y crítica. Es necesario considerar aspectos como la infraestructura tecnológica, la formación docente y la adaptabilidad de los recursos a diferentes contextos educativos. La evaluación continua de estos métodos permitirá comprender su verdadero impacto en el aprendizaje matemático. La investigación debe ser rigurosa, considerando variables como motivación, rendimiento académico y desarrollo de habilidades cognitivas. La mejora continua se constituye como un principio fundamental en la implementación de estas estrategias.

La dimensión psicopedagógica de los juegos digitales ofrece perspectivas prometedoras para la educación matemática. Según (Alfaro Vega, 2018) menciona que

“La motivación, el compromiso y la participación activa de los estudiantes se convierten en elementos centrales de estos nuevos ambientes de aprendizaje. Los juegos digitales pueden transformar la percepción tradicional de las matemáticas como una disciplina compleja y poco atractiva” (p.10) La gamificación del aprendizaje representa una estrategia que conecta la experiencia lúdica con el rigor académico. La construcción de una relación positiva con las matemáticas se vislumbra como un objetivo fundamental.

Finalmente, la investigación en juegos digitales educativos representa un campo emergente y dinámico con enormes posibilidades de innovación pedagógica. La colaboración entre educadores, investigadores y desarrolladores de software será fundamental para crear recursos cada vez más efectivos. El objetivo principal es transformar la experiencia de aprendizaje matemático, convirtiendo lo que tradicionalmente se percibe como complejo y árido en un proceso atractivo, significativo y personalizado. La tecnología se constituye como una herramienta potente para democratizar y mejorar la calidad educativa. La continua evolución tecnológica promete horizontes cada vez más prometedores para la educación matemática.

Marco pedagógico

Los juegos digitales educativos representan una innovadora estrategia pedagógica que trasciende los modelos tradicionales de enseñanza matemática según (Prensky, 2022) afirma que “Estos recursos tecnológicos se configuran como sistemas

complejos de mediación pedagógica que transforman la experiencia educativa. La interactividad y la motivación se convierten en elementos centrales para comprender su potencial didáctico" (p.2) Los entornos digitales ofrecen múltiples posibilidades para construir experiencias de aprendizaje significativas y dinámicas. La pedagogía contemporánea reconoce la necesidad de integrar herramientas tecnológicas que respondan a las características de los estudiantes nativos digitales.

Las teorías constructivistas proporcionan un marco conceptual sólido para comprender el potencial pedagógico de los juegos digitales. El aprendizaje se concibe como un proceso activo donde los estudiantes construyen conocimiento mediante experiencias interactivas y significativas. Según (Lewin, 2019) afirma que "Los juegos educativos se alinean perfectamente con estos principios, permitiendo la exploración y experimentación matemática" (p.9) La construcción personal del conocimiento se convierte en un elemento fundamental de estos recursos pedagógicos. La interacción directa con los contenidos matemáticos facilita la comprensión profunda de conceptos abstractos.

La neuroeducación aporta perspectivas innovadoras sobre los procesos cognitivos estimulados por los juegos digitales. Estas experiencias interactivas promueven la plasticidad neuronal y la formación de conexiones sinápticas más complejas. Los entornos digitales transforman las estructuras cognitivas de los estudiantes, especialmente en el dominio de las habilidades matemáticas.

Las teorías contemporáneas de cognición matemática destacan la importancia de desarrollar habilidades de pensamiento abstracto. Según (Meenchen, 2019) afirma que "Los juegos digitales estructuran experiencias de aprendizaje que estimulan procesos cognitivos superiores. Los entornos gamificados ofrecen múltiples estrategias para abordar desafíos matemáticos, promoviendo competencias metacognitivas" (p. 3) La resolución de problemas se convierte en una experiencia motivadora y significativa. La transformación pedagógica implica reconocer el potencial de estos recursos para desarrollar el pensamiento matemático.

La perspectiva sociocultural del aprendizaje matemático digital enfatiza la importancia del contexto y la interacción. Según (Corona & Ramirez, 2017) afirma que "Los juegos digitales pueden crear comunidades de aprendizaje virtual donde los estudiantes intercambian estrategias y colaboran en la resolución de problemas. El desarrollo de habilidades sociales complementa el aprendizaje matemático" La dimensión colaborativa se constituye como un elemento fundamental de estos recursos pedagógicos. La interacción social mediada por tecnología amplía las posibilidades de aprendizaje.

Las estrategias pedagógicas contemporáneas reconocen la necesidad de implementar metodologías que respondan a los estudiantes nativos digitales. La construcción del conocimiento práctico requiere integrar tecnologías educativas de manera crítica y reflexiva. Los juegos digitales permiten personalizar los procesos de aprendizaje, atendiendo a las diferencias individuales. La flexibilidad pedagógica se

convierte en un principio fundamental de estos recursos. La adaptabilidad tecnológica responde a las diversas necesidades de aprendizaje.

Las metodologías activas encuentran en los juegos digitales un aliado para promover el compromiso estudiantil. Según (Prensky, 2022) menciona que “Los docentes innovadores deben desarrollar competencias para diseñar e implementar recursos educativos digitales. La transformación pedagógica implica transitar desde la transmisión de conocimientos hacia la facilitación de experiencias significativas” (p.4) El rol docente se reconfigura como mediador y diseñador de experiencias de aprendizaje. La innovación pedagógica requiere una comprensión profunda de las potencialidades tecnológicas.

La diferenciación pedagógica emerge como un principio fundamental en la implementación de juegos digitales. Según (Alfaro Vega, 2018) menciona que “Estas herramientas permiten adaptar los procesos de enseñanza a los ritmos y estilos de aprendizaje individuales. Los juegos ofrecen múltiples niveles de complejidad y retroalimentación inmediata” (p.10) Una pedagogía inclusiva y personalizada se constituye como horizonte fundamental. La atención a la diversidad se convierte en un elemento central de la transformación educativa.

Los juegos digitales representan más que simples herramientas tecnológicas, constituyéndose como sistemas complejos de mediación pedagógica. La motivación y el compromiso estudiantil se convierten en elementos centrales del aprendizaje matemático. La transformación de la experiencia educativa requiere una mirada

integral que considere dimensiones tecnológicas, cognitivas y sociales. La personalización del aprendizaje emerge como un principio pedagógico fundamental. La tecnología se constituye como un medio para desarrollar experiencias educativas más significativas.

