



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES

CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES

**APLICACIÓN MÓVIL COMO HERRAMIENTA PEDAGÓGICA PARA EL
APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA DE CIENCIAS NATURALES PARA
ESTUDIANTES DE 7MO AÑO EGB**

**TORO SANDOVAL ROBERT ALEXANDER
LICENCIADO EN PEDAGOGIA DE LA INFORMATICA**

**MACHALA
2024**



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES

**CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS
EXPERIMENTALES**

**APLICACIÓN MÓVIL COMO HERRAMIENTA PEDAGÓGICA
PARA EL APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA DE CIENCIAS
NATURALES PARA ESTUDIANTES DE 7MO AÑO EGB**

**TORO SANDOVAL ROBERT ALEXANDER
LICENCIADO EN PEDAGOGIA DE LA INFORMATICA**

**MACHALA
2024**



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES

**CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS
EXPERIMENTALES**

**SISTEMATIZACIÓN DE EXPERIENCIAS PRÁCTICAS DE INVESTIGACIÓN Y/O
INTERVENCIÓN**

**APLICACIÓN MÓVIL COMO HERRAMIENTA PEDAGÓGICA
PARA EL APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA DE CIENCIAS
NATURALES PARA ESTUDIANTES DE 7MO AÑO EGB**

**TORO SANDOVAL ROBERT ALEXANDER
LICENCIADO EN PEDAGOGIA DE LA INFORMATICA**

CRUZ NARANJO SARA GABRIELA

**MACHALA
2024**

Tesistoro

4%
Textos sospechosos



3% Similitudes
0% similitudes entre comillas
0% entre las fuentes mencionadas
< 1% Idiomas no reconocidos

Nombre del documento: Tesistoro.docx
ID del documento: c33577f97bc7b496255044aedc7609bc64e6d921
Tamaño del documento original: 4,21 MB
Autores: []

Depositante: CRUZ NARANJO SARA GABRIELA
Fecha de depósito: 28/1/2025
Tipo de carga: interface
fecha de fin de análisis: 28/1/2025

Número de palabras: 14.231
Número de caracteres: 98.787

Ubicación de las similitudes en el documento:



Fuentes de similitudes

Fuentes principales detectadas

Nº	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	dialnet.unirioja.es https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8621004.pdf 22 fuentes similares	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (121 palabras)
2	Documento de otro usuario #cfdd52 El documento proviene de otro grupo 17 fuentes similares	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (89 palabras)
3	latam.redilat.org https://latam.redilat.org/index.php/lt/article/download/2112/2690 12 fuentes similares	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (74 palabras)
4	Documento de otro usuario #df4f8e El documento proviene de otro grupo 18 fuentes similares	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (87 palabras)
5	repositorio.uta.edu.ec https://repositorio.uta.edu.ec/bitstreams/961c27df-a683-4ce1-818e-d3ef03372db0/download 11 fuentes similares	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (67 palabras)

Fuentes con similitudes fortuitas

Nº	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	Documento de otro usuario #8fdb88 El documento proviene de otro grupo	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (37 palabras)
2	repositorio.utmachala.edu.ec http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/17139/1/TESIS APP MOVIL-XIMENA IZQUIER...	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (31 palabras)
3	Documento de otro usuario #6c639f El documento proviene de otro grupo	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (31 palabras)
4	repositorio.utmachala.edu.ec http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/4488/6/CD00737-2015-TRABAJO COMPLET...	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (28 palabras)
5	dspace.umh.es https://dspace.umh.es/bitstream/11000/32744/1/TFM Caballero Toro, Álvaro.pdf	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (26 palabras)

Fuentes mencionadas (sin similitudes detectadas) Estas fuentes han sido citadas en el documento sin encontrar similitudes.

- <https://maps.app.goo.gl/jd3hUc2FXW1oXfz7>
- <https://appinventor.mit.edu/>
- <https://developers.google.com/?hl=es-419>
- <https://openai.com/index/introducing-chatgpt-and-whisper-apis/>

CLÁUSULA DE CESIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL

El que suscribe, TORO SANDOVAL ROBERT ALEXANDER, en calidad de autor del siguiente trabajo escrito titulado APLICACIÓN MÓVIL COMO HERRAMIENTA PEDAGÓGICA PARA EL APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA DE CIENCIAS NATURALES PARA ESTUDIANTES DE 7MO AÑO EGB, otorga a la Universidad Técnica de Machala, de forma gratuita y no exclusiva, los derechos de reproducción, distribución y comunicación pública de la obra, que constituye un trabajo de autoría propia, sobre la cual tiene potestad para otorgar los derechos contenidos en esta licencia.

