

USO DE LA APLICACIÓN APP INVENTOR COMO ESTRATEGIA PEDAGÓGICA PARA FORTALECER LA COMPRENSIÓN DEL CONJUNTO DE NÚMERO RACIONALES

William Omar Medina Apolon¹,
Profeduwoma@gmail.com
ORCID: 0009-0009-6466-1207

Rueda Cano Jorge Luis²,
licjorgeufps@gmail.com
ORCID: 0009-0009-2542-0734

Recibido: 20/02/2025 Aprobado: 15/03/2025

RESUMEN

El aprendizaje de los números racionales es un pilar fundamental en la educación matemática, ya que permite desarrollar habilidades esenciales para la resolución de problemas cotidianos y el razonamiento lógico-matemático. Sin embargo, este tema suele representar un desafío significativo para los estudiantes, afectando su rendimiento académico y su comprensión conceptual. En este contexto, las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y, en particular, las aplicaciones móviles, se presentan como herramientas innovadoras que transforman el aula en un espacio de aprendizaje dinámico e interactivo. Estas tecnologías no solo fomentan la motivación y autonomía del estudiante, sino que también ofrecen acceso continuo al material educativo, adaptándose a las necesidades individuales y permitiendo un aprendizaje personalizado y significativo. Cuyo objetivo fue reflexionar sobre el uso de una aplicación como estrategia pedagógica para fortalecer la comprensión del conjunto de números racionales. Vale destacar que la investigación se realizó a través de una metodología mixta, trayendo como resultado los cimientos teóricos enmarcados en las exigencias actuales promoviendo los modos de enfocar el desarrollo académico. Vale señalar que el trabajo se aplicó en el Colegio Santo Ángel de Cúcuta; donde se evidencia las características del objeto de estudio.

Palabras Clave: estrategias pedagógicas, comprensión y números naturales

¹ Licenciada en Biología y Química. Magister en educación. Docente de Institución Educativa Presbítero Álvaro Suárez. Cúcuta (Norte de Santander), Colombia. Correo electrónico: Profeduwoma@gmail.com

² Licenciado en Matemáticas. Magister en tecnologías digitales aplicadas a la educación. Profesor de la Institución Educativa Puerto Santander. Puerto Santander (Norte De Santander), Colombia. correo electrónico: licjorgeufps@gmail.com

USE OF THE INVENTOR APP AS A PEDAGOGICAL STRATEGY TO STRENGTHEN THE UNDERSTANDING OF THE SET OF RATIONAL NUMBERS

ABSTRACT

The learning of rational numbers is a fundamental pillar in mathematics education, since it allows the development of essential skills for solving everyday problems and logical-mathematical reasoning. However, this topic often represents a significant challenge for students, affecting their academic performance and conceptual understanding. In this context, Information and Communication Technologies (ICT) and, in particular, mobile applications, are presented as innovative tools that transform the classroom into a dynamic and interactive learning space. These technologies not only foster student motivation and autonomy, but also offer continuous access to educational material, adapting to individual needs and enabling personalized and meaningful learning. Whose objective was to reflect on the use of an application as a pedagogical strategy to strengthen the understanding of the set of rational numbers. It is worth noting that the research was conducted through a mixed methodology, bringing as a result the theoretical foundations framed in the current demands promoting the ways of approaching academic development. It is worth mentioning that the work was applied in the Colegio Santo Ángel de Cúcuta; where the characteristics of the object of study are evidenced.

Key words: pedagogical strategies, comprehension and natural numbers.

INTRODUCCIÓN

El dominio de las ciencias exactas como la matemática converge a la enseñanza de los procedimientos para comprender los números tanto naturales como decimales, ya que es indispensable para analizar situaciones problemáticas que se presentan a diario y de esa manera incentivar al razonamiento lógico-matemático. (Vergnaud, 2013). Sin embargo, la comprensión y manipulación de estos números suele representar un desafío para los estudiantes, afectando su desempeño en matemáticas y ciencias (Kieren, 1992; Godino et al., 2018). Ante esta problemática, la innovación en estrategias pedagógicas se vuelve crucial.

