



APLICACIÓN MÓVIL COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LA BIOLOGIA

AUTORES

CAMACHO MIZAR ALEXANDRA ISABEL

MELO MOLINA ANA ROSA

Universidad Popular del Cesar

Facultad de Ciencias Básicas y Educación

Departamento de Ciencias Naturales y Medio Ambiente

Valledupar, Colombia

Año 2025

APLICACIÓN MÓVIL PARA PROMOVER EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LA BIOLOGIA

AUTORES

CAMACHO MIZAR ALEXANDRA ISABEL

MELO MOLINA ANA ROSA

Anteproyecto de investigación presentado como requisito parcial para optar al título de:

Licenciado en Ciencias Naturales y Educación Ambiental

Director: Jimmy López López

Lic. En Ciencias Naturales y Educación Ambiental

Línea de Investigación:

Innovación pedagógica y formación

Universidad Popular del Cesar

Facultad de Ciencias Básicas y Educación

Departamento de Ciencias Naturales y Medio Ambiente

Valledupar, Colombia

2025

A Dios, quien nos ha dado la fortaleza y sabiduría para alcanzar esta meta.

*A nuestras familias, por su amor incondicional, apoyo constante, y por ser nuestra inspiración.
Gracias*

A nuestros docentes y mentores, cuyo conocimiento y orientación han dejado una huella imborrable en nuestra formación académica y profesional.

Agradecimiento

A la Universidad Popular del Cesar, por brindarnos los espacios y herramientas necesarias para la realización de este trabajo de investigación.

A nuestro director de tesis, Jimmy López López, por su paciencia, orientación y valiosos aportes que han enriquecido este proyecto.

A nuestros compañeros de investigación, por su colaboración y compromiso durante cada etapa de este estudio.

A la Institución Educativa José Eugenio Martínez, en especial a los docentes y estudiantes que participaron en la validación de la aplicación móvil, por su disposición y entusiasmo.

Resumen

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo analizar la implementación de una aplicación móvil como estrategia didáctica para el aprendizaje significativo de la biología en estudiantes de educación básica. En el contexto actual, la integración de tecnologías en el aula se ha convertido en una herramienta clave para optimizar los procesos de enseñanza y aprendizaje. En este sentido, se diseñó e implementó una aplicación móvil interactiva con el propósito de mejorar la comprensión y retención de conocimientos sobre el sistema esquelético.

Para llevar a cabo esta investigación, se adoptó un enfoque mixto con un diseño cuasi-experimental, lo que permitió evaluar la efectividad de la aplicación en el aprendizaje de los estudiantes. Se realizó una intervención en la Institución Educativa José Eugenio Martínez, donde un grupo de estudiantes utilizó la aplicación como complemento a los métodos tradicionales de enseñanza. La recopilación de datos incluyó pruebas pretest y posttest, encuestas y observaciones en el aula.

Los resultados demostraron que el uso de la aplicación móvil tuvo un impacto positivo en la comprensión de los conceptos relacionados con el sistema esquelético. Se evidenció una mejora significativa en los puntajes de las pruebas posttest en comparación con los resultados obtenidos en el pretest, indicando que los estudiantes lograron una mejor asimilación de los contenidos. Asimismo, se observó un incremento en la motivación y el interés por la biología, ya que la interactividad y el diseño visual de la aplicación favorecieron una mayor participación en el proceso de aprendizaje.

Esta investigación demuestra que la incorporación de aplicaciones móviles en el ámbito educativo representa una herramienta efectiva para fortalecer el aprendizaje significativo. Se

recomienda su implementación como complemento a las metodologías tradicionales, promoviendo un enfoque más dinámico, participativo e innovador en la enseñanza de la biología.

Palabras clave: aprendizaje significativo, biología, aplicación móvil, educación, tecnología educativa.

Abstract

This research aims to analyze the implementation of a mobile application as a didactic strategy for meaningful learning in biology among basic education students. In the current educational context, the integration of technology in the classroom has become a key tool to optimize teaching and learning processes. In this sense, an interactive mobile application was designed and implemented to improve the comprehension and retention of knowledge about the skeletal system.

A mixed-methods approach with a quasi-experimental design was adopted to evaluate the effectiveness of the application in student learning. An intervention was conducted at José Eugenio Martínez Educational Institution, where a group of students used the application as a complement to traditional teaching methods. Data collection included pre-test and post-test evaluations, surveys, and classroom observations.

The results showed that the use of the mobile application had a positive impact on students' understanding of concepts related to the skeletal system. A significant improvement was observed in post-test scores compared to pre-test results, indicating better assimilation of content. Additionally, an increase in motivation and interest in biology was noted, as the application's interactive features and visual design fostered greater engagement in the learning process.

In conclusion, this study demonstrates that integrating mobile applications into education represents an effective tool for strengthening meaningful learning. It is recommended to implement them as a complement to traditional methodologies, promoting a more dynamic, participatory, and innovative approach to biology education.

Keywords: meaningful learning, biology, mobile application, education, educational technology.

Contenido

Introducción	11
Planteamiento del Problema	13
Formulación del Problema	15
Objetivos	15
Objetivo General	15
Objetivos Específicos	16
1. Antecedentes	16
Internacionales	16
2. Marco Teórico	19
2.1. Teoría del Aprendizaje Significativo	19
2.2. Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) ¡Error! Marcador no definido.	
2.3. Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en la Educación ¡Error! Marcador no definido.	
2.4. Beneficios de Implementar las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en la Educación ¡Error! Marcador no definido.	
2.5. Aplicación Móvil	¡Error! Marcador no definido.
2.6. Aprendizaje Significativo	21
2.7. Aprendizaje de Representaciones	23

2.8. Aprendizaje de Conceptos	23
2.9. Aprendizaje de Proposiciones	24
2.10. Recursos Educativos Digitales	26
2.11. Sistema de Variables	29
2.12. Definición Operacional	31
2.13. Derechos Básicas de Aprendizaje (DBA)	¡Error! Marcador no definido.
3. Marco Legal	33
4. Metodología	35
4.1. Diseño de la Investigación	35
4.2. Tipo de Investigación (Cuasi-Experimental)	36
4.3. Método	37
4.4. Población	41
5. Actividades Metodológicas	43
5.1. Cronograma de actividades	45
6. Resultados y discusión	46
7. Conclusiones Y Recomendaciones	66
7.1 Conclusiones	66
7.2 Recomendaciones	67
Bibliografía	68

Introducción

En la era digital, la educación se enfrenta a una transformación sin precedentes, impulsada por la integración de tecnologías innovadoras en el aula. Una de las áreas que ha mostrado un notable potencial de mejora mediante el uso de tecnologías es la enseñanza de las Ciencias Naturales. En particular, el aprendizaje del sistema esquelético humano en estudiantes de educación primaria presenta desafíos únicos que pueden abordarse eficazmente mediante el uso de aplicaciones móviles educativas.

La Institución educativa Jose Eugenio Martinez, se encuentra en la búsqueda constante de métodos y herramientas que faciliten el aprendizaje significativo y profundo en sus estudiantes. El sistema esquelético, siendo una de las áreas fundamentales de la Biología y la Anatomía Humana, requiere un enfoque didáctico que no solo promueva información, sino que también involucre activamente a los estudiantes en el proceso de aprendizaje. Tradicionalmente, el estudio de este sistema ha dependido de libros de texto, modelos anatómicos físicos y, en algunos casos, recursos audiovisuales. Sin embargo, estas herramientas pueden no ser suficientes para capturar el interés de los estudiantes de noveno grado y para garantizar una comprensión duradera de los conceptos.

La propuesta de desarrollar una aplicación móvil para promover el aprendizaje significativo del sistema esquelético se basa en la necesidad de proporcionar una experiencia de aprendizaje interactiva y atractiva. Las aplicaciones móviles ofrecen una plataforma versátil que puede integrar texto, imágenes, animaciones 3D, videos interactivos y actividades de evaluación, todo en un solo lugar. Esto no solo mejora la accesibilidad del contenido educativo, sino que

también permite a los estudiantes aprender a su propio ritmo y de una manera que se adapta a sus estilos de aprendizaje individuales.

Las características de interactividad y personalización de las aplicaciones móviles pueden transformar el proceso de aprendizaje en una experiencia más dinámica y participativa. Por ejemplo, los estudiantes pueden explorar el esqueleto humano en un entorno virtual tridimensional, identificar y aprender sobre los diferentes huesos y articulaciones mediante actividades prácticas, y evaluar su comprensión a través de cuestionarios interactivos y juegos educativos. Estas características no solo facilitan la retención de información, sino que también fomentan el pensamiento crítico y la resolución de problemas.

Además, el uso de aplicaciones móviles en la educación tiene el potencial de reducir las barreras de acceso a recursos educativos de alta calidad. En contextos donde el acceso a materiales educativos físicos puede ser limitado, las aplicaciones móviles ofrecen una solución práctica y eficiente. Los estudiantes de la Institución educativa Jose Eugenio Martinez, podrán acceder a la aplicación en cualquier momento y lugar, utilizando dispositivos móviles que son cada vez más comunes en los hogares y escuelas.

El desarrollo de esta aplicación móvil también se alinea con las tendencias globales en educación y tecnología. La UNESCO y otras organizaciones educativas internacionales han destacado la importancia de integrar tecnologías digitales en la educación para preparar a los estudiantes para el futuro. En este sentido, la creación de una aplicación móvil para el aprendizaje del sistema esquelético no solo responde a una necesidad educativa inmediata, sino que también prepara a los estudiantes para un mundo donde la competencia digital es cada vez más crucial.

En conclusión, la implementación de una aplicación móvil para el aprendizaje del sistema esquelético en los estudiantes de noveno grado de la Institución educativa Jose Eugenio Martinez, representa una oportunidad innovadora para mejorar la calidad de la educación.

Mediante el uso de tecnologías digitales interactivas, esta iniciativa tiene el potencial de transformar el aprendizaje en una experiencia más efectiva, atractiva y accesible, sentando las bases para un conocimiento profundo y duradero del sistema esquelético humano.

Planteamiento del Problema

La integración de tecnologías digitales en la educación es esencial para preparar a los estudiantes para un mundo donde las competencias digitales son fundamentales. Sin embargo, muchas instituciones educativas aún no han adoptado plenamente estas tecnologías en sus currículos, lo que resulta en una falta de preparación de los estudiantes para enfrentar los desafíos y aprovechar las oportunidades del siglo XXI.

Las herramientas educativas convencionales a menudo carecen de elementos interactivos que involucren activamente a los estudiantes en el proceso de aprendizaje. La falta de interactividad puede llevar a una desconexión entre los estudiantes y el contenido, resultando en una baja motivación y un aprendizaje superficial. Los estudiantes necesitan métodos que les permitan explorar, experimentar y aplicar los conceptos de manera práctica y significativa

Aunque los dispositivos móviles son cada vez más comunes, existe una desigualdad en la disponibilidad y el acceso a la tecnología entre los estudiantes. Esta desigualdad puede crear una brecha en las oportunidades educativas, donde algunos estudiantes tienen acceso a herramientas tecnológicas avanzadas mientras que otros no. Es crucial abordar esta brecha para garantizar que todos los estudiantes tengan las mismas oportunidades de beneficiarse de los avances tecnológicos en la educación.

En algunas instituciones educativas, el acceso a recursos educativos de alta calidad, como modelos anatómicos detallados y materiales audiovisuales avanzados, puede ser limitado debido a restricciones presupuestarias y logísticas. Esta limitación afecta la capacidad de los

docentes para proporcionar una experiencia de aprendizaje rica y diversa, y restringe las oportunidades de los estudiantes para interactuar con materiales educativos que faciliten una comprensión completa del sistema esquelético.

Uno de los problemas principales es la dificultad que los estudiantes encuentran para comprender y retener la información relacionada con el sistema esquelético humano. Los métodos tradicionales de enseñanza a menudo dependen de la memorización de nombres y funciones de los huesos, lo que puede resultar tedioso y poco estimulante para los estudiantes. Esta metodología no fomenta una comprensión profunda ni la capacidad de aplicar el conocimiento en contextos reales.