El autor declara que el contenido que se publicará es de carácter académico y se enmarca en las disposiciones definidas por la Universidad Técnica de Machala.

Se autoriza a transformar la obra, únicamente cuando sea necesario, y a realizar las adaptaciones pertinentes para permitir su preservación, distribución y publicación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Técnica de Machala.

El autor como garante de la autoría de la obra y en relación a la misma, declara que la universidad se encuentra libre de todo tipo de responsabilidad sobre el contenido de la obra y que asume la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera exclusiva.

Aceptando esta licencia, se cede a la Universidad Técnica de Machala el derecho exclusivo de archivar, reproducir, convertir, comunicar y/o distribuir la obra mundialmente en formato electrónico y digital a través de su Repositorio Digital Institucional, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico.



TORO SANDOVAL ROBERT ALEXANDER

0750554636

DEDICATORIA

Quiero dedicar este logro tan significativo en mi vida, en primer lugar, a Dios, quien ha sido mi guía y fortaleza en cada paso que he dado.

Con todo mi amor, dedico este logro a mi madre, Naty Sandoval, quien siempre estuvo a mi lado brindándome su apoyo incondicional, sus palabras de aliento y su amor infinito, que han sido mi impulso constante para avanzar. A mi hermana Sonia, por ser un pilar esencial en mi vida, apoyándome y acompañándome con su cariño y comprensión en cada etapa de este camino.

También quiero recordar con gratitud y amor a mi padre, Manuel Toro, quien, aunque ya no está físicamente entre nosotros, sé que desde donde se encuentra sigue cuidándome y guiándome con su ejemplo y enseñanzas.

Finalmente, dedico este logro a mi familia en general, quienes con su amor, apoyo y fe en mí han sido una inspiración para alcanzar esta meta. A todos ustedes, gracias por ser parte de este sueño hecho realidad.

Robert Alexander Toro Sandoval

AGRADECIMIENTO

Agradezco en primer lugar a Dios, quien ha sido mi guía y fortaleza en este camino. Su luz y bendición me han acompañado en cada paso, dándome la fuerza para enfrentar los retos y alcanzar este logro.

A mi familia, quienes con su amor, apoyo y confianza en mí han sido mi principal motivación. Cada palabra de aliento, cada gesto de cariño y cada sacrificio han sido el motor que me ha impulsado a seguir adelante. A mis seres queridos que ya no están conmigo, les dedico un pensamiento lleno de gratitud y amor, pues su influencia sigue presente en mi vida.

Mi más sincero agradecimiento a mis docentes, desde la primaria hasta la universidad, quienes con su dedicación y compromiso han dejado una huella imborrable en mi formación. Agradezco las enseñanzas, los consejos y hasta las correcciones que, aunque difíciles en su momento, me ayudaron a crecer y ser mejor cada día.

A mis compañeros de estudio, quienes han sido una fuente de apoyo, inspiración y compañerismo durante este proceso. Gracias por los momentos compartidos, las ideas intercambiadas y el esfuerzo conjunto que nos ha permitido llegar hasta aquí.

Finalmente, a todas aquellas personas que, de alguna manera, contribuyeron a este logro, ya sea con un consejo, un gesto de apoyo o simplemente con su presencia en mi vida. Este logro es el resultado de un esfuerzo colectivo, y estoy profundamente agradecido con todos ustedes.

A todos, muchas gracias. Este triunfo es tan mío como de ustedes.

Robert Alexander Toro Sandoval

RESUMEN

APLICACIÓN MÓVIL COMO HERRAMIENTA PEDAGÓGICA PARA EL APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA DE CIENCIAS NATURALES PARA ESTUDIANTES DE 7MO AÑO EGB

Autor: Robert Alexander Toro Sandoval

Jeanella Estefanía Saritama Jaramillo

Tutor: Ing. Sara Cruz Naranjo

El presente trabajo de titulación fue realizado por un equipo de investigación conformado por dos estudiantes de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales de la Universidad Técnica de Machala, como parte de los requisitos para culminar sus estudios superiores. La investigación se llevó a cabo en la Escuela de Educación General Básica "Héroes de Jambelí", ubicada en Machala, provincia de El Oro, Ecuador. Su propósito principal fue desarrollar e implementar una aplicación móvil educativa, denominada "Rojet", para fomentar el aprendizaje significativo en la asignatura de Ciencias Naturales en estudiantes de séptimo año.

