

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), mayo-junio 2025,
Volumen 9, Número 3.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i1

CREACIÓN DE UNA APLICACIÓN MÓVIL LÚDICA PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE DE LAS OPERACIONES BÁSICAS CON FRACCIONES

CREATION OF A PLAYFUL MOBILE APPLICATION TO IMPROVE THE LEARNING OF BASIC OPERATIONS WITH FRACTIONS

Pedro Alejandro Barriga Aleman

Tecnológico nacional de México, campus: Lázaro Cárdenas

Tomás Campuzano Cruz

Tecnológico nacional de México, campus: Lázaro Cárdenas

Esteban Valdez Ramirez

Tecnológico nacional de México, campus: Lázaro Cárdenas

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i3.18364

Creación de una aplicación móvil lúdica para mejorar el aprendizaje de las operaciones básicas con fracciones

Pedro Alejandro Barriga Aleman¹itlac20560137@lcardenas.tecnm.mx<https://orcid.org/0009-0007-5812-8794>

Tecnologico nacional de México, campus:

Lázaro Cárdenas

Lázaro Cárdenas Michoacán, México

Tomás Campuzano Cruzitlac20560239@lcardenas.tecnm.mx<https://orcid.org/0009-0005-2756-875X>

Tecnologico nacional de México, campus:

Lázaro Cárdenas

Lázaro Cárdenas Michoacán, México

Esteban Valdez Ramirezacad_@lcardenas.tecnm.mx

Tecnologico nacional de México, campus:

Lázaro Cárdenas

Lázaro Cárdenas Michoacán, México

RESUMEN

El presente artículo expone el diseño y desarrollo de una aplicación móvil educativa cuyo propósito es facilitar el aprendizaje de operaciones básicas con fracciones en estudiantes de tercer grado de primaria. El proyecto surge como respuesta a las dificultades comunes que enfrentan los alumnos al abordar este contenido mediante métodos tradicionales. Para ello, se integraron estrategias de aprendizaje lúdico, como el uso pedagógico de las regletas Cuisenaire, una herramienta manipulativa que permite representar fracciones de manera visual y concreta. Estas regletas fueron incorporadas en la interfaz y mecánica de la aplicación, proporcionando una experiencia interactiva que favorece la comprensión conceptual. El estudio se llevó a cabo con una muestra de 15 estudiantes, a quienes se aplicaron evaluaciones antes y después del uso de la aplicación. En la primera recolección de datos, utilizando únicamente métodos convencionales, solo el 13 % de los alumnos logró un desempeño adecuado. Tras un periodo de implementación y uso regular de la aplicación en el aula, los resultados mejoraron significativamente, alcanzando un 80 % de éxito en la segunda evaluación. Estos datos evidencian el impacto positivo de incorporar tecnologías educativas en el proceso de enseñanza-aprendizaje, especialmente cuando se combinan con estrategias didácticas activas y centradas en el estudiante. La aplicación demostró ser una herramienta efectiva para mejorar la comprensión de fracciones como lo son la suma, resta y la representación de fracciones promoviendo un aprendizaje más significativo. No solo fortaleciendo los conocimientos, sino que también potenciando el interés y la participación de los estudiantes, posicionándose como una alternativa innovadora y eficaz en el contexto de la educación primaria.

Palabras clave: aplicación móvil, aprendizaje, lúdica, fracciones

¹ Autor principal.

Correspondencia: itlac20560137@lcardenas.tecnm.mx

Creation of a playful mobile application to improve the learning of basic operations with fractions

ABSTRACT

The present article presents the design and development of an educational mobile application aimed at facilitating the learning of basic fraction operations for third-grade elementary students. The project arises in response to the common difficulties students face when approaching this content through traditional methods. To address this, playful learning strategies were integrated, such as the pedagogical use of Cuisenaire rods, a manipulative tool that allows for visual and concrete representation of fractions. These rods were incorporated into the interface and mechanics of the application, providing an interactive experience that enhances conceptual understanding. The study was conducted with a sample of 15 students, who were assessed before and after using the application. In the first data collection, using only conventional methods, only 13% of students achieved an adequate performance. After a period of regular implementation and use of the application in the classroom, the results improved significantly, reaching an 80% success rate in the second evaluation. These findings highlight the positive impact of integrating educational technologies into the teaching-learning process, especially when combined with active, student-centered teaching strategies. The application proved to be an effective tool for improving understanding of fractions, such as addition, subtraction, and fraction representation, promoting more meaningful learning. It not only strengthened students' knowledge but also enhanced their interest and participation, positioning itself as an innovative and effective alternative within the context of primary education.