En la era digital actual, la tecnología ofrece herramientas valiosas para transformar la enseñanza. Estas facilitan experiencias educativas adaptadas a la complejidad de los hechos; (Cabero-Almenara & Marín-Díaz, 2018). Particularmente, las aplicaciones móviles han ganado terreno como entornos de aprendizaje accesibles y personalizados, fomentando la motivación y la autonomía del estudiante (Traxler, 2018). En este contexto, autores como Roschelle et al. (2000) han destacado el potencial de los teléfonos móviles para apoyar el aprendizaje de las matemáticas, al permitir la exploración de conceptos abstractos de manera concreta y contextualizada.

Además, Hwang et al. (2011) encontraron que el empleo de aplicaciones móviles mejora significativamente el rendimiento estudiantil en tareas relacionadas con los números racionales, al proporcionar retroalimentación inmediata y oportunidades de

práctica personalizadas. De hecho, la investigación se enmarcó en una estrategia didáctica mediada por una Apps móvil, desarrollada en App Inventor con bases en HTML y Edilim. Dirigida a estudiantes de séptimo grado del Colegio Santo Ángel la Libertad de Cúcuta, lo cual busca dinamizar la comprensión de los números racionales, ofreciendo un recurso tecnológico accesible que facilite el desarrollo de competencias matemáticas esenciales.

Así mismo, la gamificación se considera una metodología eficaz para fomentar el pensamiento constructivista, la motivación y la criticidad de los educandos (Deterding et al., 2011). Al incluir los elementos que envuelve la aplicación móvil, se genera un escenario de aprendizaje que estimulan la solución de la problemática que se esté analizando, el pensamiento crítico y el trabajo colaborativo (Zichermann y Cunningham, 2011). El objeto de estudio recae en objetivo evaluar el impacto de esta innovadora estrategia didáctica en la comprensión de los números racionales, así como su potencial para convertir los recintos de clase en un escenario para el aprendizaje dinámico o como suele definirse en la actualidad en aprendizaje profundo y adaptado a lo que la población en la actualidad exige; razón que converge en promover cambios y transformaciones relacionadas con lo que se requiere para la comprensión de los números naturales, generando cambios relevantes y significativos centrados en la formación académica.

Fundamentos Teóricos

En relación a los fundamentos teóricos surgen algunas premisas consideradas como lo es los estudios previos, las estrategias pedagógicas, el App inventor y el fortalecimiento de la comprensión del conjunto de números racionales; lo cual se convierte en base para el desarrollo del presente acercamiento teórico; tal cual se deja ver en lo siguiente:

Estudios previos sobre estrategias pedagógicas basado en tecnología

Las estrategias pedagógicas basadas en la tecnología, son de gran importancia actualmente ya que permite que el individuo participe activamente en el desarrollo de actividades pedagógicas centradas en la formación académica de los escolares, de igual forma, se destaca que es un enfoque innovador que integran diversas herramientas digitales, por ende, se debe de tener en cuenta que dichas estrategias incluye diversas herramientas en línea que son de gran ayuda para el docente y el estudiante, de igual forma, al incorporar los recursos digitales en el proceso de formación académica; lo cual permite que el estudiante desarrolle habilidades, que son totalmente gratificante dentro de la formación, en tal sentido, el docente al fomentar dichas estrategias está construyendo espacios interactivos para la adquisición de conocimientos

Ahora bien, es necesario destacar el trabajo de Vásquez (2023), “Estrategias pedagógicas en el aprendizaje del área de ciencias y tecnologías en estudiantes del nivel secundaria, Chincha Alta – Ica 2022”, dicho trabajo, El propósito principal fue establecer

de qué manera las estrategias pedagógicas impactan en el manejo de conocimientos sobre las TIC entre los alumnos de secundaria en Chincha Alta, Ica, durante el año 2022, en tal sentido se realizó un enfoque cuantitativo y un diseño correlacional causal, se trabajó con una muestra de 214 estudiantes a través de encuestas y evaluaciones, sin embargo, para medir las estrategias pedagógicas se usó un cuestionario adaptado

De igual forma, es pertinente visualizar los resultados donde mostro una vinculación entre el aprendizaje y los conocimientos que se deben enseñar que está influenciado por las estrategias pedagógicas, con impactos especialmente en los momentos de inicio, desarrollo y cierre, aunado a esto, se observó que los estudiantes perciben actividades relacionadas con las estrategias pedagógicas y un porcentaje de educandos alcanzan un nivel de proceso en su aprendizaje, por ende, la investigación contribuye a entender la importancia de las metodologías pedagógicas en el rendimiento académico con el uso de la tecnología.