Para abordar estos desafíos, se propone el desarrollo e implementación de una aplicación móvil diseñada específicamente para promover el aprendizaje significativo del sistema esquelético en estudiantes de noveno grado. Esta aplicación ofrecerá una experiencia de aprendizaje interactiva y personalizada, integrando elementos visuales, actividades prácticas y evaluaciones interactivas para fomentar la comprensión profunda y la retención de información. Además, al ser accesible en dispositivos móviles, esta herramienta permitirá a los estudiantes aprender en cualquier momento y lugar, reduciendo las barreras de acceso a recursos educativos de calidad.

El proceso de enseñanza y aprendizaje del sistema esquelético en estudiantes de noveno grado de la Institución educativa Jose Eugenio Martinez, enfrenta varios desafíos que limitan la efectividad y el impacto de la educación tradicional en el área de Ciencias Naturales. La idea de crear una aplicación móvil orientada al aprendizaje significativo del sistema esquelético surge de la importancia de brindar una experiencia educativa dinámica e interactiva. Las aplicaciones

móviles representan una herramienta versátil que permite combinar diferentes recursos como textos, ilustraciones, animaciones tridimensionales, videos con funciones interactivas y ejercicios de evaluación. Esta integración no solo facilita el acceso al contenido educativo, sino que también posibilita que los estudiantes estudien a su propio ritmo y conforme a sus preferencias y estilos de aprendizaje particulares.

Formulación del Problema

Tomando como base lo antes expuesto, esta investigación se delimitará en la siguiente pregunta:

¿Cómo evaluar la estrategia didáctica de la app móvil para el aprendizaje significativo del sistema esquelético?

Objetivos

Objetivo General

- Evaluar la utilización de aplicaciones móviles en los procesos formativos del estudio del sistema esquelético en los estudiantes de noveno grado.

Objetivos Específicos

- Identificar debilidades de aprendizaje sobre el sistema esquelético en los estudiantes de noveno grado.
- Diseñar una aplicación móvil para el fortalecimiento del aprendizaje significativo del sistema esquelético en los estudiantes de noveno grado.
- Implementar una aplicación móvil para el aprendizaje significativo del sistema esquelético en los estudiantes de noveno grado.
- Evaluar el aprendizaje significativo del sistema esquelético a través del uso de una aplicación móvil en los estudiantes de noveno grado de la Institución educativa Tenico Jose Eugenio Martinez.

1. Antecedentes

Internacionales

Entre los estudios encontrados en Ecuador sobre el uso de las TIC en la educación se encuentra **Miranda (2021)**, con su tesis de maestría *“Gamificación para el aprendizaje de biología en estudiantes de bachillerato general unificado de la unidad educativa “Huambaló”* que trabaja con el constructivismo. Se ha encontrado que el pensamiento, la investigación y la interacción apoyados en el conexionismo preparan a los niños para la vida, este estudio se desarrolló con 43 estudiantes de tercer año de secundaria de la unidad educativa Huambalo, provincia de Tungurahua, creando un aula virtual llamada “Kuriñan”, que utiliza la plataforma Moodle y se basa en la gamificación para promover la materia de biología, del cual, este se divide en 5 unidades consecutivas.

El estudio concluyó que los juegos tienen diversas ventajas, como mejorar el aprendizaje de la materia con la ayuda de contenidos de vanguardia, fomentar la cooperación, la competencia y el desarrollo de las habilidades digitales de los estudiantes, así como motivar a los docentes a crear actividades innovadoras para sus estudiantes, ofreciendo alternativas a la enseñanza tradicional y monótona.

De igual forma **Hernández Coterá (2021)**, en su proyecto de investigación titulado “*los recursos educativos digitales y su relación con el desarrollo del aprendizaje autónomo a distancia en estudiantes de 1er grado de primaria de un colegio de gestión estatal de Lima Metropolitana durante el año escolar 2020*” de la Pontificia Universidad Católica del Perú, en la ciudad de Lima. La autora opta por el título de Licenciada en Educación con Especialidad en Educación Primaria. El objetivo principal de esta investigación es “describir la relación entre los recursos educativos digitales y el desarrollo del aprendizaje autónomo a distancia en estudiantes de 1er grado de primaria de un colegio de gestión estatal de Lima Metropolitana durante el año escolar 2020”.

El diseño metodológico de esta propuesta se basa en un enfoque cualitativo debido a que busca estudiar el objeto de estudio con más profundidad por medio de la interpretación de datos inductivamente. La autora llegó a la conclusión de que los recursos educativos utilizados guardan estrecha relación con el aprendizaje autónomo a distancia, los cuales motivan a los estudiantes por medio del soporte visual. Así mismo, fomentan el desarrollo de habilidades metacognitivas y cognitivas a través de la comprensión.

Copete y Pérez (2022), titularon su proyecto como “*Fortalecimiento del aprendizaje de la estructura celular mediante el uso de diaporamas como recurso educativo digital en estudiantes de grado undécimo*” de la Universidad de Cartagena. Los autores optan por el título 21 de Magister en recursos educativos digitales aplicadas a la educación. El objetivo principal de esta

investigación es analizar la influencia del diaporama en el aprendizaje de la estructura celular en los estudiantes de grado undécimo de la Institución Educativa Foco Rojo de la ciudad de Cartagena. Los autores hicieron uso de la investigación acción pedagógica, el cual se soportó en el método cualitativo debido a que este facilita ciertos parámetros a tener en cuenta en los procesos de ejecución, lo cual permite la comprensión del contexto donde se implementa la investigación.

Los investigadores concluyeron que el desarrollo de este proyecto incentivó el manejo de herramientas tecnológicas, teniendo un impacto positivo a nivel académico y social, en cuanto se fortalecen los conocimientos y competencias en un tema que se les dificulta a los estudiantes. Sirvió de referente para incentivar el manejo adecuado de herramientas tecnológicas en el área de ciencias naturales dentro de la institución esperando trascender hacia las demás asignaturas, fomentando una cultura basada en el uso de las TIC.

Fierro Lugo y Méndez Goyes (2022), desarrollaron el proyecto titulado *“Competencias en ecosistemas mediante la aplicación móvil ECOLIFE APP aprendizaje-juego-ecosistemas en estudiantes del grado 5”* en la Universidad de Santander, con el fin de optar al título de Magíster en Tecnologías Digitales Aplicadas a la Educación. Esta investigación tuvo como objetivo fortalecer las competencias en el área de ciencias naturales, específicamente en la conceptualización de ecosistemas, mediante el uso de la aplicación ECOLIFE APP.

Se implementó una metodología mixta con instrumentos como PreTest, PosTest y observación directa, a fin de analizar el impacto del uso de tecnologías en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Los resultados destacaron que el uso de aplicaciones móviles incrementa la motivación y mejora las competencias digitales y científicas, creando ambientes virtuales más atractivos para el aprendizaje. Esto confirma el potencial de las TIC para abordar problemáticas como la baja conceptualización en ciencias naturales.

Recomendaciones

En este caso si tienen un solo tipo de antecedentes no hay necesidad de clasificarlos como internacional y nacional . Por otro lado deben ir incluido dentro del marco teórico.

2. Marco Teórico

2.1. (TERMINAMOS CON ESTA VARIABLE) Teoría del Aprendizaje

Hacer claridad sobre el título **Significativo**

El tema principal de este estudio está relacionado con la apasionante investigación sobre el uso de una aplicación móvil como medio de cambio en el ámbito académico. Teniendo lo anterior en cuenta, se comienza con un análisis teórico sólido y detallado que pretende arrojar luz sobre los diversos aspectos de esta variable clave. El tema fue elegido en respuesta a la creciente necesidad de comprender el impacto de la tecnología educativa en la enseñanza y el aprendizaje modernos.

1Estrategias Pedagógicas

Cuando hablamos de estrategias pedagógicas, nos referimos a las acciones que los docentes realizan para apoyar el aprendizaje y dominio de las materias por parte de los estudiantes. Para no limitarse a técnicas y fórmulas simples, éstas deben estar apoyadas en una rica preparación teórica del docente, porque en la teoría reside la necesaria creatividad que

acompaña el complejo proceso de enseñanza-aprendizaje. Por esta razón, es importante que los docentes desempeñen un papel activo en la educación, donde alienten a los estudiantes a convertirse en investigadores en el día a día, donde tomen el lugar de mentores, facilitadores y usuarios pasivos y poco motivados a través de la app móvil.

Las estrategias pedagógicas ofrecen valiosas alternativas para la formación, que a menudo no se aprovechan debido al desconocimiento y a la falta de planificación pedagógica, lo que provoca monotonía y afecta negativamente el aprendizaje. “Componen los escenarios curriculares de organización de las actividades formativas y de la interacción del proceso enseñanza y aprendizaje donde se logran conocimientos, valores, prácticas, procedimientos y problemas propios del campo de formación”. (Bravo, 2008, pág. 52).

Didáctica

La pedagogía es la parte de la pedagogía que explica y determina los métodos más apropiados y eficaces para guiar a los estudiantes a desarrollar hábitos gradualmente y apoyar una amplia gama de aprendizajes a través de una variedad de métodos y acciones tomadas para guiar el proceso educativo del estudiante para que el estudiante alcance sus metas educativas. (Rojas, 2011).

Como se mencionó anteriormente, la pedagogía es otro método para promover la pedagogía a través de métodos que apuntan a estimular los intereses de los estudiantes, complementados con herramientas como las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), que ahora están cada vez más integradas al aprendizaje. Utilizando software educativo, intentan hacer más efectivo el conocimiento de forma interactiva.

Pedagogía

Según Ortis (2017), “La pedagogía es un conjunto de conocimientos sistemáticos relacionados con los fenómenos educativos”. Se considera una ciencia porque se encarga no sólo de la comprensión de la infancia en el ámbito de la educación, sino también del estudio de las características y el comportamiento de los niños y las niñas, así como para la educación de los niños.

Asimismo, la pedagogía es la eficacia de la enseñanza, es decir, esta herramienta promueve la creatividad y la innovación, logrando así la formación de buenas actitudes en la ciencia, la cultura y la tecnología, dando como resultado la formación de una persona integral. El software que busca a los estudiantes durante la interacción logra el aprendizaje y estimula su interés por aprender química, juega un papel activo en la sociedad.

Recomendaciones revisar nomenclatura

2.2. Aprendizaje Significativo

A medida que los individuos adquieren conocimientos, de acuerdo a Ausubel (2002), se comprende el "aprendizaje significativo". Este, se produce al cargar nueva información en las estructuras cognitivas. En otras palabras, habrá una transferencia entre el conocimiento existente y la nueva información en la estructura cognitiva del individuo que promueve el aprendizaje. Además, el autor menciona que el conocimiento no se encuentra fácilmente en las estructuras mentales, sino que ya se está dando un proceso en la mente del individuo, se conectan una serie de ideas, conceptos, relaciones, información, y cuando llega nueva información, ¿puede ser reconocido? en la medida en que coincide estrechamente con una estructura conceptual preexistente, pero esta estructura se transformará como resultado del proceso de asimilación.

Al respecto, Míguez y Curione (2005), afirmaron que “Los docentes necesitan comprender el marco conceptual básico del proceso de enseñanza para poder mejorar su práctica docente y con ello mejorar el aprendizaje de los estudiantes. Como docente, al pensar en cómo enseñar una materia, primero debe pensar y comprender cómo se enseña la materia para poder desarrollar estrategias coherentes”. Es necesario aclarar las nociones implícitas de aprendizaje incorporadas en la experiencia educativa de cada sujeto que modelan el comportamiento de cada maestro.

De ello se deduce que los profesores deben ser muy conscientes de que su trabajo práctico mejora cuando consideran cómo aprenden los estudiantes, basando así sus estrategias de enseñanza en actividades que benefician y moldean su comportamiento. En este sentido, las motivaciones y estrategias implementadas en un entorno favorable lograrán resultados muy diferentes a los que se obtienen cuando se está infeliz y bajo coacción, lo que incide directamente en la calidad del aprendizaje. Por lo tanto, los profesores deben tratar de crear una atmósfera de aprendizaje adecuada, es decir, una atmósfera que promueva el aprendizaje de los estudiantes para lograr el desarrollo multifacético de los estudiantes, para que sean creativos, seguros y capaces de lidiar con situaciones sociales cambiantes y desafíos, adquiera conocimientos y aplíquese plenamente en beneficio de su mayor desarrollo.

Al estudiar los estilos de aprendizaje debería darnos una mejor comprensión de cómo aprendemos;

En última instancia, aprenderemos que todos tenemos diferentes habilidades y métodos para adquirir nuevos conocimientos.