En respuesta a las limitaciones del enfoque tradicional de enseñanza, este proyecto integró herramientas tecnológicas como juegos educativos, recursos interactivos y un chatbot basado en inteligencia artificial, desarrollado en la plataforma MIT App Inventor. Estas herramientas fomentaron un entorno dinámico y motivador, alineado con las necesidades educativas actuales.

Durante el desarrollo del proyecto, se aplicó el modelo ADDIE, que permitió analizar las necesidades educativas, diseñar actividades acordes al currículo nacional, implementar la aplicación en el aula y evaluar su impacto en el aprendizaje. Se realizaron evaluaciones iniciales (pretest) y finales (postest), complementadas con encuestas de satisfacción. Los resultados evidenciaron un incremento significativo en el interés, la participación y el rendimiento académico de los estudiantes.

En conclusión, la aplicación "Rojet" constituye una herramienta pedagógica eficaz, recomendada para fortalecer el aprendizaje de Ciencias Naturales en la educación básica.

Palabras clave: aplicación móvil, aprendizaje significativo, ciencias naturales, tecnología educativa aplicada, pedagogía.

ABSTRACT

MOBILE APPLICATION AS A PEDAGOGICAL TOOL FOR LEARNING THE SUBJECT OF NATURAL SCIENCES FOR 7TH-GRADE EGB STUDENTS

Author: Robert Alexander Toro Sandoval

Jeanella Estefanía Saritama Jaramillo

Tutor: Eng. Sara Cruz Naranjo

This degree project was carried out by a research team of two students from the Pedagogy of Experimental Sciences program at the Technical University of Machala, as a requirement to complete their higher education studies. The study was conducted at the "Héroes de Jambelí" General Basic Education School, located in Machala, El Oro Province, Ecuador. Its main objective was to develop and implement an educational mobile application, named "Rojet," to promote meaningful learning in the Natural Sciences subject for 7th-grade students.

Addressing the limitations of traditional teaching methods, the project integrated technological tools such as educational games, interactive resources, and an AI-powered chatbot developed on the MIT App Inventor platform. These tools fostered a dynamic and engaging learning environment, aligned with contemporary educational needs.

The ADDIE model guided the project's development, encompassing needs analysis, curriculum-aligned activity design, classroom implementation, and impact evaluation. Initial pretest and final posttest assessments, along with satisfaction surveys, revealed significant improvements in students' active engagement, collaborative participation, and academic performance.

In conclusion, the "Rojet" application is an effective pedagogical tool recommended for strengthening Natural Sciences learning in basic education.

Key words: mobile application, meaningful learning, natural sciences, applied educational technology, pedagogy.

ÍNDICE DE CONTENIDO

CAPITULO I. DIAGNÓSTICO DE NECESIDADES Y REQUERIMIENTOS.....	15
1.1 Ámbito de aplicación: descripción del contexto y hechos de interés.	15
1.1.1 Planteamiento del Problema.	15
1.1.2 Localización del problema objeto de estudio.....	15
1.1.3 Problema Central.	17
1.1.4 Preguntas Complementarias	17
1.1.5 Objetivos de investigación.....	17
1.1.6 Población y muestra.....	17
1.1.7 Identificación y descripción de las unidades de investigación.	18
1.1.8 Descripción de los participantes.	18
1.1.9 Características de investigación.....	18
1.1.9.1 Enfoque de la investigación.....	18
1.1.9.2 Nivel o alcance de la investigación.....	19
1.1.9.3 Método de investigación.....	19
1.2 Establecimiento del requerimiento	20
1.2.1 Descripción de los requerimiento-necesidades del prototipo que debe resolver ...	20
1.2.1.1 Requerimientos técnicos.	20
1.2.1.2 Requerimientos pedagógicos.	20
1.2.1.3 Requerimientos tecnológicos.....	20
1.3 Justificación del requerimiento al satisfacer.....	21
1.3.1 Marco referencial.....	22
1.3.1.1 Referencias conceptuales.....	22
1.3.1.2 Enseñanza aprendizaje de las ciencias naturales.	22