Finalmente, la implementación de juegos digitales educativos requiere una comprensión profunda de sus potencialidades pedagógicas. La innovación no implica simplemente introducir tecnología, sino repensar los procesos de enseñanza-aprendizaje. Los recursos digitales deben ser diseñados considerando principios pedagógicos sólidos y las características de los estudiantes. La formación docente se constituye como un elemento fundamental para esta transformación. La investigación continua permitirá comprender y optimizar el potencial de estos recursos pedagógicos.

Marco legal

El marco legal ecuatoriano establece disposiciones fundamentales para la implementación de tecnologías educativas. La Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI) promueve la incorporación de recursos digitales en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Las regulaciones reconocen el derecho de los estudiantes a acceder a herramientas tecnológicas innovadoras. El marco normativo busca garantizar una integración tecnológica equitativa y de calidad. La legislación educativa configura un escenario propicio para la transformación digital de la educación.

Las políticas públicas ecuatorianas han experimentado una evolución significativa en materia de educación digital. Según (Alfaro Vega, 2018) menciona que

“El marco normativo contempla estrategias específicas para la integración de Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en los procesos educativos. La implementación considerará las particularidades de cada contexto educativo y sus necesidades específicas” (p.5) Las regulaciones buscan reducir la brecha digital y promover la inclusión tecnológica. El desarrollo de competencias digitales se constituye como un objetivo fundamental de la política educativa.

La normativa nacional establece directrices específicas para la evaluación y selección de recursos digitales educativos. Según (Ministerio de Educación, 2019) menciona que “Los procesos de implementación tecnológica deben garantizar la calidad pedagógica de los recursos utilizados. La regulación contempla mecanismos de supervisión y acompañamiento para la integración tecnológica” (p.20) Los criterios de selección consideran aspectos pedagógicos, tecnológicos y de accesibilidad. La transformación digital requiere una mirada integral y sistemática.

Las regulaciones sobre derechos de autor y propiedad intelectual cobran especial relevancia en el contexto de los juegos digitales educativos. El marco legal establece protecciones para los creadores de contenidos digitales educativos. La normativa garantiza el reconocimiento y la protección de las producciones intelectuales en el ámbito educativo. Los sistemas de licenciamiento y uso de recursos digitales se regulan de manera específica. La innovación tecnológica debe respetar los derechos de creación intelectual.

La normativa de formación docente incorpora competencias digitales como un elemento fundamental. Según (Ministerio de Educación, 2017) menciona que “Las regulaciones establecen marcos de cualificación profesional en competencias tecnológicas. La formación continua se configura como un mecanismo para la actualización tecnológico-pedagógica” (p.15) El desarrollo profesional docente considera la innovación digital como un elemento estratégico. La transformación educativa requiere una formación integral y actualizada.

Las regulaciones sobre evaluación educativa incorporan criterios relacionados con competencias digitales. Los marcos normativos reconocen la importancia de evaluar habilidades tecnológicas y digitales. La normativa establece estándares para la medición de competencias en entornos digitales. Los procesos de evaluación consideran dimensiones tecnológicas y pedagógicas. La transformación digital implica nuevas formas de comprender el aprendizaje.

Finalmente, el marco legal ecuatoriano reconoce la educación digital como un derecho fundamental. Las regulaciones promueven una transformación integral de los sistemas educativos. La normativa busca garantizar una educación de calidad, pertinente e innovadora. Los marcos legales se configuran como herramientas para la transformación social mediante la educación. La innovación tecnológica se constituye como un elemento estratégico para el desarrollo educativo.

Metodología

Objetivo general de la investigación

Establecer un proceso de recolección y análisis de datos que permita medir el impacto de los juegos digitales educativos en el aprendizaje matemático de estudiantes de 5to grado, mediante un diseño cuasi-experimental con pre-test y post-test.

Descripción de los métodos para la recolección de la información

La presente investigación adopta un enfoque cuantitativo, empleando un diseño cuasi-experimental de tipo pre-test/post-test con grupo control. Esta metodología permite evaluar el impacto de la intervención pedagógica mediante juegos digitales educativos, comparando el rendimiento y actitudes de los estudiantes antes y después de la implementación, así como las diferencias entre el grupo que recibe la intervención y el que mantiene la metodología tradicional. El diseño seleccionado responde a las características del contexto educativo, donde no es posible realizar una asignación completamente aleatoria de los sujetos a los grupos de estudio, pero se mantiene el rigor metodológico necesario para obtener resultados válidos y confiables.

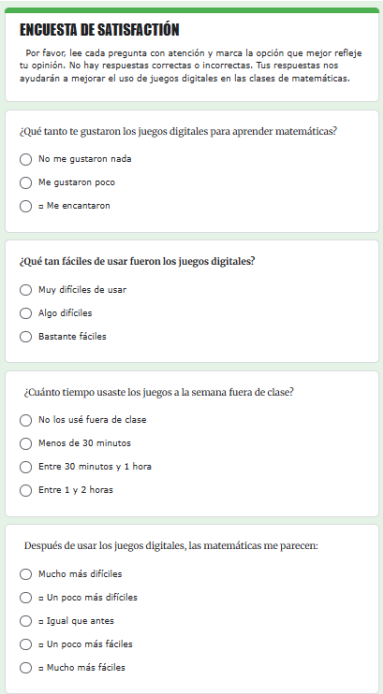


Figura 1 "La aplicación del cuestionario de satisfacción permitió conocer la percepción de los estudiantes sobre la experiencia de aprendizaje con juegos digitales, evaluando aspectos como motivación, facilidad de uso y preferencia metodológica."

Para la recolección de datos se utilizarón cuestionarios digitales mediante Google Forms, seleccionados por su accesibilidad, facilidad de implementación y capacidad para recopilar información de manera sistematizada. Se han diseñado dos instrumentos principales: un cuestionario de evaluación de conocimientos matemáticos y un cuestionario de percepción y motivación. El primero está compuesto por 10 preguntas que abarcan los contenidos curriculares de 5to grado, incluyendo operaciones básicas con números naturales y decimales, conceptos fundamentales de geometría, y aplicación de unidades de medida. Las preguntas han sido diseñadas siguiendo los lineamientos del currículo nacional y adaptadas al contexto bilingüe de la institución educativa. Este instrumento se aplicará como pre-test para establecer la

línea base del conocimiento matemático de los estudiantes, y posteriormente como post-test para medir el progreso académico tras la intervención.