Ausubel en (1976), propuso que diferentes tipos de aprendizaje significativo pueden desarrollar sus propias etapas y características para desarrollar habilidades y destrezas de aprendizaje. Hay tres tipos:

2.3. Aprendizaje de Representaciones

Es el aprendizaje más básico del que dependen otras formas de aprendizaje. Implica asignar significado a ciertos símbolos. Según los autores, esto sucede cuando cualquier símbolo tiene un significado equivalente a su referente (objeto, evento, concepto), y el alumno tiene ese significado, independientemente de a qué se refiere su referente.

Este tipo de aprendizaje suele darse en los niños, por ejemplo, al aprender la palabra “pelota”, cuando el significado de la palabra representa o corresponde a lo que el niño percibe como pelota en ese momento y por tanto significa. No se trata de una simple asociación entre símbolos y objetos, sino que el niño los asocia de manera relativamente sustantiva y no arbitraria, como equivalentes descriptivos de contenidos correspondientes presentes en su estructura cognitiva.

2.4. Aprendizaje de Conceptos

Un concepto se define como un objeto, evento, situación o característica que comparte características estándar y se denota mediante algún signo o símbolo, podemos estar seguros de que, hasta cierto punto, esto también es una especie de aprendizaje representacional.

Estos conceptos se derivan de dos procesos. Formación y asimilación. En el proceso de formación de conceptos, las propiedades estándar (características) del concepto se adquieren a través de la experiencia directa. En las sucesivas etapas de formación y comprobación de hipótesis, podemos decir que el niño adquiere el significado general de la palabra “pelota”. El significante "bola" en este caso establece la equivalencia entre el signo y sus propiedades

estándar comunes. Por lo tanto, los niños aprenden el concepto de "pelota" a través del contacto repetido con su pelota y las pelotas de otros niños.

2.5. Aprendizaje de Propositiones

Este tipo de aprendizaje va más allá de la simple asimilación de palabras individuales (en combinación o por separado) porque implica comprender el significado de ideas expresadas en forma proposicional. El estudio de proposiciones implica la combinación y relación de varias palabras, formando cada palabra un único referente, y luego estas palabras se combinan de tal manera que la idea resultante es más que simplemente agregar el significado de las palabras componentes, creando así una absorta en uno nuevo. significado en las estructuras cognitivas.

Es decir, una proposición potencialmente relevante verbalizada como un enunciado tiene tanto el significado denotativo de un concepto (las cualidades que surgen al escuchar el término) como el significado connotativo (los sentimientos, actitudes y características que evoca el término). involucradas, con ideas relacionadas ya establecidas en la estructura cognitiva, y de esta interacción emerge el significado de nuevas proposiciones.

Por lo tanto, la mayoría de los docentes no consideran que el aprendizaje es diferente en todos los contextos, es decir, algunos estudiantes necesitan otros métodos de adquisición de conocimientos o el uso de estrategias tecnológicas como los juegos virtuales. Estas son las aplicaciones que captan la atención de la mayoría de los estudiantes y les permiten hacer cosas que antes no podían o tenían dificultades para hacer.

Como se describió anteriormente, la teoría de Ausubel (1976), trata también del aprendizaje significativo. Según su teoría, para aprender de manera significativa, las personas

necesitan relacionar nuevos conocimientos con conceptos relacionados que ya conocen. Los nuevos conocimientos deben interactuar con las estructuras de conocimiento de los estudiantes.

El aprendizaje significativo se puede comparar con el aprendizaje por uno mismo. Estos últimos también pueden integrar nueva información en estructuras de conocimiento existentes, pero sin interacción. La memoria mecánica se utiliza para recuperar secuencias de objetos, como números de teléfono. Sin embargo, esto no ayuda en nada a ayudar a los estudiantes a comprender la relación entre los objetos. Dado que el aprendizaje significativo implica establecer conexiones entre conceptos, este aprendizaje se transfiere a la memoria a largo plazo.

El elemento más importante del aprendizaje significativo es cómo se integra la nueva información en las estructuras de conocimiento a lo largo del tiempo. Por lo tanto, la teoría del aprendizaje significativo de David Ausubel (1976) afirma que el conocimiento humano está organizado jerárquicamente y que se puede adquirir nueva información de manera significativa estableciendo relaciones con el conocimiento previamente adquirido.

En otras palabras, el aprendizaje se integra y enriquece cuando se vincula nueva información con conocimientos ya adquiridos, haciendo el proceso más eficiente y sostenible. Según esta teoría, el aprendizaje significativo implica comprender información en lugar de simplemente memorizar. Para que se produzca este tipo de aprendizaje, la nueva información debe ser relevante y estar relacionada con conceptos aprendidos previamente.

2.6. Derechos Básicas de Aprendizaje (DBA)

“Los DBA, en su conjunto, explicitan los aprendizajes estructurantes para un grado y un área particular. Se entienden los aprendizajes como la conjunción de unos conocimientos, habilidades y actitudes que otorgan un contexto cultural e histórico a quien aprende. Son estructurantes en tanto expresan las unidades básicas y fundamentales sobre las cuales se puede edificar el desarrollo futuro del individuo” MEN (2015).

Cabe resaltar que los derechos básicos de aprendizaje se componen por tres elementos principales los cuales se describen a continuación.

- Enunciado: Hace referencia al planteamiento de aprendizaje para cada grado por área (aprendizaje estructural).
- Evidencias de aprendizaje: es el proceso para el desarrollo del aprendizaje, en donde el maestro lo hace visible y el estudiante lo alcanza (aprendizaje esperado).
- Durante el desarrollo de la investigación, se pretende que los estudiantes identifiquen y alcancen el DBA número 3 del grado 5º en el área de ciencias naturales.

2.7. Recursos Educativos Digitales

Hoy en día, la incorporación de recursos didácticos digitales en la educación ha permitido transformar y modernizar los modelos tradicionales de enseñanza-aprendizaje. Esta innovación ha facilitado la creación de entornos educativos más dinámicos e interactivos, donde tanto estudiantes como docentes pueden beneficiarse de nuevas herramientas y metodologías. El uso de tecnologías digitales ha posibilitado una personalización del aprendizaje, mayor acceso a información actualizada y recursos multimedia que enriquecen la experiencia educativa. Así, se están redefiniendo las prácticas pedagógicas para adaptarse a las necesidades del siglo XXI, promoviendo una educación más inclusiva y eficaz.

Según Aprender Digital (Bogotá DC, 16 de marzo de 2020), “es una iniciativa interinstitucional que unifica en una sola plataforma diversos contenidos educativos digitales de todas las áreas del conocimiento dirigidos a estudiantes de distintos niveles escolares. Los usuarios pueden acceder sin necesidad de registrarse y encontrar, además, una variedad de

plataformas, aplicaciones, videojuegos educativos y cursos virtuales abiertos, todo de forma gratuita para el público” .

2.8. Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC)

Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) son todas las herramientas y procesos que procesan, gestionan, transfieren y comparten información a través del soporte de la tecnología. La informática, Internet y las telecomunicaciones son las TIC más comunes, aunque su crecimiento y desarrollo han dado lugar a un número cada vez mayor de modelos (Marqués, 2013).

En los últimos años las tecnologías de la información y las comunicaciones han jugado un papel muy importante en nuestra sociedad y se utilizan en diversas actividades. Las TIC permiten el aprendizaje didáctico y la adquisición de conocimientos adecuados para el mejor desarrollo de las personas en su entorno, beneficiando a importantes sectores como la educación, la salud y las finanzas (Bautista, 2007).

2.9. Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en la Educación

La tecnología de la comunicación de la información en la educación se refiere a la colección de tecnologías de las aplicaciones que ayudan a procesar la información educativa. Según la definición de César Coll, Doctor en Psicología (2008), en su libro “Psicología de la Educación Virtual”, las TIC son “herramientas para pensar, aprender, conocer, representar y transferir conocimientos y enseñar a otras personas y a otras generaciones.

Estas herramientas digitales ya no están disponibles; Son materias obligatorias para todo el profesorado desde primaria hasta educación terciaria, como demuestra la pandemia de Covid-

19, que ha afectado a alrededor del 70% de los estudiantes del mundo, según datos sobre el impacto de la Covid-19 en la educación publicados por Naciones Unidas. Organización Educativa, Científica y Cultural (UNESCO, 2020). Ahora la importancia de las TIC en la educación no está en las herramientas en sí, sino en su uso. En otras palabras, no basta con utilizar tabletas para presentar contenidos en el aula, hay que hacer para adaptar las prácticas docentes a los nuevos modelos de aprendizaje del siglo XXI.

2.10. Beneficios de Implementar las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en la Educación

Los expertos no tienen dudas de que las TIC son una oportunidad de crecimiento en el sector educativo. Por lo tanto, los especialistas en educación tienen varias razones para aprovechar las oportunidades que ofrecen estas tecnologías, siempre con el objetivo de posicionarse en la dirección de nuevos paradigmas pedagógicos centrados en las actividades de los estudiantes. El uso de las TIC en los centros educativos tiene muchas ventajas tanto para el profesorado como para el alumnado (Kustcher y St. Pierre, 2001):

- Proporcionar medios para mejorar la gestión global del proceso de aprendizaje y el entorno educativo.
- Promover la cooperación entre familias, centros educativos, lugares de trabajo y medios de comunicación.
- Contribuir a superar la desigualdad social proporcionando a todos los ciudadanos acceso a la educación académica en cualquier momento y lugar. Sin embargo, es importante destacar las principales ventajas del uso de las TIC.

- Proporcionan interactividad en los procesos, permiten la automatización de innumerables tareas y permiten que la información esté siempre presente de forma no física e inmediata, independientemente de la ubicación de las partes.

- Las TIC son una fuerza transformadora en la educación porque permiten a profesores y estudiantes realizar cambios decisivos en las tareas cotidianas y los procesos de aprendizaje. Además, las herramientas tecnológicas crean un ambiente de aprendizaje propicio para adaptar nuevas estrategias que promuevan el desarrollo cognitivo.

- El uso de las TIC es fundamental para alcanzar los objetivos educativos marcados por los colegios y universidades. Además, está claro que sin las TIC muchas personas hoy no podrían acceder a la educación superior.

2.11. Sistema de Variables

Recomendación: revisar nomenclatura

Variable Independiente: Aplicación móvil como Estrategia

La aplicación móvil, como estrategia en el proceso de enseñanza y aprendizaje, puede considerarse como una variable independiente que busca influir en el desarrollo de habilidades y conocimientos de los estudiantes. Esta estrategia se define conceptualmente como una herramienta informática diseñada específicamente para ser utilizada en entornos educativos con el propósito de enriquecer el vocabulario de los estudiantes y fortalecer los nuevos conocimientos adquiridos.

La funcionalidad de la aplicación móvil depende de su adaptación al contexto educativo y de la organización de las actividades de enseñanza. Además de proporcionar información estructurada sobre diversos temas, este tipo de app ofrece una gama de servicios que incluyen

recursos didácticos, trabajo colaborativo e individual, formación, asesoramiento y entretenimiento. Las estrategias se refieren a los métodos, recursos y acciones empleados en el ámbito pedagógico, destinados a facilitar la enseñanza y el aprendizaje mediante la aplicación de diversas herramientas, procedimientos y actividades.

Para que los estudiantes puedan aprovechar al máximo la aplicación móvil, es necesario que adquieran conocimientos básicos sobre su funcionamiento. Esto les permitirá desarrollar competencias didácticas y habilidades específicas, como la capacidad de identificar, interpretar y clasificar información relevante, así como relacionarla con su entorno de aprendizaje. La aplicación móvil se posiciona como una estrategia clave en el proceso educativo, ofreciendo una variedad de funciones educativas que contribuyen a enriquecer la experiencia de aprendizaje y promover un desarrollo efectivo y duradero de habilidades y conocimientos en los estudiantes.