Por otro lado, se debe indicar que las estrategias basadas en la tecnología se encarga de modernizar el proceso educativo, aunado a esto, crea entornos de aprendizaje inclusivos y positivos, por lo tanto, estas estrategias permite la personalización de la enseñanza al adaptar los recursos digitales a las necesidades de cada uno de los estudiantes, y de esa manera se logra adquirir los conocimientos de una forma positiva ya que se destaca las necesidades que se quiere solventar, por lo tanto, el docente debe de hacer uso de las estrategias para, para obtener el máximo potencial

del estudiante y el proceso de formación sea totalmente gratificante para el individuo. Lo cual converge en llegar a definir las estrategias pedagógicas mediadas por la tecnología que buscan un rendimiento escolar exitoso.

Estrategias pedagógicas mediadas por la tecnología

Razón que conlleva a la utilización de recursos digitales y tecnológicos, por lo que se destaca que actualmente la tecnología ha abarcado un gran porcentaje de los procesos de instrucción, dichas estrategias permiten a los docentes diseñar experiencias educativas más interactivas y personalizadas donde se logra potenciar la comprensión de contenidos complejos y además se promueve la participación de los educandos y se desarrollan formas de entender la incidencia de las plataformas digitales en el hecho pedagógico generando un pensamiento constructivista en busca de la resolución de problemas, por lo tanto, estas estrategias facilitan el acceso a materiales educativos de calidad y abren nuevas oportunidades para la innovación pedagógica, conectando el aprendizaje con las demandas de un mundo cada vez más digitalizado.

De igual forma, se destaca el trabajo de Corporan (2020), quien tituló su trabajo: “Metodologías de aprendizaje colaborativo mediado por las TIC en educación secundaria”, en tal sentido, se basó en una metodología mixta, de igual forma, busca analizar la aplicación de metodologías basadas en TIC en centros educativos públicos y subvencionados en la República Dominicana, evaluando su impacto en el aprendizaje y en el rol docente, además, las estrategias mediadas por tecnología, como el uso de

plataformas interactivas, guías digitales y rúbricas en línea, permitieron a los docentes crear ambientes colaborativos que estimularon la formación permanente de los docentes para mejorar sus habilidades en el uso de estas herramientas, lo cual fortaleció sus prácticas pedagógicas y su capacidad para liderar procesos educativos con tecnología.

Ahora bien, los hallazgos revelaron que estas metodologías mediadas por las TIC no solo incrementaron la motivación y satisfacción del alumnado, sino que mejoraron lo cognitivo de los escolares y la preparación de los docentes, en tal sentido, la incorporación de la tecnología fomentó un aprendizaje más activo y significativo, generando un impacto positivo en habilidades sociales en función a un equipo de trabajo y la solución de problemas, por ende, la investigación subraya que el uso efectivo de las TIC, acompañado de formación docente continua y estrategias pedagógicas bien diseñadas, puede transformar los métodos tradicionales de enseñanza y proporcionar un modelo educativo más adaptado a las demandas del mundo actual.

Asimismo, es pertinente indicar que estas estrategias son utilizadas por el docente con el fin de promover un aprendizaje positivo en el educando, teniendo presente que en ciertas oportunidades el estudiante experimenta comportamiento, como de desmotivación, desinterés, entre otro, lo que ocasiona barreras para el buen desenvolvimiento de los procesos de enseñanza es oportuno que el docente, navegue sobre estas estrategias para desarrollar una metodología más interactiva y así lograr establecer espacio motivadores y reflexivo, aunado a esto se destaca que al plantear

estas estrategia del docente logra detectar donde se encuentra la necesidad y el mismo le busca dar la solución.