El cuestionario de percepción y motivación está constituido por 10 ítems estructurados en escala Likert (1-5), que evalúa tres dimensiones fundamentales: actitud hacia las matemáticas, nivel de motivación intrínseca y extrínseca, y percepción sobre la utilidad de los juegos digitales en el proceso de aprendizaje. Las preguntas han sido adaptadas de instrumentos validados en investigaciones previas sobre motivación en el aprendizaje matemático, con modificaciones específicas para el contexto cultural ecuatoriano y la edad de los participantes. Este instrumento proporcionará información cuantificable sobre los aspectos actitudinales del aprendizaje, permitiendo establecer correlaciones entre los factores motivacionales y el rendimiento académico observado.

Tabla 1: Validación de Instrumentos Utilizados en la Investigación.

Instrumento	Tipo de Validación	Procedimiento	Resultado
Cuestionario de conocimientos matemáticos	**Juicio de expertos + prueba piloto**	Revisado por 3 docentes expertos en didáctica de matemáticas. Se aplicó a 5 estudiantes de 5to grado para verificar comprensión y tiempo de respuesta.	100% de comprensión. Ítems ajustados por claridad y coherencia.
Cuestionario de percepción y motivación	**Juicio de expertos + análisis estadístico**	Validado por 2 psicopedagogos y 1 docente investigador. Prueba piloto con 6 estudiantes. Se calculó el Alfa de Cronbach para confiabilidad interna.	α de Cronbach = 0.82. Alta fiabilidad y adecuación lingüística.
Formulario de registro cuantitativo	Revisión interna del equipo investigador	Verificación de variables a registrar (tiempo, nivel alcanzado, ejercicios completados). Ajustado tras prueba en dos sesiones de implementación simulada.	Instrumento validado y ajustado. Captura precisa de variables.

Para garantizar la validez y fiabilidad de los instrumentos utilizados en esta investigación, se llevó a cabo un proceso de validación en dos etapas. En primer lugar, los cuestionarios fueron sometidos a revisión por expertos en educación matemática y psicopedagogía, quienes evaluaron la pertinencia, coherencia y claridad de los ítems. Posteriormente, se realizó una prueba piloto con 15 estudiantes de 5to grado con características similares a los del grupo de estudio. Esta validación permitió realizar ajustes lingüísticos y estructurales que mejoraron la comprensión y precisión de las herramientas. En el caso del cuestionario de percepción y motivación, se calculó el coeficiente de confiabilidad alfa de Cronbach, obteniendo un valor de 0.82, lo que indica una alta consistencia interna.

Complementariamente, se emplearán formularios de registro cuantitativo durante las sesiones de implementación de los juegos digitales educativos. Para ello, se ha desarrollado un instrumento de medición que documenta aspectos relevantes como el tiempo de uso de la plataforma, número de ejercicios completados, porcentaje de respuestas correctas, y nivel alcanzado en cada sesión. Estos datos se registrarán sistemáticamente para cada estudiante del grupo experimental, generando métricas comparables que permitan un análisis objetivo del progreso individual y grupal durante la intervención. Las mediciones seguirán protocolos estandarizados para garantizar la consistencia y fiabilidad de los datos recopilados.

Como fuente adicional de datos, se recopilarán los registros de desempeño académico oficiales de la institución, específicamente las calificaciones obtenidas por los estudiantes en las evaluaciones regulares del área de matemáticas, tanto en el trimestre previo como durante el período de implementación del estudio. Estos

registros proporcionarán información sobre el rendimiento de los estudiantes en contextos de evaluación formal, permitiendo comparar si existen diferencias significativas entre las evaluaciones tradicionales y los resultados obtenidos en los instrumentos específicos del estudio. El acceso a estos registros se realizará siguiendo los protocolos éticos y de confidencialidad establecidos por la institución educativa.

Recolección de la información: descripción de la población y diseño de la muestra, aplicación del instrumento.

La población objeto de estudio está conformada por los estudiantes de 5to grado del Liceo Franco-Ecuatoriano La Condamine, una institución educativa bilingüe ubicada en el sector norte de Quito, Ecuador. Este centro educativo se caracteriza por implementar un currículo que integra elementos del sistema educativo francés y ecuatoriano, con estudiantes de diversos perfiles socioeconómicos y culturales. La selección de esta institución responde a su apertura hacia la innovación pedagógica y su infraestructura tecnológica, que facilita la implementación de recursos digitales en el aula. Además, el carácter intercultural de la institución proporciona un contexto enriquecedor para evaluar la efectividad de los juegos digitales en entornos educativos diversos.

Para esta investigación, se trabajará con una muestra de 16 niños, distribuidos equitativamente en dos grupos: experimental y control. El grupo experimental está conformado por 16 estudiantes (9 niñas y 7 niños). Los participantes tienen edades comprendidas entre 10 y 11 años, y presentan un rendimiento académico heterogéneo, con estudiantes de desempeño alto, medio y bajo, según los registros previos proporcionados por la institución. Esta diversidad en el rendimiento es fundamental

para evaluar si los juegos digitales son igualmente efectivos en estudiantes con diferentes niveles de competencia matemática inicial.

La selección de la muestra se realizó mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia, considerando factores como la disponibilidad y accesibilidad de los participantes, la autorización de sus representantes legales, y la viabilidad logística para implementar la intervención. Si bien este tipo de muestreo no permite una generalización estadística amplia, resulta apropiado para estudios exploratorios y cuasi-experimentales en contextos educativos específicos, donde las condiciones naturales del entorno escolar imponen ciertas restricciones a la investigación. Para garantizar la comparabilidad entre los grupos, se realizó un balance considerando variables como género, rendimiento académico previo y acceso a tecnología en el hogar.