1.3.1.3 Aprendizaje significativo.	23
1.3.1.4 Estrategias pedagógicas.	24
1.3.1.5 TIC en educación.	25
1.3.1.6 Aplicaciones.....	26
1.3.1.7 Fundamentos de las herramientas pedagógicas digitales.....	27
1.3.1.8 Uso de aplicaciones móviles en la educación básica.....	28
1.3.1.9 Teorías del aprendizaje aplicadas a las tecnologías educativas.	29
1.3.2.0 Importancia de la tecnología en la enseñanza de ciencias naturales.....	31
1.3.2.1 Diseño instruccional para aplicaciones móviles educativas.	33
1.3.2.2 Impacto de las TIC en el aprendizaje autónomo de los estudiantes.	34
CAPÍTULO II. DESARROLLO DEL PROTOTIPO	36
2.1 Definición del prototipo.....	36
2.2 Fundamentación teórica del prototipo	36
2.3 Objetivos general y específicos del prototipo.....	38
2.3.1 Objetivo general.....	38
2.3.2 Objetivos específicos	38
2.4 Diseño del Prototipo ROJET	39
2.4.1 MIT App Inventor.	39
2.4.2 Google Developers.	40
2.4.3 API de ChatGPT.....	41
2.4.4 Navegación del prototipo.....	43
2.4.4.1 Escenario de inicio de Carga.....	43
2.4.4.2 Escenario de inicio de sesión.	44
2.4.4.3 Escenario de la pantalla principal	45

2.4.4.4 Escenario del menú principal.....	46
2.4.4.5 Escenario de la IA Rojet.	47
2.4.4.6 Escenario de la IA Imagen	48
2.4.4.7 Escenario de contenidos de las unidades	49
2.4.4.8 Escenario de Cerrar Sesión	50
2.4.4.9 El modelo ADDIE.....	51
2.5 Desarrollo del Prototipo Rojet	51
2.5.1 Análisis.....	52
2.5.2 Diseño.	52
2.5.3 Desarrollo.....	52
2.5.4 Implementación.	52
2.5.5 Evaluación.	52
CAPÍTULO III: EVALUACIÓN DEL PROTOTIPO	53
3.1 Experiencia I.....	53
3.1.2 Planeación.....	53
3.1.3 Experimentación.....	54
3.1.4 Evaluación y reflexión.....	55
3.1.4.1 Evaluación.....	55
3.1.4.2 Reflexión.....	57
3.2 Experiencia II.....	57
3.2.1 Planeación.....	57
3.2.2 Experimentación.....	59
3.2.3 Evaluación y reflexión.....	61

3.3 Resultados de la evaluación de la experiencia II y propuestas futuras de mejora del prototipo.....	78
3.3.1 Propuestas futuras de mejora del prototipo.....	79
Conclusiones.....	80
Recomendaciones	81
Referencias bibliográficas.....	82
Anexos	89

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Distribución de la muestra</i>	18
Tabla 2 <i>Características de App Inventor aplicadas al prototipo Rojet</i>	38