En tal sentido, se debe destacar que las estrategias pedagógicas mediadas por la tecnología constituyen una herramienta clave para transformar el proceso de enseñanza, por lo tanto, permiten a los docentes integrar una serie de recursos digitales enriquecen la dinámica del aula, sin embargo, al emplear tecnología, los educandos no solo adquieren conocimiento académico, lo que busca el desarrollo de habilidades esenciales para afrontar los problemas, el pensamiento proactivo y la comunicación, además, estas estrategias fomentan un aprendizaje más activo y motivador, en el que los estudiantes participan de manera significativa en su propia formación, por ende, cuando se aplican de forma adecuada, las estrategias mediadas por la tecnología no solo mejoran el rendimiento escolar, sino que también crean una conexión entre los contenidos educativos y el contexto real de un mundo digitalizado

App Inventor una aplicación para la enseñanza de la comprensión de los números

En la actualidad, existen diferentes factores que son relevantes dentro del ámbito educativo, por ende, esos factores se pueden convertir en algunas problemáticas que al pasar de los años se le han venido dando soluciones asertivas, para garantizar un aprendizaje significativo. Es así como se debe resaltar que las matemáticas en la gran mayoría de los alumnos no son aceptadas como el docente espera, ya que se hace ver como un área bastante compleja. Sin embargo, existen diferentes estrategias y

herramientas que buscan la atención de los educandos con el fin de poder generar conocimientos cognitivos en cada uno de ellos.

Además, se debe destacar que una de las herramientas más innovadoras es App inventor, el cual es una plataforma que permite a las personas poder crear un sinfín de aplicaciones móviles de manera más sencilla, es por ello que se puede usar la enseñanza de los números en el área de matemática. Sin embargo, es preciso señalar que App Inventor, que fue inicialmente creado por Google y ahora es gestionado por el Instituto Tecnológico de Massachusetts, tiene como objetivo facilitar la creación de aplicaciones móviles, incluso para aquellos sin conocimientos previos de programación. La plataforma se basa en un sistema de bloques que permite a los usuarios diseñar aplicaciones de manera visual y sencilla. Lo cual se convierte en un elemento excelente para involucrar a los educandos en la elaboración de proyectos que potencien su comprensión de los números.

Una de las características más destacadas de App Inventor es su capacidad para incorporar la gamificación en el aprendizaje lo que conlleva a la implementación del juego en entornos educativos. Por ejemplo, los estudiantes pueden desarrollar un juego matemático en el que los participantes deban resolver problemas numéricos para avanzar en el juego. Este enfoque conduce al hecho pedagógico buscando que sea interesante y que fortalezca a la práctica constante, lo cual es fundamental para la asimilación de conceptos matemáticos, logrando así mantener a los estudiantes

motivados con la finalidad de que puedan adquirir nuevos conocimientos de manera más fácil y sencilla.

Es por ello que esta herramienta, es fundamental para poder garantizar un aprendizaje, esta aplicación permite a los educadores poder enseñar de manera innovadora y es bastante efectiva al momento de poder comprender los números. Su enfoque en la creación de aplicaciones que los educandos participen de forma activa en su aprendizaje. A medida que se superan los desafíos iniciales en la implementación, es posible que veamos un aumento en la integración de esta herramienta en las aulas de todo el mundo. El futuro de la educación matemática puede ser prometedor al incorporar plataformas innovadoras que no solo enseñen conceptos, sino que también inspiren a los estudiantes a explorar su potencial creativo y tecnológico.

Fortalecimiento de la comprensión del conjunto de número racionales

La comprensión profunda de los números racionales es de suma importancia para que los estudiantes desarrollen un pensamiento matemático sólido. Es crucial pasar de la simple memorización de fracciones y decimales, promoviendo actividades donde los alumnos puedan experimentar, comparar y manipular diferentes representaciones de los números racionales. Por ejemplo, el uso de materiales concretos, juegos didácticos o herramientas digitales permite que los estudiantes visualicen cómo se relacionan las fracciones con los decimales y los porcentajes, facilitando así la internalización de estos conceptos. Al crear situaciones cotidianas donde los números racionales sean

protagonistas, como repartir una pizza o calcular descuentos, se logra conectar la teoría con la práctica, haciendo que el aprendizaje sea más significativo.

Además, fortalecer la comprensión de los números racionales implica fomentar el razonamiento y la argumentación matemática. Animar a los estudiantes a explicar sus procesos de pensamiento, justificar sus respuestas y debatir diferentes estrategias en grupo contribuye a que desarrollen una visión más flexible y crítica sobre los números racionales. Cuando los alumnos tienen la oportunidad de explorar errores, identificar patrones y construir su propio conocimiento, se sienten más seguros para enfrentar desafíos matemáticos más complejos en el futuro. En este proceso, el rol del docente es clave, guiando y acompañando a los estudiantes para que descubran el valor y la utilidad de los números racionales en su vida diaria y en su formación académica.