Variable Dependiente: Aprendizaje Significativo

Según Ausbel (1989), el aprendizaje significativo presenta dos características fundamentales. La primera es la "No-arbitrariedad", lo que implica que el material de aprendizaje está relacionado con los conocimientos previos del estudiante, conectándose con conceptos relevantes y convirtiéndolos en subsumidores, es decir, en elementos que integran y organizan nuevos conocimientos. La segunda característica es la "Sustantividad", que se refiere a la capacidad del nuevo conocimiento o idea para ser expresado de diversas maneras, permitiendo al estudiante ejemplificar con sus propias palabras y sin depender exclusivamente del lenguaje utilizado en clase. Cuando no se cumple el principio de conectar el material con los conocimientos previos, el resultado es un aprendizaje mecánico y poco significativo.

Ausbel sostiene que el aprendizaje puede ocurrir de diferentes maneras:

El aprendizaje representacional, donde se asigna un significado a los símbolos; el aprendizaje conceptual, donde los conceptos se representan mediante símbolos similares; y el aprendizaje proposicional, donde estos conceptos se expresan en proposiciones o afirmaciones.

Según Vygotsky, el aprendizaje está estrechamente relacionado con el contexto en el que ocurre. Los procesos mentales, como el pensamiento, el lenguaje y el comportamiento voluntario, son fundamentales en este proceso. Vygotsky argumenta que el aprendizaje se lleva a cabo a través de la internalización de aspectos sociales en la estructura personal del individuo. Cuando se produce en un contexto social, implica una reciprocidad y bidireccionalidad entre los participantes, lo que les convierte en sujetos activos en el proceso.

Las personas tienden naturalmente a producir su propio conocimiento, ya que cuentan con una estructura cognitiva y están inmersas en un contexto sociocultural. Esto les permite elaborar sus propias interpretaciones del mundo utilizando el lenguaje como herramienta. El lenguaje se internaliza a lo largo del tiempo y luego se puede utilizar y compartir con otros.

2.12. Definición Operacional

Desde una perspectiva piagetiana, enseñar implica inducir un desequilibrio cognitivo en el aprendiz para que, al buscar restaurar el equilibrio (mediante una equilibración mayorante), reestructurar su pensamiento y aprenda de manera significativa. El aprendizaje ocurre a través de la capacidad del individuo para reestructurarse mentalmente y desarrollar nuevos esquemas de asimilación que le permitan adaptarse a la nueva situación. La enseñanza debe activar este proceso, asegurándose de que el desequilibrio cognitivo no sea tan grande como para desmotivar al estudiante, sino más bien para estimular su proceso de acomodación y aprendizaje.

En una perspectiva kellyana, la enseñanza tiene como objetivo provocar cambios en los constructos o en el sistema de construcción del aprendiz. Es importante tener en cuenta que los constructos son personales y que el sistema de construcción puede incluir constructos incompatibles, como concepciones alternativas y concepciones científicas. Además, lo que se enseña también es un sistema de construcción, sujeto a cambios, reconstrucciones y reorganizaciones.

En el contexto educativo, intervienen tres tipos de constructos: los constructos personales del aprendiz, los constructos de la materia de enseñanza (que son construcciones humanas) y los constructos del profesor. Ninguno de estos constructos es definitivo, por lo que no tiene sentido enseñar cualquier materia como si fuera conocimiento absoluto. Sin embargo, es importante no caer en el relativismo, ya que existen construcciones que son mejores que otras y algunas son claramente deficientes.

Según Vygotsky, la enseñanza adecuada es aquella que se adapta al desarrollo cognitivo del individuo y lo impulsa hacia adelante. Del mismo modo, el aprendizaje correcto es aquel que se encuentra en sintonía con el nivel de desarrollo del individuo. La interacción social que conduce al aprendizaje debe tener lugar dentro de lo que Vygotsky denomina la "zona de desarrollo próximo", que es la distancia entre el nivel de desarrollo cognitivo real del individuo, medido por su capacidad para resolver problemas de forma independiente, y su nivel de desarrollo potencial, medido por su capacidad para resolver problemas con orientación o en colaboración con compañeros más competentes.

La enseñanza debe ocurrir en la zona de desarrollo próximo y, de cierta manera, determinar el límite superior de esta zona. En esta interacción social característica de la enseñanza, el profesor es el participante que ya ha "internalizado" los significados socialmente compartidos de los materiales educativos del currículo y busca que el aprendiz también los

comparta. Este proceso de intercambio de significados está claramente presente en el modelo de enseñanza de Gowin, que se describe a continuación.

3. Marco Legal

Como expresa Silva (1989), un conjunto general de normas, criterios, metodologías, lineamientos y sistemas establece la forma en que deben desarrollarse las acciones para alcanzar los objetivos propuestos en el proceso de programación-presupuestación. Esta base se apoya en la normativa relevante al tema de investigación y está respaldada por documentos legales como leyes, normas, decretos y resoluciones, que son esenciales en la investigación, planificación, ejecución y proyección de cualquier documento, fortaleciendo los mecanismos operativos. Por esta razón, se citan algunas de las normatividades vigentes a nivel nacional.

La Constitución Política de Colombia, en su artículo 67, establece que “la educación es un derecho de la persona y un servicio público con una función social; busca el acceso al conocimiento, la ciencia, la técnica, y otros bienes y valores de la cultura” (Constitución Política de Colombia, 1991). Este artículo es relevante porque el derecho a la educación es primordial para garantizar la formación integral de la población en aspectos morales, intelectuales y físicos, con el objetivo de mejorar el sistema en los campos cultural, ambiental, tecnológico y científico.

El Proyecto de Ley 130 del 2013, presentado por el Senado de la República de Colombia, propone una ley para fomentar el hábito de la lectura y la escritura en los programas de educación preescolar, básica y media mediante la incorporación de una hora diaria dedicada a la lectura y escritura. Este proyecto busca que los estudiantes fortalezcan sus conocimientos en áreas como cultura general, arte, política y tecnología, además de fomentar la lectura de autores

colombianos. Así, se pretende propiciar una educación racional y sistémica, donde los estudiantes puedan analizar y comprender las lecturas, desarrollar capacidades de pensamiento lógico y formarse en derechos y deberes para educar ciudadanos integrales.

La Ley 1341 de 2009, en su Artículo No. 6, define las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) como el conjunto de recursos, herramientas, equipos, programas informáticos, aplicaciones, redes y medios que posibilitan la recopilación, procesamiento, almacenamiento y transmisión de información, incluyendo voz, datos, texto, video e imágenes.

La Guía 34 del Ministerio de Educación Nacional (2008), estipula que la gestión académica de las instituciones debe realizar una autoevaluación considerando los resultados de las pruebas Saber y Saber ICFES, con el objetivo de implementar proyectos y propuestas de mejora institucional en pro de la calidad. educativo. Actualmente, la mayoría de las instituciones educativas a nivel nacional llevan a cabo autoevaluaciones para identificar el nivel de conocimiento de los estudiantes y aplicar planes de mejora en áreas donde se presentan dificultades o deficiencias continuas.

En sus lineamientos curriculares, el Ministerio de Educación Nacional de Colombia enfatiza la relevancia del conocimiento del sistema nervioso en los procesos biológicos:

"Procesos vitales y organización de los seres vivos: diversos niveles de organización y la célula como el sistema vivo mínimo. Los procesos vitales: respiración, excreción, crecimiento, nutrición, reproducción, fotosíntesis. Los procesos de intercambio de materia y energía con el entorno: el sistema óseo y el sistema endocrino como sistemas integradores del organismo. El conocimiento de los sistemas y su fisiología al servicio de la salud" (Lineamientos).

El Plan Decenal de Educación 2016-2026 respalda la integración de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) en la educación mediante políticas públicas propuestas. En particular, los desafíos estratégicos 4, 6 y 7 buscan fortalecer las TIC mediante la incorporación

de estas tecnologías, mejorando la formación de los docentes para su implementación en los procesos pedagógicos y administrativos de las instituciones educativas. Asimismo, establece políticas para reforzar la infraestructura tecnológica con el propósito de elevar la calidad educativa (MEN, 2016).

4. Metodología

4.1. Diseño de la Investigación

Revisar nomenclatura

❖ *Paradigma Constructivista*

El paradigma constructivista parte de la idea de que el aprendizaje es un proceso activo, donde los estudiantes construyen el conocimiento al relacionarlo con lo que ya saben. Este enfoque valora la participación del estudiante como protagonista de su aprendizaje, con la actuación docente como guía para facilitar experiencias que promuevan la reflexión y la comprensión.

Por ello, esta investigación asume que los estudiantes no solo adquieren información, sino que construyen activamente su aprendizaje al interactuar con herramientas y estrategias diseñadas para tal fin. Esto fundamenta el diseño metodológico, que combina enfoques cualitativos y cuantitativos para capturar tanto las percepciones y experiencias de los estudiantes como los resultados medibles de su aprendizaje.

A continuación, se detalla el enfoque mixto y las técnicas empleadas, alineadas con el propósito de diseñar, implementar y evaluar una aplicación móvil como estrategia didáctica para fortalecer el aprendizaje significativo.

❖ **Enfoque de la Investigación Mixto**

Esta investigación adoptará un enfoque mixto, combinando elementos cualitativos y cuantitativos para obtener una comprensión holística del impacto de la aplicación móvil en el aprendizaje significativo de la biología, con un enfoque específico en el sistema esquelético. El enfoque mixto se selecciona debido a la naturaleza compleja del problema de investigación, que requiere tanto la exploración de las percepciones y experiencias de los estudiantes y docentes, como la recopilación de datos cuantitativos para evaluar el impacto de la aplicación móvil en los resultados del aprendizaje (Perez, 2011).

El enfoque cualitativo se desarrollará a través de entrevistas semiestructuradas con estudiantes y docentes, así como observaciones participantes en entornos de aula donde se implementa la aplicación móvil. Ello permitirá una comprensión profunda de las percepciones, experiencias y desafíos asociados con el uso de la aplicación móvil. El enfoque cuantitativo se llevará a cabo mediante la recopilación y análisis de datos de rendimiento académico antes y después de la implementación de la aplicación móvil, así como encuestas para evaluar la satisfacción y percepción de los estudiantes y docentes sobre la efectividad de la aplicación móvil.

4.2. Tipo de Investigación (Cuasi-Experimental)

Es una combinación de la metodología cuasi-experimental y de campo, al mismo tiempo se conoce como un estudio cuasi-experimental de campo. En este tipo de estudio, el investigador tiene cierto control sobre la intervención que se está llevando a cabo en el campo, pero no puede controlar completamente todas las variables en el entorno natural en el que se está llevando a cabo la intervención. Por ende, el estudio se encamina en medir los efectos de la intervención,

en comparación con un grupo de control que no recibe la intervención, y en observar las condiciones naturales del entorno.

En este tipo de estudio, el investigador tiene cierto control sobre la intervención que se está llevando a cabo en el campo, pero no puede controlar completamente todas las variables en el entorno natural en el que se está llevando a cabo la intervención. En este estudio se aplicará una prueba de pretest y posttest dos grupos el experimental y control, en el cual se comparará el rendimiento de los estudiantes, posteriormente de haber aplicado la aplicación móvil como estrategia didáctica para el aprendizaje significativo de la biología.

El propósito fundamental consiste en “Evaluar la utilización de aplicaciones móviles en los procesos formativos del estudio del sistema esquelético en los estudiantes de noveno grado” en la Institución Educativa José Eugenio Martínez de Valledupar, Cesar, Colombia. Según Hernández Sampieri et al. (2014), una investigación cuasi-experimental es aquella que busca evaluar el impacto de una intervención sin la asignación aleatoria de los sujetos a los grupos de estudio, lo que permite obtener información relevante sobre los efectos del tratamiento en condiciones naturales, aunque con ciertas limitaciones en el control de variables externas.

4.3. Método

Las técnicas e instrumentos de recolección de datos de acuerdo a Arias (2006). Son las distintas formas o maneras de obtener la información, el mismo autor argumenta que los instrumentos son medios materiales que se emplean para recoger y almacenar datos. Para esta investigación se aplicará una serie de instrumentos con la finalidad de identificar las dificultades que presenta la población estudiada, siendo estos los instrumentos y técnicas los siguientes:

Técnicas

- Prueba estandarizada: Estas pruebas estandarizadas recolectan información sobre los aprendizajes conceptuales y procedimentales de distintas áreas; además, de indagar por los diferentes factores del contexto que influyen en el aprendizaje de los estudiantes (Ferrer y Arregui, 2003; Olmeda, 2016).