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 <i>Ubicación de la institución educativa Héroes de Jambelí</i>	16
Figura 2 <i>Escuela Héroes de Jambelí</i>	16
Figura 3 <i>Primera experiencia con MIT App Inventor</i>	40
Figura 4 <i>Primera experiencia con Google Developers</i>	41
Figura 5 <i>Primera experiencia con la API de ChatGPT</i>	42
Figura 6 <i>Pantalla de carga del prototipo Rojet</i>	43
Figura 7 <i>Pantalla de inicio de sesión del prototipo Rojet</i>	44
Figura 8 <i>Escenario de la pantalla principal del prototipo Rojet</i>	45
Figura 9 <i>Escenario del menú principal del prototipo Rojet</i>	46
Figura 10 <i>Escenario de la IA Rojet del prototipo</i>	47
Figura 11 <i>Escenario de la IA Imagen del prototipo</i>	48
Figura 12 <i>Escenario de contenidos de las unidades del prototipo Rojet</i>	49
Figura 13 <i>Escenario de cerrar sesión del prototipo Rojet</i>	50
Figura 14 <i>Fases del modelo ADDIE</i>	51
Figura 15 <i>Demostración del Prototipo de Rojet a la docente del área de ciencias naturales</i>	54
Figura 16 <i>Evaluación inicial del rendimiento académico en Ciencias Naturales (pretest)</i>	59
Figura 17 <i>Demostración del prototipo Rojet a los estudiantes de Séptimo Año de Educación General Básica (EGB)</i>	60
Figura 18 <i>Estudiantes interactuando con la aplicación móvil educativa Rojet</i>	61
Figura 19 <i>Estudiantes realizando el postest de Ciencias Naturales</i>	62
Figura 20 <i>Resultados gráficos de la evaluación sumativa de la pregunta 1</i>	63
Figura 21 <i>Resultados gráficos de la evaluación sumativa de la pregunta 2</i>	64
Figura 22 <i>Resultados gráficos de la evaluación sumativa de la pregunta 3</i>	65
Figura 23 <i>Resultados gráficos de la evaluación sumativa de la pregunta 4</i>	66
Figura 24 <i>Resultados gráficos de la evaluación sumativa de la pregunta 5</i>	67
Figura 25 <i>Resultados gráficos de la evaluación sumativa de la pregunta 6</i>	68
Figura 26 <i>Resultados gráficos de la evaluación sumativa de la pregunta 7</i>	69
Figura 27 <i>Resultados gráficos de la evaluación sumativa de la pregunta 8</i>	70
Figura 28 <i>Resultado gráfico de la encuesta de satisfacción de la pregunta 1</i>	71

Figura 29	<i>Resultado gráfico de la encuesta de satisfacción de la pregunta 2</i>	72
Figura 30	<i>Resultado gráfico de la encuesta de satisfacción de la pregunta 3</i>	73
Figura 31	<i>Resultado gráfico de la encuesta de satisfacción de la pregunta 4</i>	74
Figura 32	<i>Resultado gráfico de la encuesta de satisfacción de la pregunta 5</i>	75
Figura 33	<i>Resultado gráfico de la encuesta de satisfacción de la pregunta 6</i>	76
Figura 34	<i>Resultado gráfico de la encuesta de satisfacción de la pregunta 7</i>	77

ANEXOS

Anexo A <i>Entrevista con la docente sobre la aplicación educativa Rojet</i>	89
Anexo B <i>Cuestionario evaluativo "Pretest"</i>	90
Anexo C <i>Presentación del Prototipo Rojet a los Estudiantes</i>	92
Anexo D <i>Estudiantes Usando el Prototipo Rojet</i>	93
Anexo E <i>Cuestionario evaluativo "Postest"</i>	94
Anexo F <i>Cuestionario de Satisfacción sobre el Prototipo Rojet</i>	96

INTRODUCCIÓN

La integración de herramientas tecnológicas en el ámbito educativo ha transformado significativamente los procesos de enseñanza y aprendizaje, permitiendo a los docentes y estudiantes acceder a recursos innovadores que facilitan la comprensión de conceptos complejos. En el contexto de la asignatura de Ciencias Naturales para el séptimo año de Educación General Básica (EGB), esta evolución representa una oportunidad para superar las limitaciones de los enfoques pedagógicos tradicionales y fomentar un aprendizaje más significativo y dinámico.

En Ecuador, las estrategias de enseñanza en Ciencias Naturales enfrentan retos relacionados con la motivación de los estudiantes, el acceso a materiales interactivos y la alineación con los estándares del currículo nacional. Estos desafíos destacan la necesidad de incorporar metodologías que combinen pedagogía y tecnología para mejorar el rendimiento académico y la participación activa en el aula.

El presente proyecto tiene como objetivo el desarrollo e implementación de una aplicación móvil denominada "Rojet", diseñada específicamente para facilitar el aprendizaje de Ciencias Naturales en estudiantes de séptimo año de EGB. Utilizando el modelo pedagógico ADDIE y herramientas tecnológicas como juegos interactivos y un chatbot basado en inteligencia artificial, se busca crear un entorno educativo más atractivo, motivador y alineado con las demandas del siglo XXI.