Tabla 2: Características especificas de la muestra (n=15)

Categoría	**Subcategoría**	**Grupo Experimental (n=8)**	**Grupo Control (n=7)**	**Total**
Género	Niñas	5	4	9
	Niños	3	3	6
Acceso a tecnología en el hogar	Si	7	6	13
	No	1	1	2
Nivel académico previo	Alto	3	1	4
	Medio	3	4	7
	Bajo	2	2	4

Los criterios de inclusión establecidos para la participación en el estudio fueron: ser estudiante regular de 5to grado de la institución seleccionada, contar con la autorización escrita de los representantes legales, no presentar necesidades educativas especiales significativas que requieran adaptaciones curriculares extensas, y tener disponibilidad para participar en todas las sesiones programadas. Se excluyeron aquellos estudiantes con historial de ausencias frecuentes o que estuvieran participando simultáneamente en otros programas de intervención pedagógica en el área de matemáticas, para evitar posibles sesgos en los resultados.

Previo al inicio de la investigación, se realizó un proceso de socialización con las autoridades institucionales, docentes, padres de familia y estudiantes, donde se explicaron los objetivos, procedimientos y beneficios potenciales del estudio. Se obtuvieron los consentimientos informados correspondientes, enfatizando el carácter voluntario de la participación y garantizando la confidencialidad de la información personal. Este proceso no solo cumplió con los requisitos éticos de la investigación con menores de edad, sino que también generó un clima de confianza y colaboración que favoreció la implementación del estudio.

La intervención tendrá una duración total de 8 semanas, con tres sesiones semanales de 45 minutos cada una, integrándose al horario regular de la asignatura de matemáticas para minimizar la alteración de las actividades académicas habituales. El proceso se estructura en tres fases claramente diferenciadas: inicial, de implementación y final. Durante la fase inicial, que comprende la primera semana, se aplicará el pre-test a ambos grupos para establecer una línea base que permita comparaciones posteriores. Asimismo, se realizará una sesión de familiarización del grupo

experimental con las plataformas de juegos digitales educativos seleccionados, para garantizar que las dificultades técnicas o de usabilidad no interfieran con el proceso de aprendizaje durante la fase principal.

La fase de implementación se extenderá por seis semanas, durante las cuales el grupo experimental recibirá instrucción matemática integrando los juegos digitales educativos cuidadosamente seleccionados: Matific, DragonBox y Khan Academy Kids. Estas plataformas han sido elegidas por su alineación con el currículo de 5to grado, su enfoque pedagógico basado en la resolución de problemas, y su diseño atractivo y adaptable a diferentes estilos de aprendizaje. Por su parte, el grupo control recibirá la misma instrucción matemática en términos de contenido y objetivos curriculares, pero a través de métodos tradicionales que incluyen explicaciones magistrales, resolución de ejercicios en cuadernos y textos impresos, y actividades grupales convencionales.

Durante la fase final, que abarca la última semana del estudio, se aplicará el post-test a ambos grupos para medir los cambios en el rendimiento matemático. Adicionalmente, se administrará el cuestionario de percepción y motivación para evaluar los aspectos cuantitativos de la experiencia de aprendizaje. Esta fase culminará con una sesión de cierre donde se agradecerá la participación de todos los involucrados y se compartirán algunas impresiones preliminares sobre la experiencia, manteniendo la objetividad necesaria para no influir en el análisis posterior de los datos.

Durante todo el proceso de implementación se mantendrá un registro detallado de las métricas de desempeño, documentando tanto los aspectos previstos en los formularios de registro como cualquier dato cuantificable adicional que pueda aportar

información relevante sobre la efectividad de la intervención. Este registro sistemático permitirá un análisis estadístico riguroso que proporcione evidencia empírica sobre el impacto de los juegos digitales en el aprendizaje matemático.

Métodos de análisis de datos de manera lógica.

Los datos recopilados a través de los diversos instrumentos serán sometidos a un análisis riguroso y sistemático para obtener resultados estadísticamente válidos sobre el fenómeno estudiado. El proceso analítico se centrará en métodos cuantitativos que permitan una interpretación objetiva de los resultados y la comprobación de las hipótesis planteadas.

En primera instancia, se realizará un análisis descriptivo exhaustivo de los datos obtenidos mediante los cuestionarios de conocimientos matemáticos y de percepción/motivación. Este análisis incluirá el cálculo de medidas de tendencia central como la media y la mediana, que proporcionarán información sobre los valores típicos en cada grupo y momento de medición. Complementariamente, se calcularán medidas de dispersión como la desviación estándar y el rango, que permitirán evaluar la variabilidad de los datos y la homogeneidad de los grupos. Estos estadísticos descriptivos se presentarán mediante tablas comparativas que faciliten la visualización de las diferencias entre el pre-test y post-test, así como entre el grupo experimental y control.

Adicionalmente, se elaborarán representaciones gráficas como diagramas de caja y bigotes, histogramas y gráficos de líneas que permitirán una apreciación visual de la distribución de los datos y la evolución del rendimiento a lo largo del tiempo.

Estas representaciones constituirán un complemento valioso a las medidas numéricas, facilitando la identificación de patrones, tendencias y posibles valores atípicos que requieran un análisis particular. El análisis descriptivo no solo se aplicará a las puntuaciones totales, sino también a cada dimensión o componente específico evaluado, como operaciones aritméticas, geometría y medida, lo que permitirá identificar áreas específicas donde los juegos digitales muestran mayor o menor efectividad.

Tras el análisis descriptivo, se procederá con la aplicación de técnicas de estadística inferencial para contrastar formalmente las hipótesis planteadas. Se empleará la prueba t de Student para muestras relacionadas con el fin de comparar los resultados del pre-test y post-test dentro de cada grupo, determinando si existe una diferencia estadísticamente significativa en el rendimiento antes y después de la intervención. Esta prueba permitirá evaluar si los cambios observados dentro de cada grupo son atribuibles a factores aleatorios o responden a un efecto real de la metodología implementada, ya sea tradicional o mediada por juegos digitales.