Keywords: mobile application, learning, playful, fractions

Artículo recibido 07 abril 2025

Aceptado para publicación: 13 mayo 2025



INTRODUCCIÓN

El aprendizaje de las matemáticas supone uno de los aprendizajes fundamentales de la educación elemental. A lo largo de los años han existido y siguen existiendo dificultades en el aprendizaje de estas, por lo cual se debe entender que se ha convertido en una preocupación manifiesta tanto por parte de los profesionales dedicados al mundo de la educación como de los estudiantes de todos los niveles. Gimeno (1984) afirma que “el bajo rendimiento suele deberse a dificultades de aprendizaje de carácter inespecífico, es decir, puede estar producido por diferentes factores” (p. 22).

Los estudiantes de primaria, específicamente los estudiantes de tercer grado son los que presentan más problemas con la comprensión de las matemáticas, ya que es en este grado en el que se abordan temas con un mayor nivel de dificultad, como lo son las fracciones y sus operaciones básicas. Cabe resaltar que también existen diferentes causas que ocasionan el problema. Es por ello que se decidió realizar un estudio para identificar cuáles son las causas y razones por las cuales se presentan dichos problemas en el aprendizaje de estas. En el estudio logramos identificar el rezago educativo por la suspensión de clases a causa de la pandemia, la falta de motivación por aprender matemáticas, la desvinculación y la falta de actualización de los planes y programas de estudio.

A causa de esto, existen diversas consecuencias presentadas por parte de los alumnos, como lo son el bajo rendimiento, la falta de dominio de las operaciones básicas y el poco razonamiento matemático. Es por ello que se propone, por medio de las tecnologías actuales, la creación de una aplicación móvil que, a través del juego, mejore el aprendizaje de las operaciones básicas con fracciones. Aristizábal (2016) afirma que “el juego como estrategia de enseñanza-aprendizaje ha mostrado resultados significativos en el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes” (p. 118).

Propuesta

El presente proyecto tiene como finalidad lograr el desarrollo de una aplicación móvil lúdica "Las regletas de Fraxy", la cual se enfoca en mejorar el aprendizaje de las operaciones básicas con fracciones, específicamente suma y resta, en estudiantes de tercer grado de primaria. Esta aplicación utiliza las Regletas Cuisenaire, una herramienta pedagógica reconocida por su eficacia en la enseñanza de matemáticas a través de representaciones visuales y manipulativas.



Según el libro "Cuisenaire Rods: A Practical Guide for Teachers" de Barbara H. C. F. L. van der Woude: "Las regletas Cuisenaire permiten a los estudiantes visualizar y manipular conceptos matemáticos abstractos, facilitando el aprendizaje a través de la exploración y la representación concreta de las ideas." "Las regletas de Fraxy" ha sido diseñada con una interfaz interactiva y atractiva que ofrece tres niveles de dificultad para adaptarse al progreso del estudiante. En el nivel básico, se enfoca en la representación visual de fracciones. El nivel intermedio aborda la suma y resta de fracciones homogéneas, mientras que el nivel avanzado trata la suma y resta de fracciones heterogéneas.

Además de ofrecer una experiencia de aprendizaje divertida, la aplicación incluye un sistema de recompensas basado en estrellas que evalúa el rendimiento del usuario en cada ejercicio. Esta función motiva a los estudiantes a mejorar continuamente y a esforzarse por obtener puntajes más altos.

Justificación

El bajo rendimiento es una de las dimensiones que casi siempre ha estado presente en el aprendizaje de las matemáticas, y el nivel de educación básica primaria no es la excepción, ya que existen temas con un grado de dificultad alto para los niños que complican su aprendizaje. En la actualidad, todos los estudiantes deberían desempeñar un buen rendimiento académico en el tema de matemáticas, ya que estas suponen uno de los aprendizajes fundamentales en la educación elemental.

El presente estudio busca mejorar el aprendizaje de las operaciones básicas con fracciones en los alumnos de tercer grado de la escuela primaria Ignacio Allende de las Guacamayas, Michoacán, lo cual se pretende lograr por medio de nuestra propuesta de proyecto de una aplicación móvil lúdica: "Las regletas de Fraxy".

Aristizábal (2016) afirma que "el juego como estrategia de enseñanza-aprendizaje ha mostrado resultados significativos en el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes" (p. 118).

La presente investigación es viable, pues se dispone de los recursos económicos, humanos y de una institución educativa accesible para poder llevar a cabo la recolección de datos.