A través de este trabajo de investigación, se pretende no solo validar la eficacia de las tecnologías educativas aplicadas, sino también contribuir al fortalecimiento de las prácticas docentes en el área de Ciencias Naturales. Los resultados obtenidos a partir de evaluaciones pretest y posttest, así como encuestas de satisfacción, permitirán medir el impacto de la aplicación en términos de interés, participación y rendimiento académico de los estudiantes.

En este contexto, la implementación de "Rojet" no solo responde a las necesidades del sistema educativo ecuatoriano, sino que también se erige como una propuesta innovadora y escalable para la mejora de la calidad educativa en general.

CAPITULO I. DIAGNÓSTICO DE NECESIDADES Y REQUERIMIENTOS

1.1 **Ámbito de aplicación: descripción del contexto y hechos de interés.**

1.1.1 Planteamiento del Problema. En la actualidad, la enseñanza en estudiantes de séptimo año de Educación Básica enfrenta diversos desafíos. Muchos de estos limitan su efectividad en los alumnos, afectando así el compromiso con la asignatura de ciencias naturales. Las dificultades en el aprendizaje por parte de los estudiantes son una preocupación recurrente, resultando en un rendimiento académico subóptimo.

Además, debemos tomar en cuenta que el enfoque tradicional de enseñanza, basado principalmente en clases magistrales y material impreso, no logra agilizar el aprendizaje de los alumnos, quienes están inmersos en la era digital y encuentran mayor conexión con los dispositivos móviles y las aplicaciones interactivas.

En la escuela Héroes de Jambelí, a pesar de los esfuerzos de los docentes por innovar en sus métodos de enseñanza, se convierte en un problema grave que se evidencia en la brecha dentro de lo que sería el aprendizaje del alumnado en la materia de Ciencias Naturales.

Para plantear el problema de investigación, se consideró la creación de una aplicación móvil para la enseñanza de los estudiantes de séptimo año de Educación General Básica (EGB).

1.1.2 Localización del problema objeto de estudio. El problema del objeto de estudio se encuentra ubicado geográficamente en:

- **País:** Ecuador
- **Provincia:** El oro
- **Cantón:** Machala
- **Ubicación:** La Escuela Héroes de Jambelí, ubicada al sur de Machala en las Avenida 15ava. Sur, 511, Machala.
- **Institución:** Escuela de Educación General Básica Héroes de Jambelí.
- **Curso:** Séptimo año de Educación General Básica (EGB).

Figura 1

Ubicación de la institución educativa Héroes de Jambelí



Nota. Figura correspondiente a la ubicación geográfica de la institución educativa.

Fuente: Google Maps. <https://maps.app.goo.gl/jd3hUc2FXW1oXfXz7>.

Figura 2

Escuela Héroes de Jambelí



Nota. Figura correspondiente a la ubicación de la institución educativa Héroes de Jambelí. Fuente: Google Maps. <https://maps.app.goo.gl/jd3hUc2FXW1oXfXz7>.

1.1.3 Problema Central. ¿Cómo puede una aplicación móvil aplicarse de manera efectiva como herramienta pedagógica para mejorar el aprendizaje en la asignatura de Ciencias Naturales en estudiantes de séptimo año de Educación General Básica (EGB) en la escuela Héroes de Jambelí?

1.1.4 Preguntas Complementarias

- ¿Qué técnicas de aprendizaje aplican los docentes en la asignatura de Ciencias Naturales?
- ¿Qué estrategias pedagógicas se pueden implementar a través de una aplicación móvil para mejorar el aprendizaje?
- ¿Cómo el uso de una aplicación móvil favorece la comprensión de la asignatura de ciencias naturales?

1.1.5 Objetivos de investigación

Objetivo General:

Desarrollar una aplicación móvil como herramienta pedagógica para mejorar el aprendizaje de Ciencias Naturales en estudiantes de séptimo año de Educación General Básica (EGB) en la Escuela Héroes de Jambelí, proporcionando una experiencia educativa innovadora.

Objetivos Específicos:

- Determinar las estrategias de aprendizaje que aplican los docentes para el mejoramiento del proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura de Ciencias Naturales.
- Diseñar estrategias pedagógicas orientadas al mejoramiento del aprendizaje de la asignatura de Ciencias Naturales para los estudiantes de séptimo año de Educación General Básica (EGB).
- Establecer la relación del uso de la aplicación móvil con los logros de aprendizaje en la asignatura de Ciencias Naturales para los estudiantes de séptimo año de Educación General Básica (EGB).