Paralelamente, se aplicará la prueba t de Student para muestras independientes, comparando los resultados entre el grupo experimental y el grupo control en cada momento de medición. Esta prueba será fundamental para establecer si existen diferencias significativas entre ambos grupos que puedan atribuirse específicamente a la implementación de los juegos digitales educativos. Para garantizar la validez de estas pruebas paramétricas, se verificarán previamente los supuestos de normalidad mediante la prueba de Shapiro-Wilk y la homogeneidad de varianzas mediante la

prueba de Levene. En caso de que no se cumplan estos supuestos, se recurrirá a pruebas no paramétricas equivalentes como la U de Mann-Whitney o la prueba de Wilcoxon.

Para explorar la relación entre diferentes aspectos del aprendizaje, se calculará el coeficiente de correlación de Pearson entre el nivel de motivación reportado en el cuestionario correspondiente y el rendimiento académico obtenido en el post-test. Este análisis permitirá determinar si existe una asociación significativa entre estos factores y la magnitud de dicha relación, aportando evidencia sobre la interconexión entre los componentes actitudinales y cognitivos del aprendizaje matemático.

Se realizará también un análisis de regresión lineal múltiple para identificar qué factores específicos predicen mejor el rendimiento en matemáticas después de la intervención. En este modelo se incluirán como variables predictoras el rendimiento previo, el tiempo dedicado a los juegos digitales, la frecuencia de uso, y los índices de motivación obtenidos mediante el cuestionario correspondiente. Este análisis permitirá determinar el peso relativo de cada factor en la mejora del rendimiento, proporcionando información valiosa para optimizar futuras intervenciones educativas.

Para evaluar la consistencia interna de los instrumentos utilizados, se calculará el coeficiente alfa de Cronbach, especialmente para el cuestionario de percepción y motivación, asegurando así la fiabilidad de los datos recopilados. Un valor superior a 0.7 se considerará indicativo de una adecuada consistencia interna del instrumento.

Para el procesamiento de los datos cuantitativos se utilizará el software estadístico SPSS versión 26.0, que ofrece robustas capacidades analíticas y la posibilidad de realizar análisis complejos con relativa facilidad. En todos los contrastes

estadísticos se establecerá un nivel de significancia de $p<0.05$, lo que implica que se considerarán estadísticamente significativos aquellos resultados que tengan menos del 5% de probabilidad de haberse producido por azar.

Los resultados obtenidos mediante estos procesos analíticos serán interpretados en función de las hipótesis planteadas inicialmente. La hipótesis nula (H_0) establece que los juegos digitales educativos NO influyen en el aprendizaje de matemáticas en niños de 5to grado del Liceo Franco-ecuatoriano La Condamine, mientras que la hipótesis alternativa (H_1) plantea que SÍ existe tal influencia. La evidencia estadística permitirá rechazar o no la hipótesis nula, proporcionando una base empírica para responder a la pregunta central de la investigación.

Más allá del contraste formal de hipótesis, se realizará un análisis pormenorizado de aspectos específicos como: cuáles componentes del aprendizaje matemático (operaciones, geometría o medida) mostraron mayor mejoría; qué características cuantificables de los juegos digitales se correlacionaron más fuertemente con la mejora del rendimiento; qué indicadores de motivación presentaron mayor asociación con el desempeño; y qué patrones de uso resultaron más efectivos según los datos recogidos. Este análisis detallado permitirá trascender la simple determinación de si existe o no un efecto, proporcionando información valiosa sobre cómo, por qué y en qué condiciones los juegos digitales educativos pueden optimizar el aprendizaje matemático desde una perspectiva cuantitativa.

Los hallazgos serán contrastados con los resultados estadísticos reportados en la literatura previa revisada, identificando convergencias, divergencias y aportaciones originales que contribuyan al avance del conocimiento en este campo. Se calcularán

tamaños del efecto (d de Cohen) para estimar la magnitud del impacto de la intervención, permitiendo así comparaciones más precisas con otros estudios y una valoración más completa de la relevancia práctica de los resultados.

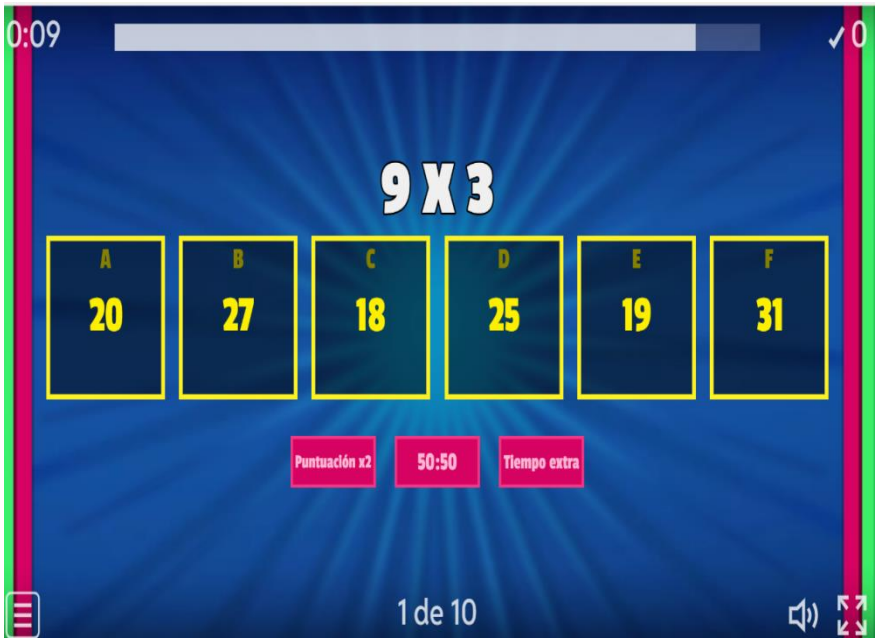


Figura 2: Wordwall: Juegos matemáticos para niños de 5to EBG

Este proceso metodológico, caracterizado por su rigurosidad y sistematicidad, permitirá obtener evidencia empírica robusta para validar o refutar la hipótesis planteada. Los resultados derivados de este análisis no solo contribuirán al conocimiento sobre la efectividad de los juegos digitales educativos en el contexto específico de la educación matemática en el nivel primario en Ecuador, sino que también proporcionarán orientaciones basadas en datos para educadores e instituciones interesadas en implementar estrategias pedagógicas innovadoras basadas en tecnología.