- Diario de campo: Según (Porlán, 1987) “El diario de campo es una herramienta para la reflexión significativa y vivencial de los enseñantes”. En él, se amalgama el acontecer en el aula desde la perspectiva docente. No obstante, permite retratar las situaciones académicas y no académicas que ocurren cotidianamente.

Instrumentos

Según Sánchez-Teruel, D., y Robles-Bello, MA (2018), estos instrumentos son de gran utilidad en la investigación científica, ya que representan una forma específica de la técnica de observación, permitiendo al investigador enfocar su atención en ciertos aspectos y condiciones determinadas.

Relación entre instrumentos y objetivos específicos:

Objetivo 1: *Identificar debilidades de aprendizaje sobre el sistema esquelético en los estudiantes de noveno grado.*

Instrumento: Pre-test y post-test con 20 preguntas de selección múltiple, diseñadas con una escala tipo Likert y aplicadas a 50 estudiantes, para evaluar su conocimiento inicial y posterior sobre biología.

Objetivo 2: *Diseñar una aplicación móvil para el fortalecimiento del aprendizaje significativo del sistema esquelético.*

Instrumento: Observaciones cualitativas y diarios de campo para documentar necesidades específicas y recopilar información sobre las preferencias de los estudiantes y docentes en el diseño de la aplicación móvil.

Objetivo 3: *Implementar una estrategia didáctica para el aprendizaje significativo del sistema esquelético en los estudiantes de noveno grado.*

Instrumento: Cuestionario de 12 preguntas dirigidas a docentes, para evaluar la percepción sobre la implementación de la aplicación como estrategia didáctica.

Objetivo 4: *Promover el aprendizaje significativo del sistema esquelético a través del uso de una aplicación móvil en los estudiantes de noveno grado de la Institución educativa Jose Eugenio Martinez.*

Instrumentos:

- A. Encuestas para evaluar la percepción de los estudiantes sobre la efectividad de la aplicación móvil.
- B. Post-test para medir los avances en el aprendizaje significativo tras el uso de la aplicación.

Validez y Confiabilidad del Instrumento

Respecto a la validez y confiabilidad del instrumento utilizado para recopilar la información sobre el comportamiento o atributos de las variables en estudio, se da una definición de cada término con los que se pretende clarificar la importancia de saber acertadamente a quién y cómo aplicar dicho instrumento de consulta y si efectivamente, la información es la que se requiere. Refiere Chávez (2001), que la validez “es la eficacia con que un instrumento mide lo que se pretende”. A propósito de la validación del cuestionario, será necesario tomar en cuenta el juicio de varios expertos y en atención a las observaciones y sugerencias hechas al mismo, se realizaron los cambios para poder aplicarlo a la población censal.

De esta manera, el instrumento será válido y, por consiguiente, los resultados que se obtengan del proceso de investigación. Ahora bien, en cuanto a la confiabilidad de un instrumento de medición, Hernández, Fernández y Baptista (2004), plantean que se refiere “al grado en que su aplicación repetida al mismo sujeto u objeto produce iguales resultados”. En este sentido, cabe señalar, que la confiabilidad del instrumento se calculó aplicando la fórmula del Coeficiente Alfa De Cronbach, la cual se muestra a continuación:

Figura 1

Fórmula del Coeficiente Alfa De Cronbach

$$r_{tt} = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\sum S_1^2}{\sum St^2} \right]$$

Nota. La fórmula representa, r_{tt} = coeficiente alfa de Cronbach, K = número de ítems, S_1^2 = varianza de los puntajes de cada ítem y St^2 = varianza de los puntajes totales.

Una vez diseñado el instrumento, se someterá a un estudio técnico para la estimación de su contenido; al respecto, Hernández y Otros (2004), plantean que la validez en términos generales se refiere al grado en que un instrumento realmente mide la variable que pretende medir.

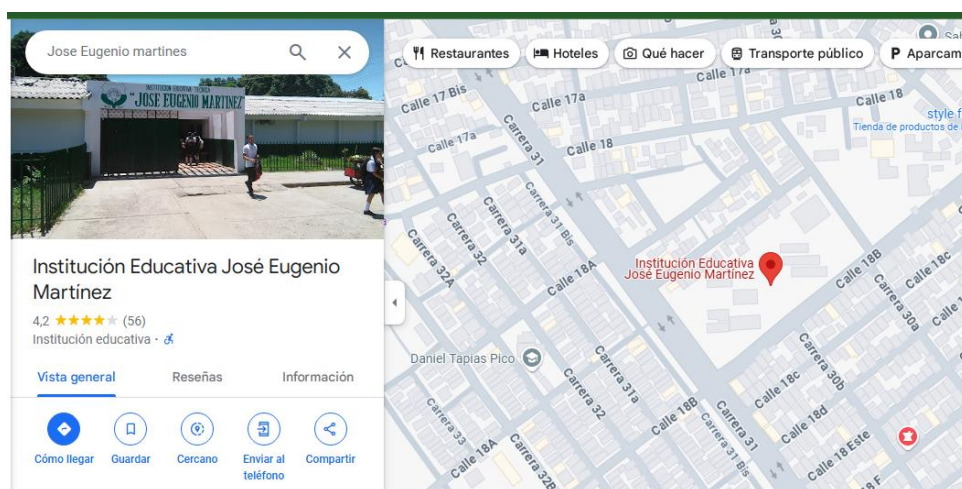
Lugar de Estudio

La investigación se desarrollará en la Institución Educativa Jose Eugenio Martinez ubicada en la ciudad de Valledupar, Cesar. En la Cra. 30a #1837, actualmente cuenta con dos

sedes que brindan una educación urbana a niveles de preescolar, básica primaria/secundaria y educación media. Esta institución ha sido formada de alumnos con una diversidad cultural, desde indígenas, afrocolombianos y mestizos.

Figura 2

Imagen de la ubicación de la inst Edu Jose Eugenio Martinez.



Fuente: Tomado de Google Maps, “Inst Edu Jose Eugenio Martinez”, (2024).

4.4. Población

En este sentido la población en esta investigación estará conformada por un (1) docente de Biología y sientio ocho (108) estudiantes de noveno grado, de la Institución Educativa Jose Eugenio Martinez de la ciudad de Valledupar Cesar, Colombia. Según Fracisca. (1988:12), la población censal es el conjunto de todos los elementos a los cuales se refiere la investigación, también se define como el conjunto de todas las unidades de muestreo.

La población del objeto de estudio se encuentra distribuida tal cual como se observa en el siguiente cuadro:

Tabla 1

Distribución de la población estudiantil.

Niveles	N° de Estudiantes
9-01	25
9-02	25
Total	50

Muestra

Según el autor Arias (2006), define muestra como “un subconjunto representativo y finito que se extrae de la población accesible”. Teniendo la población de 50 estudiantes con un promedio de edad de 13 a 16 años, se tomará como muestra un grupo de 50 alumnos de los grados 9-01 y 9-02 distribuidos en dos grupos de 25 para ser el objeto de estudio de esta investigación.

5. Actividades Metodológicas

Revisar nomenclatura, no se puede mezclar número con letra

A. Identificar debilidades de aprendizaje sobre el sistema esquelético en los estudiantes de noveno grado.

- Recopilar información sobre la percepción de los estudiantes sobre el uso de la app móvil en su aprendizaje por medio del diario de campo.

- Diseñar una encuesta de veinte preguntas diagnósticas que explore aspectos como la utilidad de la app móvil, su impacto en el interés y la participación, la facilidad de uso, la percepción del rendimiento académico y la satisfacción general.

- Tabular y analizar las respuestas para identificar patrones, tendencias y áreas de mejora.

- Realizar entrevistas semiestructuradas a docentes que utilizan aplicaciones móviles en sus clases. Explorar temas como la selección de las app , su integración en la planificación curricular, la observación del comportamiento de los estudiantes y la evaluación del impacto en el aprendizaje.

- Seleccionar una muestra de 50 estudiantes del grado noveno para aplicar en la prueba diagnóstica estándar.

B. Diseñar una aplicación móvil para el fortalecimiento del aprendizaje significativo del sistema esquelético en los estudiantes de noveno grado.

- Dividir a los estudiantes en dos grupos aleatorios: un grupo experimental que utilizará la aplicación móvil y un grupo de control que recibirá la instrucción tradicional. Ambos grupos recibirán el mismo contenido y serán evaluados con las mismas pruebas antes y después de la intervención.

- Utilizar la aplicación para explorar los diferentes huesos del cuerpo humano. Los estudiantes pueden observar las simulaciones y animaciones para comprender la ubicación, forma y función de cada hueso.

- Emplear la aplicación móvil para observar las diferentes articulaciones del cuerpo humano. Los estudiantes pueden manipular las simulaciones para comprender el movimiento de las articulaciones y su importancia para el movimiento del cuerpo.

- Utilizar la app móvil para realizar trivias interactivas sobre el sistema esquelético. Los estudiantes pueden responder preguntas, y realizar actividades de emparejamiento para evaluar su comprensión del tema.

- Dividir a los estudiantes en grupos y asignarles la tarea de crear un modelo del sistema esquelético utilizando materiales reciclados. Los estudiantes pueden usar su creación.

C. Implementar una estrategia didáctica para el aprendizaje significativo del sistema esquelético en los estudiantes de noveno grado.

- Comparar los resultados de la prueba estandarizada de ambos grupos para determinar si existe una diferencia significativa en el aprendizaje atribuible al uso de la aplicación móvil.

- Diseñar una encuesta de 20 preguntas para recopilar datos sobre las percepciones de los estudiantes y profesores sobre la efectividad de la aplicación móvil y los métodos tradicionales de enseñanza. La encuesta puede incluir preguntas sobre la motivación, el compromiso, la comprensión del contenido y la satisfacción general con el proceso de aprendizaje.

A15												
-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

6. Resultados y discusión

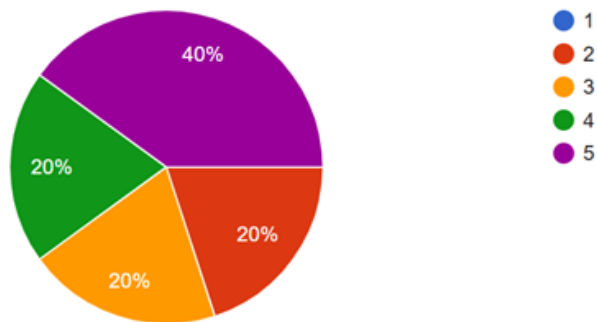
Encuesta docente para diagnosticar

1. Califica tu nivel de comodidad al usar herramientas tecnológicas para enseñar: (1-5).

Tabla 2

DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA	FRECUENCIA RELATIVA (%)
1	0	0%
2	1	20%
3	1	20%
4	1	20%
5	2	40%
Total	5	100%

Figura 3



**Revisar la aplicación de APA, mantener la misma relación en la escritura de los párrafos ,
manteniendo la misma estructuración; en unos tiene sangría y en otros no. Mantener
uniformidad**

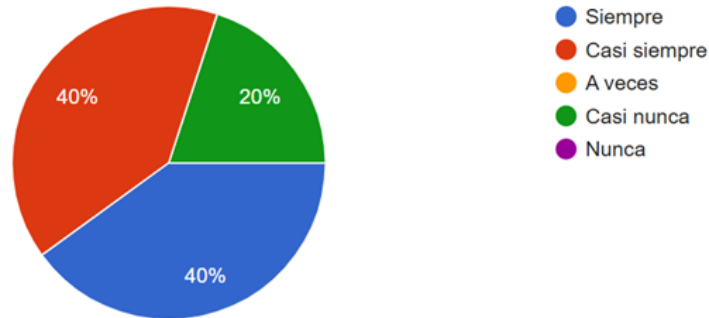
La encuesta docente refleja una diversidad de opiniones en cuanto al uso de herramientas tecnológicas en la enseñanza de Biología. En la primera pregunta, sobre el nivel de comodidad con la tecnología se observa que el 40% de los docentes se siente completamente cómodo, mientras que los 3 siguientes indicadores resaltan un 20% cada una, lo que demuestra un nivel bajo de confianza. Ello indica que, aunque la mayoría está dispuesta a utilizar tecnología en sus clases, aún existen barreras que pueden afectar su implementación efectiva, a su vez, sugiere la necesidad de formación específica para mejorar la confianza en el uso de estas herramientas.