La comprensión de los números racionales es importante en el aprendizaje matemático. Según el matemático Jerome Bruner 1966, "El aprendizaje es un proceso en el que el conocimiento se construye, no se recibe" (p,43). Esta afirmación resalta el valor agregado de incorporar a los alumnos en actividades prácticas que les permitan experimentar y manipular conceptos matemáticos, en lugar de simplemente memorizar fórmulas o procedimientos. Al permitir que los alumnos interactúen con fracciones, decimales y porcentajes a través de situaciones cotidianas, como repartir una pizza, se fomenta un aprendizaje significativo. De esta manera, no solo se facilita la comprensión, sino que también se desarrolla un pensamiento crítico que les ayudará a enfrentar desafíos matemáticos en el futuro.

Es necesario, garantizar la enseñanza de los números racionales ya que son fundamentales para poder comprender un sinnúmero de cosas esenciales dentro del ámbito educativo, y no solo eso sino también dentro del entorno social, ya que la comprensión de los números racionales no se limita solo al ámbito académico. En la vida diaria, los números racionales son cruciales para la toma de decisiones informadas, ya sea al calcular descuentos en compras, ajustar recetas o manejar finanzas personales. La capacidad de trabajar con números racionales está vinculada no solo a las habilidades matemáticas, sino también a la capacidad de pensamiento crítico. En este sentido, la enseñanza de los números racionales debe ser un objetivo prioritario en el currículo educativo.

Al fortalecer la comprensión de los números racionales es crucial en la instrucción de la asignatura de matemática contemporánea. Al adoptar un enfoque que integre métodos pedagógicos eficaces, el uso de tecnología y las necesidades individuales de los alumnos, se puede lograr una enseñanza matemática más pertinente y efectiva. Promover una comprensión profunda de los números racionales no solo prepara a los estudiantes para el éxito académico, lo cual proporciona herramientas para la vida cotidiana. La inversión en esta área de la educación tendrá un impacto significativo en las generaciones futuras de estudiantes. De hecho, el diseño curricular se concibe como el eje fundamental de la investigación que puesta a nuevas maneras de comprender la realidad.

Materiales y Métodos

La investigación se llevó a cabo en el Colegio Santo Ángel sede La Libertad, con la participación de 20 estudiantes de grado séptimo. La metodología adoptada tuvo un enfoque mixto, donde paralelamente se plantea una contrastación de cualitativos y cuantitativos para analizar dos variables principales: la estrategia didáctica mediada por un aplicativo móvil relacionado con la competencia de los educandos en las operaciones básicas con números racionales. Este enfoque permitió la comprensión integral del impacto de la intervención educativa.

Fases de la Metodología:

1. Diagnóstico Inicial:

Se aplicó un pretest y una encuesta para evaluar el nivel inicial de comprensión de los números racionales entre los estudiantes que son el objeto de estudio de la presente investigación y es así que se da inicio al trabajo de diagnóstico y conocimiento de lo que acontece en las instituciones educativas.

2. Diseño de la Estrategia Didáctica:

- Se desarrolló el aplicativo móvil JOYSAN utilizando App Inventor, integrando elementos interactivos, multimedia y gamificación para dinamizar el aprendizaje.
- La estrategia didáctica se estructuró en tres unidades temáticas:
 - a. **Generalidades sobre los números racionales:** Identificación, ordenamiento, amplificación y simplificación del conjunto numérico.
 - b. **Suma y resta de números racionales:** Desarrollo de habilidades aritméticas específicas.
 - c. **Multiplicación y división de números racionales:** Consolidación de competencias matemáticas aplicadas a problemas cotidianos.

3. Implementación:

- La estrategia se llevó a cabo durante sesiones grupales e individuales, utilizando el aplicativo móvil como herramienta principal para facilitar el aprendizaje interactivo y autónomo.
- Los estudiantes tuvieron acceso continuo al material educativo desde cualquier lugar, lo que les permitió avanzar a su propio ritmo y recibir retroalimentación inmediata según su desempeño.

4. Análisis y Evaluación:

- Se aplicó un postest y una encuesta final para medir la incidencia de la aplicación de la App Inventor en términos de aprendizaje y satisfacción estudiantil.
- Los datos recopilados fueron analizados mediante gráficos estadísticos, tablas de frecuencia y análisis descriptivo para evaluar tanto los avances en competencias matemáticas como la percepción general sobre la estrategia didáctica implementada.