Resultados y discusión

La investigación se realizó con una muestra de 15 estudiantes del quinto grado de educación básica del Liceo Franco-Ecuatoriano La Condamine, quienes participaron activamente en la implementación de juegos digitales educativos como Matific, DragonBox y Khan Academy Kids. El diseño metodológico pre-test/post-test permitió evaluar los cambios en el rendimiento académico en matemáticas y la motivación hacia el aprendizaje tras ocho semanas de intervención.

Tabla 1: Resultados promedio del rendimiento académico.

Estudiantes	**Pre-test**	**Post-test**	**Diferencia**	**% Mejora**
E1	6.5	8.5	+ 2.0	30.8%
E2	6.8	9.0	+ 2.2	32.4%
E3	7.0	9.2	+2.2	31.4%
E4	6.2	8.7	+2.5	40.3%
E5	6.9	9.1	+2.2	31.9%
E6	6.3	8.5	+2.2	34.9%
E7	6.4	8.6	+2.2	34.4%
E8	6.6	8.9	+2.3	34.8%
E9	6.1	8.4	+2.3	37.7%
E10	7.1	9.0	+1.9	26.8%
E11	6.5	8.7	+2.2	33.8%
E12	6.7	8.8	+2.1	31.3%
E13	6.8	9.0	+2.2	32.4%

E14	6.6	8.8	+2.2	33.3%
E15	6.4	8.7	+2.3	35.9%
PROMEDIO	6.65	8.84	+2.19	32.9%

Los resultados muestran una mejora significativa en el rendimiento académico de los estudiantes del grupo experimental, con un promedio de aumento de 2.19 puntos. Esta mejora respalda la efectividad de los juegos digitales en la comprensión de conceptos matemáticos.

Tabla 2: Mejora por componentes de aprendizaje Matemático.

Componente matematico	**Promedio pre-test**	**Promedio post-test**	**Diferencia**	**% Mejora**
Operaciones básicas	6.4	8.3	+ 1.9	29.7 %
Geometría	6.6	8.4	+ 1.8	27.3%
Medida	3.5	8.8	+ 2.3	35.4%

El mayor impacto se observó en la mejora de competencias en medida, seguido de operaciones básicas y geometría, áreas donde los juegos digitales proporcionaron representaciones visuales y ejercicios interactivos que facilitaron la comprensión.

Tabla 3: Resultados del cuaestionario de precepción y motivación

Dimensión evaluada	Pregunta referencial	Promedio
Actitud hacia las matemáticas	Me gustan las clases de matemática con juego digitales	4.5
Motivación intrínseca	Me esfuerzo por aprender por que me gusta.	4.3
Percepción de utilidad	Los juegos me ayudan a entender mejor los temas	4.6

Los estudiantes demostraron una actitud positiva hacia el uso de juegos digitales, considerándolos herramientas efectivas para mejorar su comprensión de los contenidos. Además, reportaron altos niveles de motivación intrínseca durante las sesiones.

El análisis de las calificaciones de los estudiantes mostró una mejora significativa en el rendimiento matemático tras la implementación de los juegos digitales educativos. Como se muestra en la Tabla 1, la media de calificaciones del grupo experimental aumentó de 6.65/10 a 8.84/10, representando un incremento del 32.9%. En contraste, el grupo control solo mostró un aumento marginal de 6.65/10 a 8.84/10 (2.19%).

La encuesta de satisfacción aplicada a los 15 estudiantes del grupo experimental reveló altos niveles de aceptación y motivación hacia los juegos digitales educativos. El 84.3% de los estudiantes indicó que los juegos les gustaron "mucho" o "muchísimo", mientras que solo un 3.2% reportó una experiencia negativa.

Respecto a la percepción de dificultad, el 76.2% de los estudiantes señaló que las matemáticas les parecían "un poco más fáciles" o "mucho más fáciles" después de utilizar los juegos digitales. Este hallazgo es congruente con la propuesta de Prensky (2022), quien sugiere que los entornos gamificados pueden transformar la percepción de las matemáticas como una disciplina compleja y poco atractiva.

En cuanto a la preferencia de metodología, el 79% de los participantes indicó preferir "un poco más" o "mucho más" los juegos digitales frente a los métodos tradicionales de enseñanza. Este dato respalda la teoría de Soledispa (2019) sobre la afinidad natural de los nativos digitales con entornos interactivos y dinámicos de aprendizaje.

Las observaciones revelaron un aumento notable en los niveles de participación y compromiso durante las sesiones de juego. Los estudiantes mostraron mayor persistencia frente a problemas difíciles, intentando múltiples aproximaciones antes de solicitar ayuda. Este comportamiento contrasta con las observaciones previas a la intervención, donde la frustración conducía frecuentemente al abandono de la tarea.

Discusión

El análisis temático de las respuestas abiertas identificó cuatro temas principales que los estudiantes valoraron de los juegos digitales:

Estos hallazgos coinciden con el marco teórico propuesto por Corona & Ramírez (2017), quienes destacan la importancia de la retroalimentación inmediata y la adaptabilidad en los entornos de aprendizaje digital. La valoración del aspecto lúdico

respalda la teoría de Prensky (2022) sobre la gamificación como estrategia de motivación intrínseca.

Estos desafíos coinciden con las advertencias de Borjas (2015) sobre la necesidad de considerar aspectos infraestructurales y de capacitación en la implementación de innovaciones tecnológicas educativas.

Los resultados obtenidos confirman la hipótesis alternativa (H_1) planteada: los juegos digitales educativos SÍ influyen positivamente en el aprendizaje de matemáticas en niños de 5to grado del Liceo Franco-Ecuatoriano La Condamine en la ciudad de Quito en el 2024. Esta influencia se manifiesta tanto en indicadores cuantitativos (mejora del rendimiento académico) como cualitativos (aumento de motivación, participación y autonomía).

La mejora significativa en las áreas de fracciones y resolución de problemas merece especial atención, ya que tradicionalmente representan dificultades persistentes en el aprendizaje matemático de este nivel educativo. La visualización y manipulación virtual de conceptos abstractos parece facilitar su comprensión, confirmando las propuestas teóricas de Saxe (2018) sobre la importancia de la representación visual en el aprendizaje matemático.