2. ¿Consideras que las apps móviles con modelos del sistema esquelético son una herramienta efectiva para promover un aprendizaje activo y significativo en este tema?

Tabla 3

DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA	FRECUENCIA RELATIVA (%)
Siempre	2	40%
Casi siempre	2	40%
A veces	0	0%
Casi nunca	1	20%
Nunca	0	0%
Total	5	100%

Figura 4



En relación con la efectividad de las aplicaciones móviles en el aprendizaje del sistema esquelético, el 80% de los docentes considera que son útiles para promover un aprendizaje activo y significativo, mientras que un 20% duda de su impacto. Por contraste, aunque hay una aceptación generalizada, no deja de lado a algunos docentes que pueden no estar completamente convencidos de su eficacia ya sea por falta de experiencia en su aplicación o por escepticismo sobre su impacto en la comprensión de los estudiantes.

Revisar las tablas y figuras , asignarles su nomenclatura correcta numeración pero también su nombre.

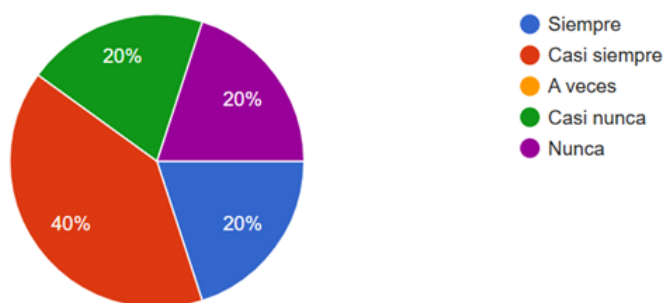
3. ¿Con qué regularidad emplea recursos digitales en la enseñanza de Biología?

Tabla 4

DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA	FRECUENCIA RELATIVA (%)
Siempre	1	20%
Casi siempre	2	40%
A veces	0	0%

Casi nunca	1	20%
Nunca	1	20%
Total	5	100%

Figura 5



El 60% de los docentes los emplea con regularidad, mientras que el 40% los utiliza rara vez o nunca. Existen factores que pueden generar la diferencia, tales como la disponibilidad de equipos tecnológicos en las instituciones educativas o la capacitación previa de los docentes en herramientas digitales.

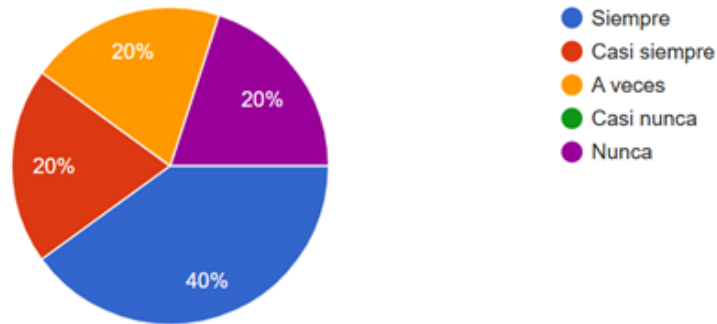
4. ¿Cree que las aplicaciones educativas pueden mejorar la comprensión del sistema esquelético en los estudiantes?

Tabla 5

DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA	FRECUENCIA RELATIVA (%)
Siempre	2	40%

Casi siempre	1	20%
A veces	1	20%
Casi nunca	0	0%
Nunca	1	20%
Total	5	100%

Figura 6



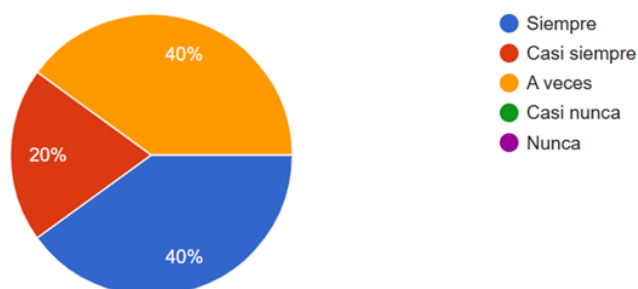
En cuanto a la percepción sobre si las aplicaciones educativas pueden mejorar la comprensión del sistema esquelético, el 60% de los encuestados respondió de manera positiva, mientras que el 40% restante mostró dudas o rechazo. Ello, evidencia la necesidad de estudios adicionales que permitan evaluar de manera más concreta el impacto de estas herramientas en el aprendizaje de los estudiantes.

5. La implementación de la app móvil educativa interactiva como estrategia de aprendizaje en clase para explorar los huesos estimula la motivación de los estudiantes y favorece su participación activa en el proceso de aprendizaje.

Tabla 6

DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA	FRECUENCIA RELATIVA (%)
Siempre	2	40%
Casi siempre	1	20%
A veces	2	40%
Casi nunca	0	0%
Nunca	0	0%
Total	5	100%

Figura 7



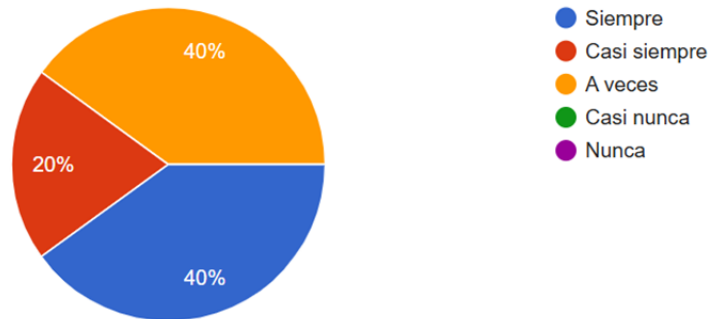
Sobre el impacto en la motivación y participación estudiantil, se evidencia un 60% de los docentes que afirman de forma clara que se estimula a los estudiantes, mientras que el 40% cree que esto solo sucede en ocasiones. Ello conlleva a sugerir que la efectividad de la aplicación puede depender de la manera en que se implementa en el aula y del nivel de interacción que se genere con los estudiantes.

6. ¿Cree que el uso de herramientas tecnológicas podría complementar las estrategias pedagógicas actuales?

Tabla 7

DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA	FRECUENCIA RELATIVA (%)
Siempre	2	40%
Casi siempre	1	20%
A veces	2	40%
Casi nunca	0	0%
Nunca	0	0%
Total	5	100%

Figura 8



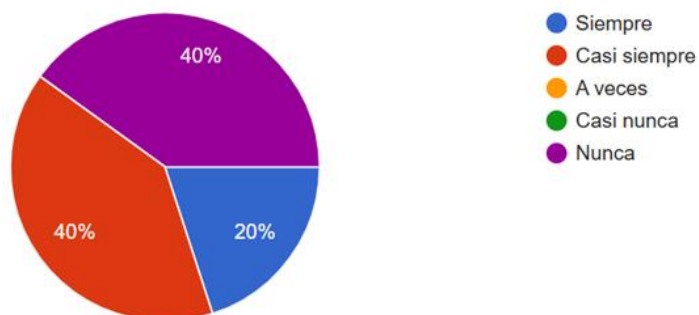
Respecto a la complementariedad de las estrategias digitales con las metodologías tradicionales, el 60% de los docentes opina que estas herramientas pueden integrarse con éxito en el proceso de enseñanza, mientras que el 40% tiene reservas. La diferencia de opiniones refuerza la idea de que las aplicaciones móviles no deben verse como un reemplazo de los métodos tradicionales, sino como un recurso complementario dentro de una estrategia pedagógica más amplia, por lo menos, dentro de este contexto.

7. ¿Crees que los recursos digitales ayudan a los estudiantes a recordar mejor lo que aprenden?

Tabla 8

DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA	FRECUENCIA RELATIVA (%)
Siempre	1	20%
Casi siempre	2	40%
A veces	0	0%
Casi nunca	0	0%
Nunca	2	40%
Total	5	100%

Figura 9



En cuanto a la retención del aprendizaje a través de recursos digitales, un 60% de los docentes cree que ayudan a los estudiantes a recordar mejor lo aprendido, mientras que un 40% no está convencido. Dada la poca diferencia, se presenta la necesidad de evaluar la relación entre el uso

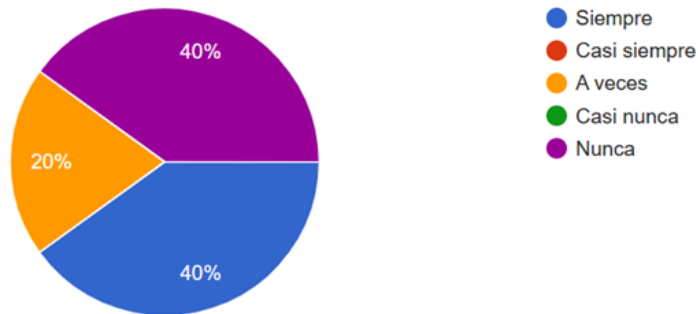
de tecnología educativa y el impacto en la memoria a largo plazo de los estudiantes, así como indagar sobre investigaciones relacionadas a este aspecto.

8. ¿Cuenta con los recursos tecnológicos necesarios en su institución para implementar a la app móvil educativo en sus clases?

Tabla 9

DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA	FRECUENCIA RELATIVA (%)
Siempre	2	40%
Casi siempre	0	0%
A veces	1	20%
Casi nunca	0	0%
Nunca	2	40%
Total	5	100%

Figura 10



Sobre la disponibilidad de recursos tecnológicos en la IE, el 40% de los docentes afirma que siempre cuentan con los equipos necesarios, mientras que otro 40% señala que nunca los tienen. Por medio de la disparidad que se presenta, no solo indica que el acceso a la tecnología no es equitativo en todas las áreas de la institución, sino que puede generar dificultades para la implementación generalizada de estrategias digitales.

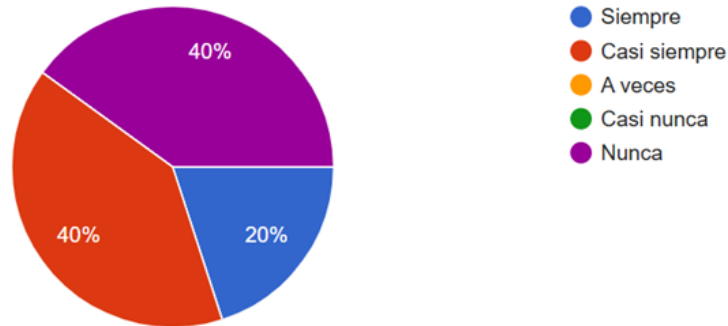
9. ¿Busca constantemente nuevas herramientas digitales para enseñar?

Tabla 10

DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA	FRECUENCIA RELATIVA (%)
Siempre	1	20%
Casi siempre	2	40%
A veces	0	0%
Casi nunca	0	0%
Nunca	1	20%

Total	5	100%
--------------	----------	-------------

Figura 11



En lo que respecta a la búsqueda activa de nuevas herramientas digitales, el 60% de los docentes demuestra interés en explorar nuevos recursos, mientras que un 40% nunca lo hace. Esto puede estar relacionado con diferencias en la disposición hacia la innovación o con la falta de formación en el uso de tecnología en el aula.

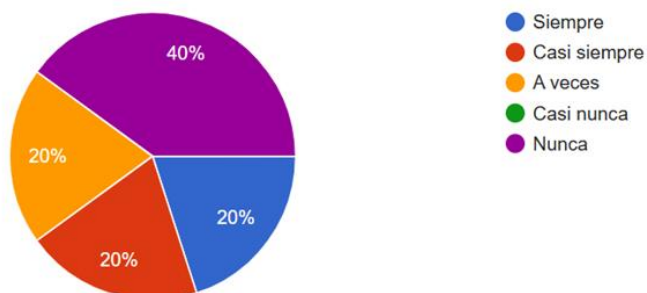
10. ¿Ha participado en cursos o talleres sobre la integración de herramientas digitales en la enseñanza de las ciencias naturales?

Tabla 11

DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA	FRECUENCIA RELATIVA (%)
Siempre	1	20%
Casi siempre	1	20%
A veces	1	20%
Casi nunca	0	0%

Nunca	2	40%
Total	5	100%

Figura 12



Finalmente, sobre la capacitación docente en herramientas digitales, el 40% de los encuestados nunca ha participado en cursos o talleres al respecto, lo que representa una barrera significativa para la integración efectiva de la tecnología en la enseñanza. La falta de formación adecuada podría estar contribuyendo a muchas de las dudas y limitaciones identificadas en la encuesta, por lo que se recomienda promover programas de capacitación para mejorar la adopción de estrategias digitales en el aula.