METODOLOGÍA

La presente investigación se realizó bajo un enfoque cuantitativo y un diseño longitudinal para la recolección de datos. Se identificó como problemática central la falta de motivación en matemáticas, la



cual se correlaciona con un bajo rendimiento académico en los alumnos. A partir de esta identificación, se establecieron los siguientes objetivos específicos:

1. Desarrollar una aplicación móvil lúdica con una interfaz y usabilidad amigables para los niños.
2. Mejorar el aprendizaje mediante una aplicación que evalúe los conocimientos previos y su evolución.
3. Reducir el bajo rendimiento académico utilizando estrategias lúdicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En consecuencia, el objetivo general de esta investigación es crear una aplicación móvil lúdica que mejore el aprendizaje de las operaciones básicas con fracciones y contribuya a reducir el bajo rendimiento en los alumnos de tercer grado de la Escuela Primaria Ignacio Allende, ubicada en Las Guacamayas, Michoacán.

Antecedentes históricos

A continuación, se presentan antecedentes que justifican la necesidad de un enfoque innovador en la enseñanza de las matemáticas, respaldando la originalidad de la investigación propuesta. La falta de motivación en esta área ha sido un desafío persistente, lo que requiere explorar diferentes métodos pedagógicos para abordar esta problemática.

Slice Fraction. Es una aplicación educativa que incluye 6 mapas con entre 18 y 20 niveles cada uno. A medida que se avanza, se abordan temas como la división, comparación de cantidades, figuras, resolución de problemas y sumas de fracciones. Está disponible en varios idiomas y permite generar reportes para que los padres puedan seguir el progreso de sus hijos.

Aprender las Fracciones. Está dividida en 5 secciones, cada una enfocada en un tema específico como números mixtos, fracciones equivalentes, comparaciones, sumas y restas. Incluye unos 12 juegos en total, pero no cuenta con un sistema de evaluación que registre el rendimiento del usuario.

DiverFracciones. Creada con App Inventor 2, busca fortalecer la comprensión de las fracciones a través de juegos didácticos. Promueve un aprendizaje significativo y motivador, impactando positivamente en los aspectos cognitivos, sociales y emocionales de los estudiantes.

A partir del análisis de la problemática y su grado de impacto, se formula la siguiente hipótesis:



“En el contexto de una aplicación móvil de operaciones de sumas y restas de fracciones para niños de tercer año escolar, la introducción de elementos lúdicos aumentará significativamente la participación activa de los alumnos y, como resultado, mejorará su aprendizaje en los estudiantes de tercer grado de la escuela primaria Ignacio Allende de las Guacamayas, Mich., contribuyendo al desarrollo tecnológico de enfoques educativos más efectivos.”

En esta hipótesis se definen dos variables: la "lúdica", considerada como variable independiente, y el "aprendizaje", que actúa como variable dependiente.

Es por ello que, por medio de las tecnologías actuales, se propuso la creación de una aplicación móvil lúdica para mejorar el aprendizaje.

Esto permitió validar la hipótesis de que la aplicación contribuirá a mejorar el aprendizaje de las operaciones básicas con fracciones, resultando en un mejor rendimiento académico de los alumnos.

Nuestra población de estudio es finita y está compuesta por niños de 7 a 9 años, totalizando 35 estudiantes de tercer grado de educación básica primaria, de los cuales se seleccionó una muestra por conveniencia de 15 alumnos. Las razones para optar por un muestreo por conveniencia incluyen la facilidad de acceso a la institución y la viabilidad de realizar la recolección de datos a través de encuestas.



Tabla 1

Tabla de Variables con sus Ítems, Dimensiones, Indicadores, Instrumentos y Fuente.

Variables	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos / ítems	Escala	Fuente
VX Lúdica	Orientado al juego	Motivación	Examen 1,2,3,4,5,6, 7,8, 9,10,11	Dicotómica 0= Fracaso 1= Éxito	Estrategias Lúdicas en el aprendizaje de las matemáticas en los niños del primer año de EGB de la Unidad Educativa Darío Guevara. Universidad Tecnológica Indoamérica (Sánchez, G. 2019, p. 21).
VY Aprendizaje	Habilidad	Evaluación del conocimiento	Examen 1,2,3,4,5,6, 7,8, 9,10,11	Dicotómica 0= Fracaso 1= Éxito	Las TIC como mediadoras didácticas en los procesos de enseñanza aprendizaje del área de matemáticas en la básica primaria de la Institución Educativa la Laguna del Municipio de los Santos (Bueno, 2021, p.22)

Es importante resaltar que la escuela se rige por las mismas normativas, reglas y planes de estudio que otras instituciones educativas en el estado. Esta uniformidad garantiza que cualquier intervención exitosa derivada de esta muestra no solo beneficiará a los estudiantes involucrados, sino que también tendrá un impacto positivo a nivel nacional.