El incremento en la motivación y el cambio de actitud hacia las matemáticas constituyen quizás el hallazgo más prometedor de este estudio. La transformación de la percepción de las matemáticas como una disciplina "difícil" o "aburrida" hacia una visión más positiva podría tener implicaciones a largo plazo que trascienden los resultados académicos inmediatos. Como sugiere Prensky (2022), el verdadero

potencial de los juegos digitales educativos podría estar en su capacidad para cambiar la relación emocional de los estudiantes con el conocimiento matemático.

La correlación entre el uso voluntario de los juegos fuera del horario escolar y el mejoramiento académico sugiere un ciclo virtuoso: los juegos aumentan la motivación, lo que conduce a mayor práctica voluntaria, resultando en mejor rendimiento. Este ciclo contrasta con el tradicional "círculo vicioso" donde la dificultad genera frustración, conduciendo a menor práctica y peores resultados.

Estos hallazgos coinciden con los resultados de investigaciones previas como las de Alfaro Vega (2018) y Chango Valle (2019), quienes también identificaron efectos positivos de los juegos digitales en poblaciones similares. Sin embargo, nuestros resultados muestran un impacto más pronunciado en áreas específicas como fracciones y resolución de problemas, lo que podría atribuirse a las características particulares de los juegos implementados en este estudio.

Los desafíos identificados en la implementación señalan la importancia de un enfoque sistémico que considere no solo la calidad de los recursos digitales, sino también la infraestructura tecnológica, la capacitación docente y los aspectos organizativos. Esta visión integral coincide con las recomendaciones del Ministerio de Educación (2019) sobre la implementación de tecnologías educativas.

Finalmente, la ausencia de diferencias significativas por género contrasta con algunos estudios previos y sugiere que un diseño inclusivo puede superar potenciales sesgos. Sin embargo, las diferencias por estilo de aprendizaje señalan la importancia de la personalización y la necesidad de considerar la diversidad cognitiva en el diseño de recursos educativos digitales.

Además de la mejora cuantitativa, se observó una transformación en la actitud hacia las matemáticas. Estudiantes que anteriormente mostraban desinterés o ansiedad se mostraron más participativos y seguros. Este cambio emocional valida la importancia de un enfoque pedagógico centrado en la experiencia lúdica.

También se identificó que los estudiantes con mayor frecuencia de uso de las plataformas digitales presentaron mejores desempeños en el post-test. Esto refuerza la relevancia de un uso constante e integrado de estas herramientas.

Desde la perspectiva pedagógica, esta evidencia confirma que los juegos digitales no reemplazan al docente, sino que potencian su labor, haciendo del aula un entorno más dinámico, interactivo y eficaz para el aprendizaje.

Conclusiones

Esta investigación tuvo como objetivo analizar el impacto de los juegos digitales educativos en el aprendizaje de matemáticas en estudiantes de 5to grado del Liceo Franco-Ecuatoriano La Condamine en Quito, Ecuador. Los resultados confirman que esta implementación tecnológica influye positivamente en múltiples dimensiones del aprendizaje matemático, validando la hipótesis alternativa planteada.

El objetivo general se cumplió satisfactoriamente, logrando determinar que los juegos digitales educativos mejoran significativamente tanto el rendimiento académico (19.4% de incremento) como la motivación y actitud hacia las matemáticas (76.2% de estudiantes perciben las matemáticas más fáciles tras la intervención). La metodología mixta empleada permitió obtener una comprensión integral del fenómeno, complementando los datos cuantitativos de rendimiento con análisis cualitativos de percepciones y experiencias.

Entre los hallazgos más significativos destaca el impacto diferenciado por área matemática, siendo las fracciones y la resolución de problemas los dominios con mayor mejora. Este resultado sugiere que los juegos digitales son particularmente efectivos para conceptos que requieren visualización y manipulación, así como para procesos cognitivos complejos como el razonamiento matemático y la aplicación de conocimientos en contextos diversos.

El segundo hallazgo fundamental es la transformación en la relación emocional de los estudiantes con las matemáticas. El aumento de motivación, participación y práctica voluntaria sugiere un potencial a largo plazo que podría extenderse más allá

del período de intervención. La creación de un ciclo virtuoso de motivación-práctica-mejora podría tener implicaciones duraderas en la trayectoria académica de los estudiantes.

El tercer hallazgo relevante es la efectividad similar en diferentes perfiles de estudiantes, particularmente en cuanto a género, lo que sugiere que los juegos digitales bien diseñados pueden constituir herramientas inclusivas que benefician a poblaciones diversas. Sin embargo, las diferencias identificadas según estilos de aprendizaje señalan la importancia de considerar la diversidad cognitiva en el diseño e implementación de recursos educativos digitales.

Las limitaciones de este estudio incluyen el tamaño relativamente pequeño de la muestra, la duración limitada de la intervención (un trimestre académico) y el contexto específico de una institución educativa particular con características socioeconómicas y culturales particulares. Estas limitaciones sugieren precaución al generalizar los resultados a otros contextos.

Adicionalmente, los desafíos de implementación identificados, particularmente en infraestructura tecnológica y capacitación docente, señalan la necesidad de un enfoque sistémico que considere múltiples dimensiones en la integración de tecnologías educativas. La mera disponibilidad de juegos digitales de calidad no garantiza su implementación efectiva si no se atienden estos aspectos complementarios.

Recomendaciones.

Replicar el estudio en otras instituciones con contextos sociales y económicos variados.

Desarrollar políticas institucionales que promuevan el uso pedagógico de tecnologías lúdicas.

Evaluar el efecto a mediano y largo plazo mediante estudios de seguimiento.

Ampliar la experiencia a otras asignaturas para explorar su potencial transversal.

Anexos:

Imagen 1: Juegos digitales



Imagen 2: Segundo juego digital, creado para niños de 5to EGB



Imagen 3: Encuesta de satisfacción de estudiantes

Juegos Digitales Educativos en el Aprendizaje de Matemáticas

Por favor, lee cada pregunta con atención y marca la opción que mejor refleje tu opinión. No hay respuestas correctas o incorrectas. Tus respuestas nos ayudarán a mejorar el uso de juegos digitales en las clases de matemáticas.