Tabla 12

Escala de Valoración	
Superior	16 a 20
Alto	11 a 15
Básico	6 a 10
Bajo	1 a 5

La escala de valoración utilizada en esta investigación clasifica los resultados obtenidos en cuatro niveles: Superior, Alto, Básico y Bajo. El rango Superior comprende puntajes entre 16 y 20, indicando un desempeño sobresaliente en el aprendizaje evaluado. El nivel Alto incluye puntajes de 11 a 15, reflejando un dominio adecuado de los conceptos. El nivel Básico, con puntajes de 6 a 10, representa un entendimiento mínimo de los contenidos, mientras que el nivel Bajo, de 1 a 5, evidencia dificultades significativas en el aprendizaje.

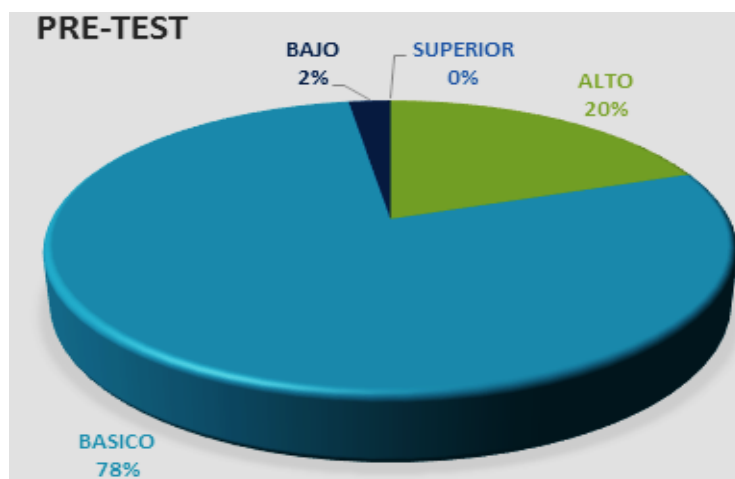
Tabla 13

Pre-test a estudiantes del grupo control

DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA	FRECUENCIA RELATIVA (%)
Superior	0	0%
Alto	1	5%
Básico	6	30%
Bajo	13	65%
Total	20	100%

Figura 13

Pre-test a estudiantes del grupo control



Los resultados del pretest muestran que la mayoría de los estudiantes (65%) se encuentran en el nivel Bajo, lo que evidencia dificultades significativas en el aprendizaje del sistema esquelético. Solo un pequeño porcentaje (5%) alcanzó el nivel Alto, mientras que ninguno logró ubicarse en el nivel Superior, lo que sugiere una comprensión limitada de los conceptos evaluados. Además, un 30% de los estudiantes se ubicó en el nivel Básico, indicando que aunque tienen conocimientos mínimos, estos no son suficientes para un dominio adecuado del tema. Estos resultados reflejan la necesidad urgente de implementar estrategias pedagógicas innovadoras, como el uso de la aplicación móvil, para fortalecer el aprendizaje significativo y reducir las brechas de conocimiento identificadas.

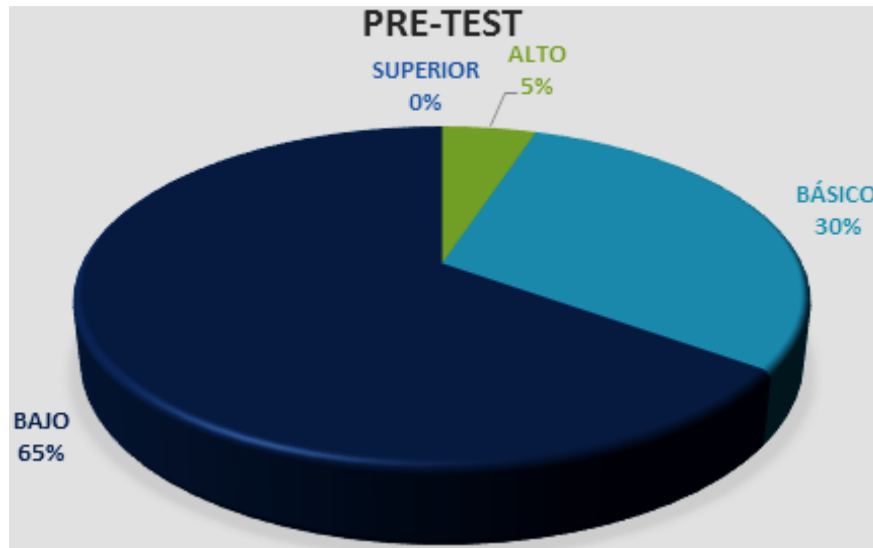
Tabla 14

Pre-test a estudiantes del grupo experimental

DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA	FRECUENCIA RELATIVA (%)
Superior	0	0%
Alto	2	10%
Básico	8	40%
Bajo	10	50%
Total	20	100%

Figura 14

Pre-test a estudiantes del grupo experimental

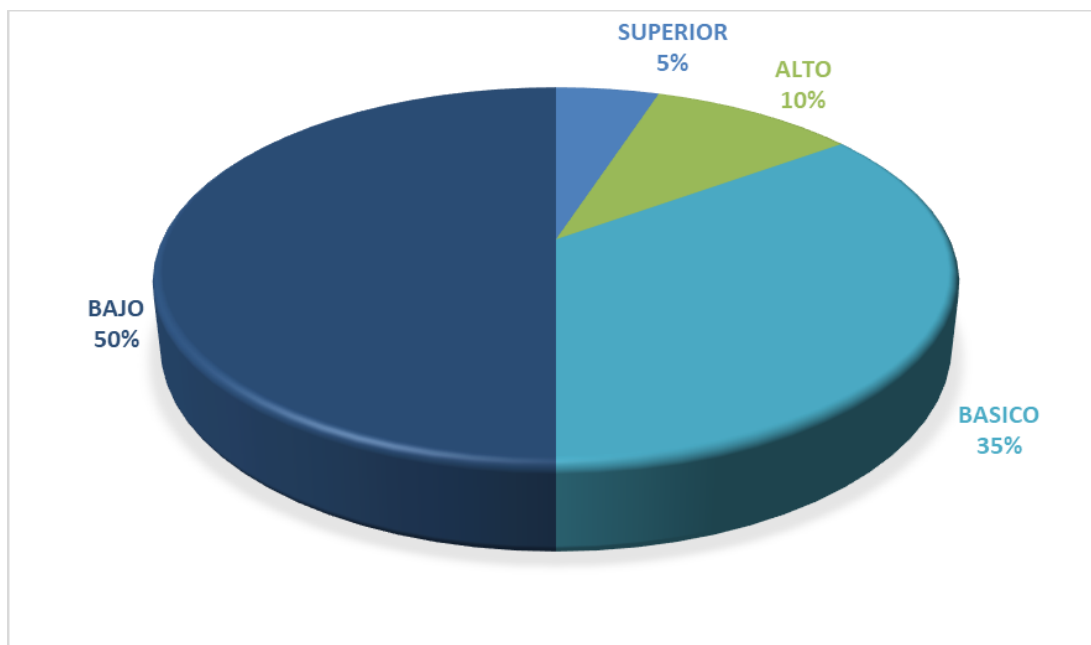


Los resultados reflejan que la mayoría de los estudiantes (50%) se encuentran en el nivel Bajo, lo que indica que persisten dificultades significativas en la comprensión del sistema esquelético. Un 40% de los estudiantes alcanza el nivel básico, demostrando que, aunque poseen conocimientos mínimos, estos no son suficientes para un desempeño adecuado. Solo el 10% de los estudiantes logró ubicarse en el nivel Alto, mientras que ningún estudiante alcanzó el nivel Superior, lo que evidencia una ausencia de dominio sobresaliente del contenido.

Tabla 15*Pos-test a estudiantes del grupo control*

DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA	FRECUENCIA RELATIVA (%)
Superior	1	5%
Alto	2	10%
Básico	7	35%
Bajo	10	50%
Total	20	100%

Figura 15*Pos-test a estudiantes del grupo control*



La tabla y la gráfica presentan los resultados obtenidos en el pos-test aplicado a los estudiantes del grupo control, evidenciando el nivel de desempeño alcanzado tras la aplicación de la estrategia de enseñanza. Según los datos, el 50% de los estudiantes obtuvo un rendimiento bajo, lo que indica que la mitad de la muestra no logró desarrollar de manera adecuada los conocimientos evaluados. Asimismo, el 35% de los estudiantes alcanzó un nivel básico, reflejando que, aunque comprendieron algunos aspectos del contenido, aún presentan dificultades en su dominio.

Por otro lado, solo el 10% de los estudiantes obtuvo un desempeño alto, lo que sugiere que una minoría logró consolidar satisfactoriamente los aprendizajes esperados. Finalmente, únicamente el 5% de la muestra alcanzó un nivel superior, lo que demuestra que muy pocos estudiantes lograron un dominio avanzado de los temas evaluados.

Estos resultados ponen en evidencia la predominancia de niveles de desempeño bajo y básico en la mayoría de los estudiantes, lo que sugiere la necesidad de implementar estrategias didácticas más innovadoras y efectivas que permitan mejorar la comprensión y el aprendizaje significativo. La situación plantea la importancia de reforzar el proceso de enseñanza mediante metodologías activas y el uso de recursos tecnológicos o estrategias diferenciadas que faciliten la adquisición del conocimiento y fomenten mejores resultados académicos.

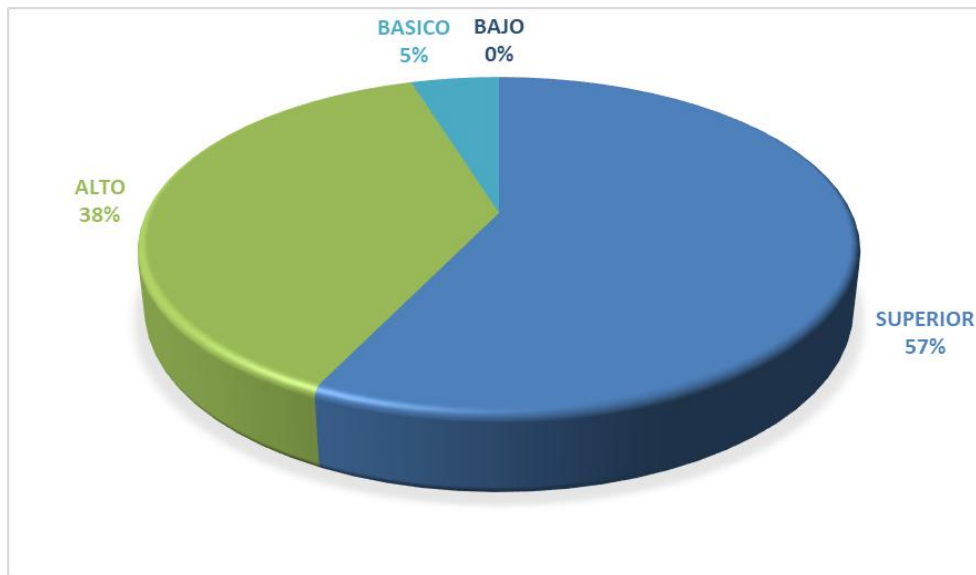
Tabla 16

Pos-test a estudiantes del grupo experimental

DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA	FRECUENCIA RELATIVA (%)
Superior	10	60%
Alto	9	40%
Básico	1	5%
Bajo	0	0%
Total	20	100%

Figura 16

Pos-test a estudiantes del grupo experimental



La tabla y la gráfica muestran los resultados del pos-test aplicado a los estudiantes del grupo experimental, evidenciando una mejora significativa en comparación con el grupo control. Según los datos obtenidos, el 60% de los estudiantes alcanzó un desempeño superior, mientras que el 40% obtuvo un nivel alto. Solo un 5% de los estudiantes se ubicó en el nivel básico y ninguno presentó un rendimiento bajo.

Estos resultados reflejan un impacto positivo de la estrategia didáctica implementada, ya que la gran mayoría de los estudiantes logró niveles de desempeño alto y superior, lo que indica un mejor dominio de los contenidos evaluados. La ausencia de estudiantes en el nivel bajo sugiere que la metodología aplicada favoreció el aprendizaje significativo y permitió fortalecer el proceso educativo.