A continuación, se presenta la tabla de operacionalización de variables, que facilita la comprensión de las variables y su método de medición.

Para la recolección de datos, se seleccionó una encuesta compuesta por 11 ítems, diseñada para evaluar el aprendizaje de los estudiantes en relación con las fracciones. La encuesta fue estructurada en forma de ejercicios básicos que abarcan operaciones de suma y resta, además de incluir una sección dedicada a la representación de fracciones. Este enfoque permite evaluar los conocimientos adquiridos según el aprendizaje convencional de los alumnos.

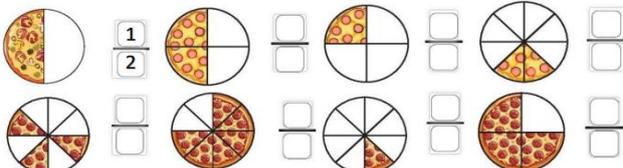


Figura 1

Encuesta utilizada para la recolección de las dos variables de estudio.

A continuación, se presentan los instrumentos utilizados para la recolección de datos.

1. Escribe la fracción que corresponde a cada imagen



2. Elige el resultado correcto de las siguientes operaciones

1. $\frac{2}{3} + \frac{8}{3} = \text{---}$
a) $\frac{7}{3}$ b) $\frac{10}{6}$ c) $\frac{10}{3}$

2. $\frac{12}{7} + \frac{4}{7} + \frac{20}{7} = \text{---}$
a) $\frac{30}{14}$ b) $\frac{36}{7}$ c) $\frac{36}{21}$

3. $\frac{5}{3} - \frac{4}{5} = \text{---}$
a) $\frac{13}{15}$ b) $\frac{1}{2}$ c) $\frac{9}{8}$

4. $\frac{8}{3} - \frac{5}{4} = \text{---}$
a) $\frac{4}{3}$ b) $\frac{5}{10}$ c) $\frac{17}{12}$

Nota. El examen fue examinado por expertos en la materia antes de ser implementado.

Fuente. Elaboración propia.

La misma encuesta se aplicó en ambas fases de recolección de datos, tanto para la variable lúdica (dependiente) como para la variable de aprendizaje (independiente). Se utilizó una escala dicotómica para la evaluación de los resultados, la cual se define de la siguiente manera:

Escala dicotómica

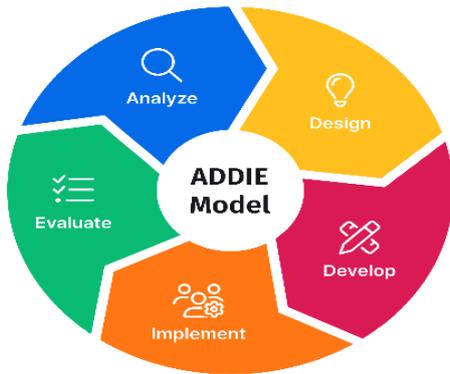
- 0 = Fracaso
- 1 = Éxito

Es importante señalar que toda la información recolectada, incluyendo datos y fotografías de evidencias, fue utilizada exclusivamente para fines de investigación y no se realizó ningún uso indebido de estos datos.

En el desarrollo del software, se ha empleado la metodología ADDIE. El modelo ADDIE es uno de los modelos comúnmente utilizados en el diseño instruccional; su nombre obedece al acrónimo analyze (análisis), design (diseño), develop (desarrollo), implement (implementación) y evaluate (evaluación), que representan las fases de este modelo, considerado para algunos como un modelo genérico (Williams et al., s.f.; Maribe, 2009).

Figura 2

Metodología ADDIE



Fuente. SesionLab

Análisis

A continuación, se presenta el análisis de requerimientos de la aplicación, el cual busca detallar tanto las funcionalidades necesarias para el correcto funcionamiento del sistema como las características que aseguran una experiencia de usuario satisfactoria. Este análisis se ha realizado con base en los objetivos y expectativas planteados para cubrir las necesidades específicas del proyecto.

A continuación, se muestra la tabla de requerimientos funcionales solicitados por Reyes Álvarez Oscar Eduardo, nuestro patrocinador.

Tabla 2

Requerimientos funcionales

Requerimientos funcionales
Progresión de niveles de dificultad: La app debe comenzar en un nivel básico y permitir que el usuario avance progresivamente a niveles más difíciles a medida que completa los ejercicios.
Ejercicios con ilustraciones o imágenes: La aplicación debe incluir ejercicios visuales para mejorar la comprensión.

Ejercicios de representación de fracciones: Debe haber actividades que permitan representar fracciones visual o simbólicamente.

Operaciones con fracciones homogéneas: La app debe permitir realizar operaciones con fracciones del mismo denominador.