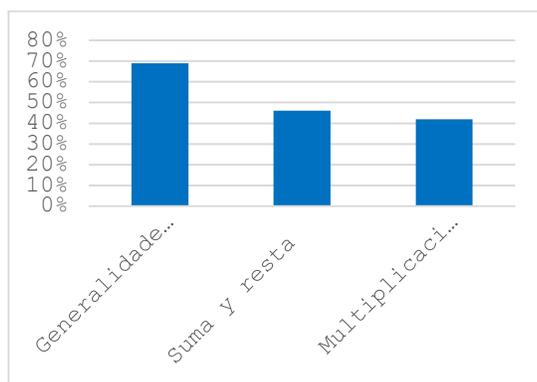
Resultados y Discusión

- El porcentaje general de comprensión aumentó del 54% al 90%.
- Las competencias específicas en suma y resta mejoraron del 43% al 89%, mientras que en multiplicación y división pasaron del 47% al 82%.
- Un 83% de los estudiantes expresó satisfacción con la experiencia educativa ofrecida por el aplicativo móvil.

La metodología utilizada permitió no solo evaluar cuantitativamente las mejoras en las competencias matemáticas, sino también explorar cualitativamente las percepciones y actitudes hacia el aprendizaje mediado por tecnología. Este enfoque integral aseguró que la estrategia didáctica respondiera tanto a las necesidades académicas como motivacionales de los educandos, generando un aprendizaje profundo acorde con las demandas educativas actuales. Estos resultados sugieren que la aplicación

implementada durante el período de enseñanza fue efectiva para fortalecer los conocimientos en el ámbito de los números racionales. Se observa un progreso sustancial en todas las áreas evaluadas, lo que refleja un mayor dominio de los conceptos y operaciones relacionadas con los números racionales por parte de los escolares. Los resultados del postest reflejan un impacto positivo y significativo de la estrategia didáctica implementada a través del aplicativo móvil en el aprendizaje de los estudiantes sobre números racionales. Se evidencian mejoras en el reconocimiento y manejo de operaciones aritméticas con números racionales, lo que indica un fortalecimiento general en este tema crucial de matemáticas. Es significativo señalar que se asume un conjunto de acciones y prácticas pedagógicas que se enmarcan en definir cada uno de los instrumentos que se aplicaron como fue el de pre-test, el de post-test que posteriormente fueron analizados en relación de definir el acercamiento centrado en lo que es mirar los puntos de encuentro y desencuentro en relación a las respuestas dadas sobre las operaciones básicas matemáticas.

Figura 1: Porcentaje de estudiantes que respondieron correctamente en el Pretest sobre el reconocimiento del conjunto de los números racionales.

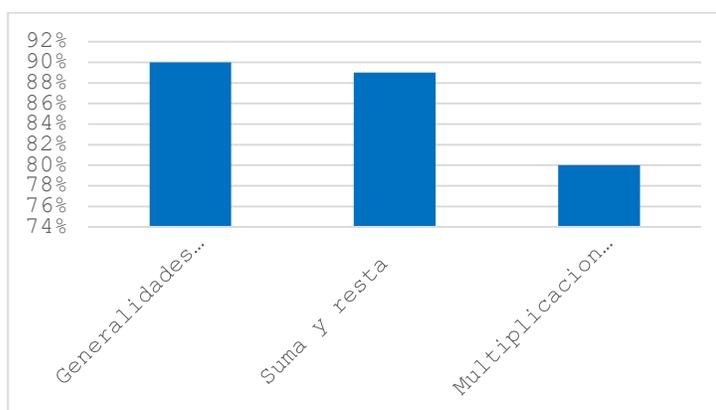


Nota: Elaboración propia

Como se logra apreciar, los resultados se centraron en que un 48% respondieron correctamente con respecto a la suma y a la resta; luego en multiplicación y división se deja ver aproximadamente un 42%; mencionados aspectos dejan ver que es pertinente reforzar los conocimientos en la parte de las operaciones básicas matemáticas para garantizar con ello un mejor rendimiento.