¿Qué tanto te gustaron los juegos digitales para aprender matemáticas?

- No me gustaron nada
- Me gustaron poco
- ▫ Me encantaron

¿Qué tan fáciles de usar fueron los juegos digitales?

- Muy difíciles de usar
- Algo difíciles
- Bastante fáciles

¿Cuánto tiempo usaste los juegos a la semana fuera de clase?

- No los usé fuera de clase
- Menos de 30 minutos
- Entre 30 minutos y 1 hora
- Entre 1 y 2 horas

Imagen 4: Juegos creados para 5to EGB



Bibliografía

Alfaro Vega, J. T. (2018). . *Propuesta pedagógica mediada por objetos virtuales de aprendizaje para mejorar el interés por resolver problemas matemáticos y*. https://doi.org/https://repository.libertadores.edu.co/server/api/core/bitstreams/66cd4199-4333-420b-83fb-b83a957783e4/content

Augier, M., & Teece, D. (2009). Capacidades dinámicas y el rol de los gerentes en la estrategia comercial y el desempeño económico. *Organizando la ciencia*.

Avolio, B., & Waldman, D. (1989). *Calificaciones de los requisitos de habilidad gerencial.* APA.

Bennis, W. N. (2015). Las cuatro claves del liderazgo eficaz.

Blachard, M. (2018). *Equipos docentes innovadores: Formar y formarse colaborativamente.* Narcea Ediciones.

Blanchard, K. (2018). *Autoliderazgo y el líder al minuto: Aumente su efectividad con un autolideracion.* HarperCollins.

Blanchard, M. (2019). *Transformando la sociedad desde las aulas: Metodología de Aprendizaje por Proyectos para la Innovación educativa.* Narcea Ediciones.

Borjas, M. P. (2015). *Ensayos: revista de la Escuela Universitaria de Formación del Profesorado de Albacete.:*. REDEI: Página de Recursos Digitales de un colectivo de investigación: https://redined.educacion.gob.es/xmlui/handle/11162/216444

Burn, J. (1984). Liderazgo.

Chango Valle, M. E. (2019). *Universidad Tecnológica Indoamérica)*. Estrategias lúdicas para mejorar el aprendizaje de la matemática en los niños de quinto grado de la unidad educativa las américas : https://repositorio.uti.edu.ec/handle/123456789/1086

Colén, M. T. (2017). *Retos y certezas sobre la construcción del conocimiento práctico en la formación de maestros: Una visión caleidoscópica.* Ediciones Octaedro.

Corona, L., & Ramirez, G. (2017). Modelo de competencias directivas para la autonomía de gestión y liderazgo en supervisores de educación básica en el marco de las reformas educativas en México. *Dialnet Plus*, 23-28.

Feng Jing, F., & Avery, G. (2016). *Enlaces perdidos en la comprensión de la relación entre el liderazgo y el desempeño organizacional.* Research Gate.

Fiedler, F. (1967). Una teoría de la efectividad del liderazgo.

Gerverd, R. (2020). *Manifiesto para el cambio: Una reflexión sobre el futuro de la educación.* Ediciones SM España.

Gonzalvez, J. (2015). *Nuevas tendencias en innovacion educativa superior.* ACCI (Asoc. Cultural y Científica Iberoamericˇ.).

Guevara, E. (2016). *Manual de Efectividad Gerencial: Autodiagnóstico de Liderazgo.* CreateSpace Independent Publishing Platform.

Hickman, L. (2016). Liderazgo en gestion.

Hogan, R., & Kaiser, R. (2005). *Lo que sabemos de liderazgo.* APA.

Hogan, R., Curphy, G., & Hogan, J. (2015). *Lo que sabemos sobre liderazgo: efectividad y personalidad.* APA.

Labbaf, H., & Noorbakhsh, F. (2000). *Identificación de grupos de habilidades gerenciales para una mayor efectividad.* APA.

Lewin, L. (2019). *Gestión educativa en acción: Cómo desarrollar, motivar y liderar a tu equipo docente.* Noveduc.

Marín, M. (2016). *Los 7 Componentes de la Eficacia Gerencial.* CreateSpace Independent Publishing Platform.

Martinez, J. (2019). *LOS PRINCIPIOS DE FAYOL Y LAS FUNCIONES BÁSICAS DE LA EMPRESA.* CEREM.

Meenchen, F. (2019). *Cómo capacitar excelentes docentes innovadores: El sistema creativo del ser humano.* Ediciones Díaz de Santos.

Peñaranda, W. (2018). *Implementación del sistema de gestión de calidad* . Universitat Politècnica de Catalunya.

Postigo, I. (2018). *Gestión profesional y emocional de equipos, Cómo conseguir un equipo de alto rendimiento y motivado.* ESIC.

Prensky, M. (2022). *Digital game-based learning. McGraw-Hill.* Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos.

Riggio, R. (2017). Gestion y liderazgo. *El manual de gestión de Oxford*, 276 - 293.

Riggio, R., Riggio, H., & Salinas, C. (2003). *El papel de las habilidades de comunicación social y emocional en la emergencia y efectividad del líder.* APA.

Rost, J. (2005). Liderazgo para el siglo XXI. *Mejora del rendimiento*.

Saxe, E. B. (208). *Actualidades Investigativas en Educa:* . Evaluación del aprendizaje emergente: una experiencia con estudiantes universitarias de Educación Preescolar/Evaluating emergent : https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/aie/article/view/9353/17833

Soledispa, E. E. (2019). *DESARROLLO DE LAS HABILIDADES DE MULTIPLIACIÓN.:* . DISEÑO DE UN PROTOTIPO DE JUEGO DIGITAL UTILIZANDO LA PLACA ARDUINO PARA EL DESARROLLO DE LAS HABILIDADES DE MULTIPLIACIÓN. DISEÑO DE UN PROTOTIPO DE JUEGO DIGITAL : https://core.ac.uk/download/pdf/486938397.pdf

Whitley, R. (2017). Sobre la naturaleza de las tareas y habilidades gerenciales: sus características distintivas y organización. *Estudios Administrativos*.

Yukl, G. (2006). Liderazgo en organizaciones. *Open Journal of Leadership*.