Operaciones con fracciones heterogéneas: Debe permitir operaciones con fracciones de diferentes denominadores.

Evaluación de conocimientos: La app debe evaluar el aprendizaje del usuario a través de pruebas o ejercicios.

Frases motivadoras: Debe mostrar frases de motivación para incentivar al usuario.

Modo offline: La app debe permitir el uso sin conexión a internet, ofreciendo funcionalidad sin depender de red.

Fuente. Elaboración propia.

Tabla 3

Requirimientos no funcionales

Requirimientos no funcionales

Interfaz intuitiva y atractiva: facilita la navegación y comprensión sin instrucciones complejas.

Compatibilidad multiplataforma: funciona en Android y Windows, permitiendo el acceso desde tabletas o computadoras de laboratorio, ampliando el alcance a más usuarios.

Fuente. Elaboración propia.



Diseño

Una vez establecidos los requerimientos funcionales, se comenzó a maquetar el prototipo con la finalidad de ofrecer una experiencia de usuario intuitiva. Asegurándonos de que la navegación fuera clara e intuitiva, organizamos los contenidos y definimos qué pantallas estarán interconectadas, además de definir la paleta de colores, tipografías y otros elementos de diseño.

Figura 3

Interfaz de inicio de sesión



Fuente. Elaboración propia

Figura 4

Menú principal de juegos



Fuente. Elaboración propia

Figura 5

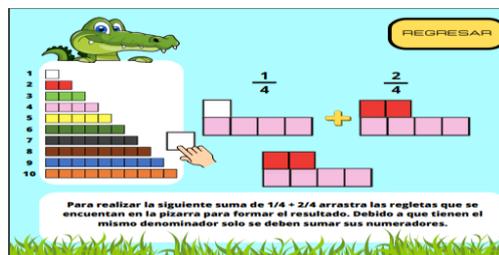
Interfaz de ejercicios



Fuente. Elaboración propia

Figura 6

Interfaz representativa de un ejercicio de suma



Fuente. Elaboración propia

El proyecto no utiliza una base de datos tradicional, ya que los requisitos no lo exigen. El guardado se gestiona con un archivo .ini, que almacena localmente el progreso y configuraciones del juego de forma sencilla y eficiente, sin necesidad de sistemas externos complejos.

Figura 7

Estructura del archivo .ini

```
1 [usuario]
2 nombre="Alex"
3 [tiempo]
4 sesion_activa="1.000000"
5 tiempo_jugado="293.428640"
6 [nivel_1]
7 puntos="3.000000"
8 jugado="1.000000"
9 estrella3="1.000000"
10 estrella2="1.000000"
11 estrella1="1.000000"
12 desbloqueado="0.000000"
```

Nota. Este archivo se crea automáticamente al momento de que el usuario se registra.

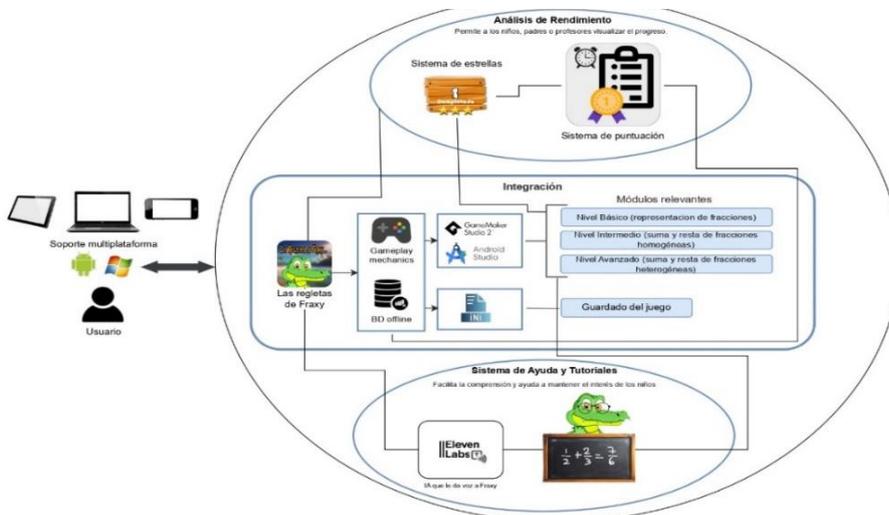
Fuente. Elaboración propia.

La recolección de datos necesarios para el análisis y retroalimentación del uso de la aplicación se hace mediante la encuesta ya antes mencionada, en la cual se evalúa el aprendizaje.

A continuación se muestra el diseño de arquitectura de software de la aplicación.

Figura 8

Diseño de la arquitectura software



Fuente. Elaboración propia.