Ahora bien, se revisan los resultados post-test que se presentaron las cuales converge en la muestra de las evidencias teniendo presente que se definen acciones y actividades pedagógicas que a la final son las que permiten construir las base de los elementos teóricos y conceptuales que deben estar relacionados entre si con la finalidad de acercarse al objeto de estudio; tal cual se enmarcan en los diversos aspectos que envuelve cada una de los componentes de las respectivas pruebas que se asumen en el porcentaje correspondientes; tal cual se dejan ver en las siguientes figuras:

Figura 2: Porcentaje de estudiantes que respondieron correctamente en el Postest las preguntas sobre el reconocimiento del conjunto de los números racionales

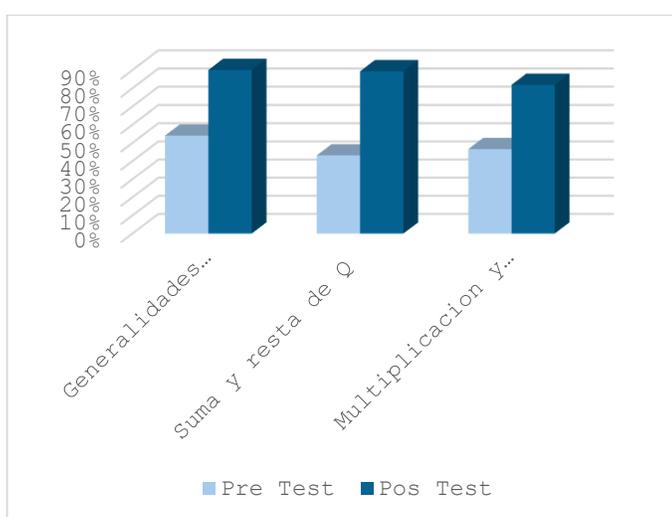


Nota: Elaboración propia

En la figura antes descrita deja visualizar un conjunto de elementos significativos; tal es el caso que al utilizar la aplicación App inventor se logra visualizar que los resultados son altamente satisfactorios; tal es el caso que se presenta, donde se logra ver que en suma y resta se elevo a un 87% de respuestas positivas; luego en la prueba a lo que se presenta en función a la multiplicación y división se deja ver un 80%; mencionados datos muestran un cumulo de elementos centrados en un buen rendimiento académico. Ahora bien, al contrastar la información anterior se establece un grafica con respectos a la comparación.

Desde esa postura es conveniente tener claro que con el uso de las tecnologías se puede garantizar el mejoramiento del rendimiento académico; razón que conlleva a presentar un conjunto de aspectos centrado en la siguiente figura.

Figura 3: Comparación Pretest - Postest



Nota: Elaboración Propia

La comparación entre los resultados de la prueba pretest y el post-test deja visualizar que se presenta una mejora altamente significativo puesto que en lo que corresponde a la suma y resta se deja ver que de un 40% se eleva a un 88%; así mismo, se deja ver que en la multiplicación que desde un 45% se eleva a un 78%; lo cual converge en mostrar que es efectivo el caso de la aplicación de la App inventor y que se puede convertir en un modo de enseñanza efectivo y propio para los educandos; razón que conduce a tener claro que es preciso asumir lo correspondiente al uso de estrategias pedagógicas en este caso marcadas por las tecnologías digitales que se dejan ver en los cada uno de los elementos centrados en el proceso de enseñanza.

CONCLUSIONES

La implementación de una estrategia didáctica mediada por una aplicación móvil ha demostrado ser una respuesta innovadora y eficaz para abordar los desafíos en la enseñanza de los números racionales en el área de matemáticas. Esta metodología facilitó el acceso y la participación de los estudiantes al ofrecer herramientas interactivas y personalizadas, promoviendo un aprendizaje significativo. En este sentido, Ausubel (1983) sostiene que "la esencia del aprendizaje significativo reside en que ideas expresadas simbólicamente se relacionan de modo no arbitrario, sino sustancial con lo que el alumno ya sabe" (p. 56). Así, la estrategia permitió desarrollar habilidades matemáticas sólidas mediante la integración de elementos multimedia, actividades prácticas y retroalimentación, generando un entorno de aprendizaje dinámico.