En comparación con los resultados del grupo control, donde predominaban los niveles de desempeño bajo y básico, el grupo experimental muestra una mejora sustancial en la comprensión y aplicación de los conocimientos adquiridos. Esto resalta la importancia de utilizar estrategias innovadoras en el aula, como el uso de aplicaciones móviles, para optimizar el aprendizaje y promover mejores resultados académicos.

7. Conclusiones

7.1 Conclusiones

La implementación de la aplicación móvil como estrategia didáctica demostró ser una herramienta efectiva para fortalecer el aprendizaje significativo de la biología. Esto se evidenció en la mejora del desempeño académico de los estudiantes del grupo experimental en comparación con el grupo control, lo que sugiere que el uso de tecnología en el aula puede potenciar el proceso de enseñanza y facilitar la adquisición de conocimientos.

Se observó que la integración de herramientas digitales en el aprendizaje motiva a los estudiantes, permitiéndoles una mayor interacción con los contenidos. La aplicación móvil facilitó la comprensión de conceptos complejos y promovió un aprendizaje más autónomo e interactivo, lo que generó un aumento en el interés y la participación de los alumnos en la asignatura.

Los resultados obtenidos reflejaron una reducción significativa en el número de estudiantes con bajo rendimiento y un incremento en los niveles de desempeño alto y superior. Esto confirma que el uso de la aplicación móvil como estrategia didáctica no solo favorece la apropiación de conocimientos, sino que también influye positivamente en la retención y aplicación de los mismos.

La incorporación de recursos multimedia, actividades interactivas y evaluaciones dentro de la aplicación permitió diversificar las metodologías de enseñanza. Este enfoque ayudó a adaptarse a los diferentes estilos de aprendizaje de los estudiantes, ofreciendo una experiencia educativa más enriquecedora y facilitando la comprensión de los temas abordados.

Se identificó la necesidad de continuar fortaleciendo el uso de tecnologías en el aula, promoviendo la capacitación docente en su integración y fomentando su aplicación en otras áreas del conocimiento. De esta manera, se podrá seguir mejorando la calidad educativa y optimizando el proceso de enseñanza-aprendizaje a través del uso de herramientas digitales innovadoras.

7.2 Recomendaciones

Con base en los resultados obtenidos, se recomienda que las instituciones educativas promuevan el uso de aplicaciones móviles como una herramienta complementaria en el proceso de enseñanza-aprendizaje. La implementación de tecnología en el aula puede mejorar la comprensión de los contenidos, incrementar la motivación de los estudiantes y facilitar la adquisición de conocimientos de manera más significativa.

Los docentes deben recibir capacitaciones en el uso de herramientas tecnológicas y metodologías digitales para que puedan integrar estas estrategias de manera efectiva en sus clases. La formación continua de los docentes garantizará un uso adecuado de la tecnología, fomentando ambientes de aprendizaje innovadores y accesibles para todos los estudiantes.

Se sugiere realizar nuevas investigaciones que permitan evaluar la efectividad de este tipo de aplicaciones en otras áreas del conocimiento y niveles educativos. Esto permitirá ampliar su alcance y mejorar su funcionalidad con base en las necesidades específicas de los estudiantes y docentes.

Los desarrolladores de aplicaciones educativas seguir innovando en el diseño y contenido de estas herramientas, asegurando que sean accesibles, intuitivas y adaptadas a diferentes estilos de aprendizaje. La evolución constante de la tecnología educativa debe estar orientada a potenciar el aprendizaje significativo y contribuir al desarrollo de competencias esenciales en los estudiantes del siglo XXI.

Bibliografía

Almache, E. (2016). Software educativo para la enseñanza de matemáticas, en el 4º año de educación básica de la escuela República de Colombia. Unidad Académica de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas. hora UTC. Latacunga. 97p.

Altamiranda, Vargas y Villegas. (2006). Diseño e implementación de un software educativo para potenciar el pensamiento lógico. Ed., Valencia, Montería.

Álvarez, J.; Negrón, A. (2007). Taller de Estrategia de Aprendizaje. Santiago de Chile.

- Andrea, FLP y Alejandra, MGL (2023). Competencias en ecosistemas mediante la aplicación móvil ECOLIFE APP aprendizaje-juego-ecosistemas en estudiantes del grado 5.
- Anna Sardà, CM (2008). El uso de maquetas en el proceso de enseñanza-aprendizaje del Sistema Nervioso. Alambique/058.
- Arias, Fidias (2006). El proyecto de investigación: Introducción a la metodología científica. (5ª ed.). Caracas, Venezuela: Episteme.
- Arroyo F., E. (2006). Software educativo y colaborativo para el aprendizaje de la asignatura Tecnología Didáctica I. Omnia, 12 (3), 109-122.
- Ausubel, D. (1968). Psicología Educativa: Una perspectiva cognitiva. Nueva York: Holt, Reinhart y Winston.
- Ausubel, D. (1976). Psicología Educativa. Un Punto de Vista Cognoscitivo. Ed. Trillas. México.
- Ausubel, DN (1978). Psicología Educativa: Una perspectiva cognitiva. Nueva York: Holt, Reinhart y Winston.
- Beckelman, L. (1999). Los exploradores de la National Geographic, El cuerpo Humano. Australia: RBA Libros, SA
- Colombia, C.d. (02 de agosto de 1994). Ministerio de Educación. Obtenido de http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf
- Colombia aprende. (sf). Pruebas Saber. Obtenido de <http://www.colombiaaprende.edu.co/html/home/1592/article-89525.html>
- El Pílon | Noticias de Valledupar, El Vallenato y el Caribe Colombiano. "El colegio Jose Eugenio Martínez, necesita intervención con urgencia."
- Fracisca, G. (1988). Modelo de Simulación en Muestreo. Bogotá, DC: Universidad de la Sabana.
- Guamán, A. (2020). Software educativo y su incidencia en el desarrollo de habilidades matemáticas. Ed. Ambato, Ecuador.<<

Hernández, R.; Fernández, C. y Baptista, P. (2004). Metodología de la Investigación. Santiago de Chile: McGraw Hill.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. P. (2014). Metodología de la investigación (6ª ed.). Interamericana. ISBN: 978-1-4562-2396-0.

Klinge, M. (2010). El software educativo como herramientas didácticas mediadoras del aprendizaje. Ed. La Salle. Bogotá.

Méndez, C. (2003). Metodología. Diseño y Desarrollo del Proceso de Investigación. (2ª ed.). Colombia: McGraw Hill.

Míguez, MY y Curione, K. (2005). Aprendizaje de las Ciencias. Montevideo, Uruguay: Imp. Equivocación. ISBN 9974-0-0295-8.

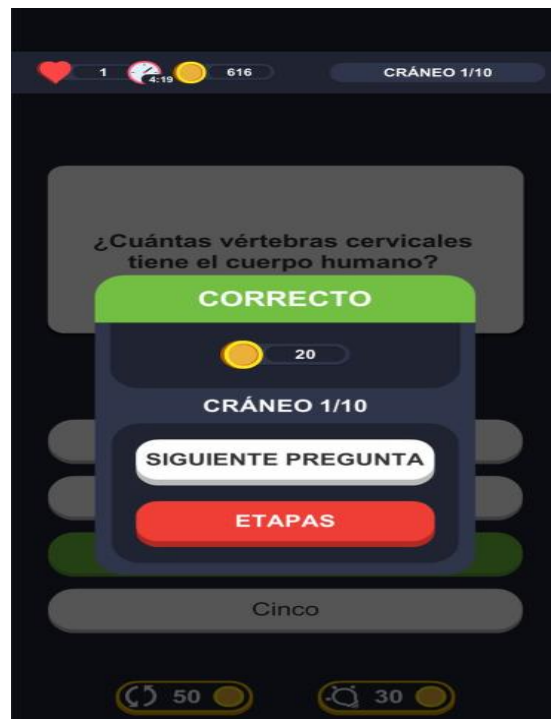
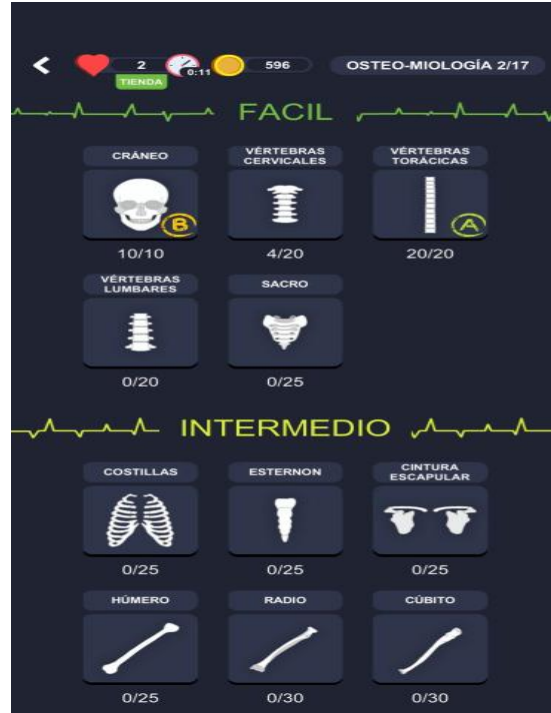
Morales, L. (2004). El juego didáctico como estrategia utilizada por el docente de segunda etapa de educación básica en el bloque de contenido ciencia y tecnología. Trabajo Especial de Grado. Universidad Nacional Abierta. Yaracuy.

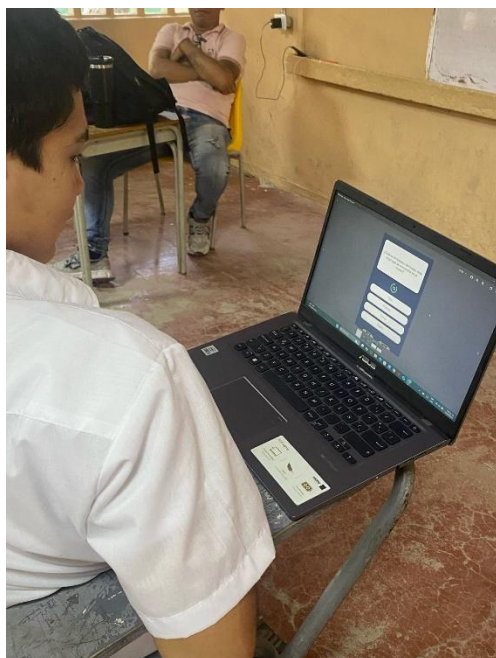
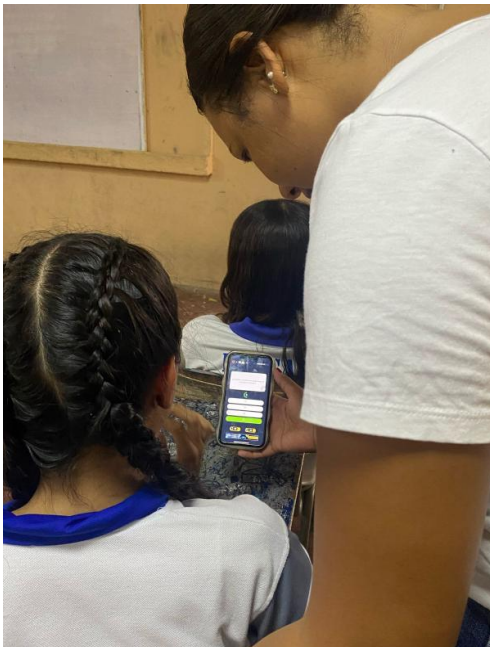
Sánchez-Teruel, D. y Robles-Bello, MA (2018). Instrumentos de evaluación en inteligencia emocional: una revisión sistemática cuantitativa. *Perspectiva Educativa*, 57 (2), 27-50.

ANEXOS

Objetivo 1 Aplicación de la encuesta diagnóstica

Objetivo 2 Diseño de aplicación (Anati Trivia)



Objetivo 3 Implementación de estrategia

Objetivo 4 Evaluación del aprendizaje a través de la aplicación móvil



POS-TEST SISTEMA ESQUELETICO

Este examen consta de 20 preguntas del sistema esquelético. Lee atentamente las preguntas y escoge la respuesta correcta