Desarrollo

Con los requerimientos funcionales claramente definidos y el prototipo maquettato, el siguiente paso fue iniciar la fase de desarrollo.

Para llevar a cabo el desarrollo de la aplicación, se utilizaron diversas herramientas, como

Game Maker Studio 2 para el desarrollo de software.

Krita, que proporciona potentes herramientas de ilustración y animación, permite la creación de animaciones y sprites.

Elevenlabs, inteligencia artificial (IA) para generar voces, la cual le dio voz a Fraxy, “el guía y mascota del juego”.

Android Studio, el entorno de desarrollo integrado (IDE) oficial para el desarrollo de aplicaciones en Android.

En seguida se destacan algunos de las interfaces principales de la aplicación móvil.

Figura 9

Menú principal



Fuente. Elaboración propia.

Figura 10

Ejercicios de representación de fracciones



Fuente. Elaboración propia.

Figura 11

Ejercicios de suma



Fuente. Elaboración propia.

Figura 12

Interfaz de puntuación



Fuente. Elaboración propia.

Implementacion

Una vez completado el desarrollo de la aplicación, se procedió a su implementación en el entorno educativo. Como primer paso, se ofreció una capacitación al maestro para asegurar su familiaridad con la interfaz y las funcionalidades. Sin embargo, debido a la intuitividad de la aplicación, esta capacitación resultó ser casi innecesaria, ya que la interfaz está diseñada para que incluso los niños puedan navegar y utilizarla con facilidad.

Para llevar a cabo la implementación, se solicitó autorización para acceder al centro de cómputo de la escuela, donde se llevó a cabo la instalación de la aplicación en los dispositivos disponibles. Este proceso se realizó con la intención de facilitar el acceso a la herramienta y de crear un ambiente de aprendizaje interactivo y accesible para todos los estudiantes.

Figura 13

Alumnos en el centro de cómputo utilizando la aplicación



Nota. La aplicación también fue instalada a los niños que contaban con una tableta Android.

Fuente. Elaboración propia.

Evaluacion

Después de implementar la aplicación y permitir que los estudiantes la utilizaran durante más de dos semanas, se solicitó nuevamente acceso al aula para llevar a cabo el pos-test. Es importante destacar que este mismo proceso se realizó al inicio de la investigación para detectar la problemática inicial y establecer una línea base de rendimiento.

En esta ocasión, se administró el mismo examen que se había aplicado al comienzo, con el objetivo de analizar cualquier mejora en el desempeño de los estudiantes tras el uso de la aplicación. Los resultados superaron nuestras expectativas: se observaron 12 éxitos y solo 2 fracasos, lo cual indica una notable mejora en su rendimiento. Estos resultados serán analizados en profundidad en la sección de resultados y discusión.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En esta sección se presentan los resultados obtenidos a partir de los instrumentos de recolección de datos, diseñados específicamente para analizar las variables de estudio. Dichos resultados han sido interpretados a través de métodos de estadística descriptiva, lo que ha permitido evaluar el impacto de la aplicación desarrollada en relación con los objetivos planteados al inicio de la investigación y la comprobación de la hipótesis inicialmente planteada.

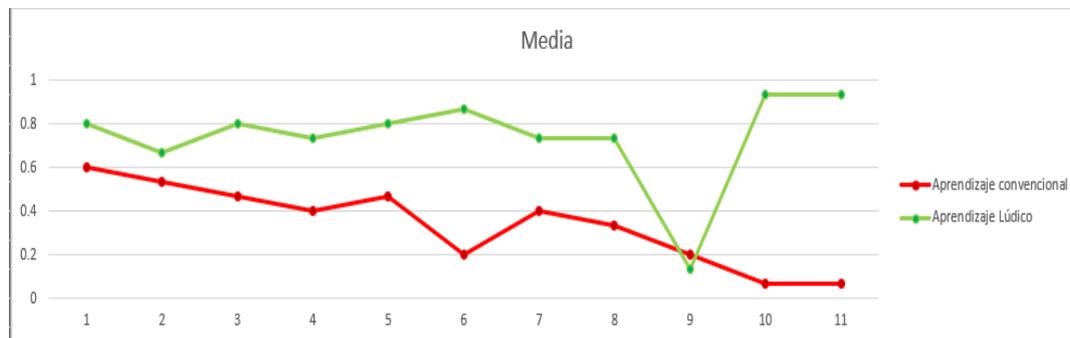
En la etapa de procesamiento de los datos, se aplicaron diversos conceptos estadísticos con el objetivo de validar la viabilidad de las herramientas de recolección de información y analizar la variabilidad de los resultados obtenidos antes y después de la implementación de la aplicación. Entre los parámetros utilizados se encuentran: medidas de dispersión para evaluar la consistencia de los datos, coeficientes de correlación múltiple para identificar relaciones entre variables, análisis de frecuencias para examinar la distribución de los resultados y la elaboración de histogramas que permitieron ilustrar gráficamente los hallazgos obtenidos.