La incorporación de la tecnología móvil en el aula proporcionó una experiencia de aprendizaje accesible e interactiva, dotando a los estudiantes de herramientas y recursos digitales diseñados para mejorar la comprensión de los números racionales. Esto se tradujo en un aumento de la participación, el rendimiento académico y el compromiso con el aprendizaje. Como afirma Siemens (2004), "el conectivismo provee una mirada a las habilidades de aprendizaje y las tareas necesarias para que los aprendices florezcan en una era digital", lo que evidencia que esta estrategia no solo benefició a los estudiantes, sino que también transformó la perspectiva de los educadores sobre el uso de la tecnología para enriquecer los procesos de enseñanza-aprendizaje.

La efectividad de la estrategia didáctica mediada por la aplicación móvil se reflejó en la mejora del aprendizaje y en el compromiso de los estudiantes, preparándolos para un entorno digital y potenciando su desempeño académico. Se identificó que las principales dificultades de los estudiantes radican en las generalidades y operaciones básicas con números racionales, las cuales suelen ser consecuencia de una enseñanza tradicional que no está plenamente integrada en el Proyecto Educativo Institucional ni en el modelo constructivista de la institución. Los resultados obtenidos evidenciaron un progreso académico significativo, ya que la estrategia fomentó la participación y motivó a los estudiantes a fortalecer su conocimiento sobre el tema.

REFERENCIAS

- Acosta Corporan, R. (2020). Metodologías de aprendizaje colaborativo mediado por las tecnologías de la información y la comunicación en educación secundaria (Tesis doctoral, Universidad de Salamanca, España). <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=290179>
- Ausubel, D., Novack, J. y Hanesian, H. (1983) Psicología Educativa. México Trillas. P. 56.
- Báez Pérez, C. I., & Clunie Beaufond, C. E. (2019). Una mirada a la Educación Ubicua. RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 22(1), 325. Disponible en: <https://doi.org/10.5944/ried.22.1.22422>.
- Bruner, J. S. (1966). Hacia una teoría de la instrucción. Harvard University Press.
- Cabero-Almenara, J., & Marín-Díaz, V. (2018). Tecnologías emergentes para la mejora educativa. *Revista de Educación a Distancia*, 56, 1-20. <https://doi.org/10.6018/red/56/1>
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness: Defining "gamification". *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference*, 9-15. <https://doi.org/10.1145/2181037.2181040>
- Godino, J. D., Batanero, C., & Font, V. (2018). Un enfoque ontosemiótico del conocimiento y la instrucción matemática. *Avances de Investigación en Educación Matemática*, 14(2), 5-27. <https://doi.org/10.35763/aiem.v14i2.248>
- Gómez, L. (1995). La enseñanza de las matemáticas desde la perspectiva sociocultural del desarrollo cognoscitivo.
- Hwang, G. J., Kuo, F. R., Chen, H. L., & Own, Z. Y. (2011). Evaluating the learning effectiveness of context-aware ubiquitous learning environments for mathematics. *Educational Technology & Society*, 14(1), 222-234.
- Kieren, T. E. (1992). The rational number construct—Its elements and mechanisms. En G. Leinhardt, R. Putnam, & R. A. Hattrup (Eds.), *Analysis of arithmetic for mathematics teaching* (pp. 101-144). Lawrence Erlbaum Associates.
- Obando, G. (2003). La enseñanza de los números racionales a partir de la relación parte todo. *Revista Ema*, 8 (2), 157-182. Disponible en: https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/4657/1/ObandoGilberto_2003_en_senanzanumeros.pdf

Roschelle, J., Pea, R., Tinker, R., & Songer, N. (2000). *Handheld wireless devices as catalysts for inquiry*.

Siemens, G. (2004). Conectivismo: Una teoría de aprendizaje para la era digital.

Traxler, J. (2018). Learning with mobile devices: The changing place and space of digital education. *Journal of Learning for Development*, 5(2), 1-16. <https://doi.org/10.56059/jl4d.v5i2.293>

Vásquez, R. M. (2023). Estrategias pedagógicas en el aprendizaje del área de ciencias y tecnologías en estudiantes del nivel secundaria, Chincha Alta – Ica 2022 (Tesis de licenciatura, Universidad César Vallejo, Perú). <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=340340>

Vergnaud, G. (2013). The theory of conceptual fields: A framework for the analysis of mathematics and science learning. *Mathematics Education Library*, 50, 1-20. https://doi.org/10.1007/978-94-007-4978-8_1

Zichermann, G., & Cunningham, C. (2011). *Gamification by design: Implementing game mechanics in web and mobile apps*. O'Reilly Media.