Tomando en cuenta la valoración analítica derivada de estos métodos, nos lleva a aceptar la hipótesis, confirmando que la introducción de elementos lúdicos aumentará significativamente la participación activa de los alumnos y, como resultado, mejorará su aprendizaje. En las figuras se puede observar el comportamiento de la media de acuerdo a los ítems de ambos instrumentos de recolección de datos, donde el “modelo estadístico 1” representa el aprendizaje convencional y el “modelo estadístico 2” el aprendizaje lúdico.

Dado que nuestra escala es dicotómica, donde 1 representaba una respuesta correcta y 0 una incorrecta, observamos un cambio significativo en la distribución de los datos entre ambos períodos. En el pre-test (modelo estadístico 1), notamos que los datos tendían a concentrarse alrededor del valor 0, lo que indicaba una predominancia de respuestas incorrectas por parte de los estudiantes. Por el contrario, en



el pos-test (modelo estadístico 2), observamos una clara tendencia hacia el valor 1, lo que sugiere una mejora generalizada en el desempeño de los alumnos tras la implementación de la intervención.



Nota. El aprendizaje convencional corresponde a la variable dependiente “aprendizaje” y el aprendizaje lúdico a la variable independiente.

Fuente. Elaboración propia

A partir del análisis de ambas variables de estudio, se pudo estimar el porcentaje de índice de aprobación, lo que permitió evaluar el nivel de éxito y fracaso en cada momento. En la primera toma, correspondiente al Modelo 1, que representa la variable dependiente (aprendizaje), se obtuvieron 2 éxitos y 13 fracasos, equivalentes al 13% de éxito y al 87% de fracaso. Esto se puede observar en las figuras 15 y 16.

Figura 15

Gráfica del índice de aprobación del modelo 1.



Nota. La gráfica refleja el índice de aprobación y fracaso, con base en las respuestas correctas e incorrectas proporcionadas por los alumnos antes de la intervención lúdica.

Fuente. Elaboración propia

Figura 16

Gráfica del porcentaje de aprobación del modelo 1.



Nota. La gráfica refleja el porcentaje de aprobación y fracaso antes de la intervención lúdica.

Fuente. Elaboración propia

Tras la intervención lúdica, representada por la variable independiente, los resultados mostraron una notable mejoría: 12 éxitos y 3 fracasos, correspondientes al 80% de éxito y al 20% de fracaso.

Figura 17
Gráfica de índice de aprobación del modelo 2.



Nota. La gráfica refleja el índice de aprobación y fracaso, con base en las respuestas correctas e incorrectas proporcionadas por los alumnos después de la intervención lúdica.

Fuente. Elaboración propia

Figura 18
Gráfica del porcentaje de aprobación del modelo 2.



Nota. La gráfica refleja el porcentaje de aprobación y fracaso después de la intervención lúdica.

Fuente. Elaboración propia

CONCLUSIONES

Los hallazgos obtenidos en esta investigación evidencian que la integración de elementos lúdicos en el aprendizaje de fracciones tiene un impacto significativo en el desempeño de los estudiantes. La utilización de la aplicación desarrollada no solo facilitó la comprensión conceptual de las operaciones con fracciones, sino que también promovió una mayor participación activa por parte de los alumnos durante el proceso de aprendizaje. A través de la interactividad y el enfoque visual proporcionado por las Regletas Cuisenaire, los estudiantes pudieron representar y manipular fracciones de manera concreta, lo que favoreció una comprensión más profunda y menos abstracta del concepto. Este tipo de recursos, que combinan la tecnología con el aprendizaje activo, permiten que los estudiantes se involucren de forma más dinámica en su educación, estimulando su motivación y reduciendo las barreras cognitivas asociadas con el aprendizaje de conceptos matemáticos complejos.

Estos resultados se alinean con los estudios previos analizados en el estado del arte, los cuales destacan la importancia del aprendizaje interactivo y experiencial mediante el uso de la lúdica. La literatura existente subraya cómo la aplicación de métodos activos, que incluyen el uso de tecnologías educativas y herramientas manipulativas, puede facilitar la enseñanza de conceptos abstractos como las fracciones.

Al comparar los resultados obtenidos en este estudio con aquellos de investigaciones previas, se refuerza

la idea de que el aprendizaje basado en la experiencia y la interacción mejora el rendimiento académico, especialmente en niños de educación básica. En este sentido, la aplicación desarrollada demuestra ser una herramienta eficaz y prometedora, con el potencial de replicarse y adaptarse a otras áreas del aprendizaje en matemáticas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Araujo, M. L., Gómez, N., Fonseca, F. & Molano, W. (2012). Estrategia de enseñanza-aprendizaje basada en la lúdica en tercero de primaria* Teaching and learning strategy based on the fun in third grade. *Revista Infancias Imágenes*, 12(1), 93.
<https://es.scribd.com/document/378169116/Aprendizaje-Ludico>
- Aristizabal, J; Colorado, H y Álvarez, D. (2011). El juego en el desarrollo del pensamiento: numérico, las cuatro operaciones. Armenia.Elizcom.<http://www.scielo.org.co/pdf/sph/v12n1/v12n1a08.pdf>
- Bueno, M.V. (2021). Las TIC como mediadoras didácticas en los procesos de enseñanza aprendizaje del área de matemáticas en la básica primaria de la Institución Educativa la Laguna del Municipio de los Santos [Tesis de Maestría]. Universidad Pontificia Bolivariana.https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/9173/280_1%20%281%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Davidson, J. (1978). *Using the Cuisenaire Rods: A Photo/Text Guide for Teachers*. Cuisenaire Company of America.
https://books.google.ie/books?id=czaLPAAACAAJ&dq=isbn:0914040049&hl=&cd=1&source=gbs_api
- De las Heras del Dedo, R., García, A. Á., & Gómez, C. L. (2018). Métodos ágiles. scrum, kanban, lean.ANAYAMULTIMEDIA.https://www.google.com.mx/books/edition/Métodos_Ágiles_Scrum_Kanban_Lean/M5ybDwAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=0
- Diez, D. (2016, 10 febrero). *Advierte la OCDE sobre el bajo nivel escolar en México*. Cuadratín Michoacán. <https://www.quadratin.com.mx/educativas/Advierte-la-OCDE-nivel-escolar-Mexico/>



- Gimeno, J. B. (1984). El fracaso escolar en la enseñanza primaria: medios para combatirlo: Estudio comparativo internacional. Unesco. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000136342>
- Google. (s.f.). [Dirección de Google Maps primaria Ignacio Allende de Lázaro Cárdenas en la calle Mariano Matamoros, La Huerta, Las Guacamayas, Mich]. Recuperado el 20 de noviembre de 2022, de <https://acortar.link/Jj7Jru>
- La escuela primaria Gral Ignacio Allende.* (2022). Municipios de México. <https://www.los-municipios.mx/escuela-gral-ignacio-allende-las-guacamayas-michoacan-de-ocampo-primaria-16dpr3763x.html>
- Maida, E. G. & Pacienza, J. (2014). Metodologías de desarrollo de software. Tesis de Licenciatura en Sistemas y Computación, 2015. Universidad Católica Argentina (Rosario). Facultad de Química e Ingeniería «Fray Rogelio Bacon». <https://repositorio.uca.edu.ar/bitstream/123456789/522/1/metodologias-desarrollo-software.pdf>
- Molina, J. R., Ordóñez, M. P. Z., Castillo, F. F. R., Pardo, M. R. V., Tapia, J. A. H., Román, R. F. M., Carrión, J. L. A. & Villavicencio, O. E. C. (2021c). “MMS”, Metodología para el Diseño y Desarrollo de Aplicaciones Móviles. 3Ciencias. <https://www.3ciencias.com/wp-content/uploads/2021/06/MMS-FINAL.pdf>
- Morea, C. J., Moreno, R. & Ninco, S. A. (2021). *Software “Laberinto matemático para las operaciones básicas”*. Universidad cooperativa de Colombia. https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/33260/1/2021_Software_laberinto_matematico.pdf
- Muñoz, B. C., Gómez, L. E. & Ordoñez, H. N. (2021). *Estrategia Pedagógica Mediada por Tecnología Móvil para Afianzar el Concepto de Fracción Numérica en los Estudiantes de Quinto Grado de la Institución Educativa Guillermo León Valencia de Pescador, Caldono – Cauca*. Universidad de Cartagena. <https://acortar.link/EMtMlh>
- Ruiz, C. (2000). Factores familiares vinculados al bajo rendimiento. *Revista Complutense de Educación*, 12(1), 81-114. <https://core.ac.uk/download/pdf/38820954.pdf>



Sánchez, G. (2019). Estrategias Lúdicas en el aprendizaje de las matemáticas en los niños del primer año de EGB de la Unidad Educativa Darío Guevara. Universidad Tecnológica Indoamérica.<https://n9.cl/tim>