1.1.6 Población y muestra. Nuestra área de investigación está compuesta por 19 estudiantes de séptimo año de Educación General Básica (EGB) que cursan estudios en la Escuela Héroes de Jambelí de la ciudad de Machala.

1.1.7 Identificación y descripción de las unidades de investigación. En nuestra investigación, los elementos que abordaremos están divididos en:

1. Estudiantes de séptimo año de Educación General Básica (EGB) de la Escuela Héroes de Jambelí de la ciudad de Machala.
2. Docente de Educación General Básica, quien imparte las asignaturas generales en la Escuela Héroes de Jambelí de la ciudad de Machala.

1.1.8 Descripción de los participantes. Para llevar a cabo esta investigación, se trabajó con la totalidad de la población objetivo, lo cual significa que la muestra estuvo conformada por 19 estudiantes de séptimo año de Educación General Básica (EGB) de la Escuela Héroes de Jambelí de la ciudad de Machala.

Tabla 1

Distribución de la muestra

Paralelo	“A”
Hombres	10
Mujeres	9
Total	19

Nota: Datos obtenidos de la muestra de los estudiantes de la institución educativa Héroes de Jambelí. Fuente: Elaboración propia.

1.1.9 Características de investigación

1.1.9.1 Enfoque de la investigación. En el proceso investigativo se tendrá como referencia el enfoque mixto, el cual combina los elementos de investigación cuantitativos y cualitativos para obtener una comprensión holística del impacto que se obtendrá de la aplicación móvil, con el fin de promover el mejoramiento del aprendizaje de los estudiantes en la asignatura de Ciencias Naturales.

Los métodos mixtos ofrecen la ventaja de proporcionar una visión más completa y detallada del fenómeno en estudio, al integrar datos cuantitativos, que aportan amplitud y generalización, con datos cualitativos, que brindan una comprensión más profunda y contextualizada. Además, el uso de estos métodos favorece la validación y el enriquecimiento de los resultados, ya que permite la triangulación de datos y un análisis complementario (Cueva Luza et al., 2023).

1.1.9.2 Nivel o alcance de la investigación. En la presente investigación, se trabajará a partir del enfoque mixto mencionado anteriormente, con la finalidad de encontrar soluciones a las problemáticas planteadas.

Esta investigación se desarrollará en un contexto específico y limitado, centrado en la Escuela Héroes de Jambelí, en la ciudad de Machala, Ecuador. El estudio se enfocará en el alumnado de séptimo grado de Educación General Básica (EGB), que participará en el uso de una aplicación móvil destinada a mejorar el aprendizaje en el área de ciencias naturales.

En base a la incorporación de la tecnología educativa en el contexto descrito, se busca que la aplicación móvil sea implementada de forma exitosa. De este modo, se espera que los estudiantes mejoren su aprendizaje en la asignatura de ciencias naturales y así se evite una mayor pérdida de rendimiento académico en los alumnos de séptimo año de Educación General Básica (EGB) de la Escuela Héroes de Jambelí, en la ciudad de Machala.

Los objetivos son importantes porque sustentan y orientan el desarrollo de una investigación. Sin embargo, por una parte, la mayoría de manuales de investigación presentan el tema de manera superficial y, por otra parte, se aprecian serias dificultades en su redacción apropiada. Debido a la importancia de los objetivos en una investigación y con la intención de contribuir a dar una mayor claridad en la elaboración de los mismos y a superar las tradicionales dificultades que se aprecian al escribirlos, se realizó una revisión con el objetivo de brindar información sobre la redacción de los objetivos en los trabajos de investigación. (Coronel, 2023, p. 3)

1.1.9.3 Método de investigación. Según Molina Azorín et al. (2024), La metodología mixta en investigación combina enfoques cuantitativos y cualitativos, lo que permite obtener una comprensión más profunda y completa de los fenómenos en estudio. Este enfoque resulta particularmente valioso en contextos donde los estudios previos son limitados, ya que los autores subrayan la necesidad de integrar las aportaciones más recientes para enriquecer y actualizar el conocimiento disponible en el campo.

Para llevar a cabo nuestra investigación de manera eficaz, realizaremos un análisis comparativo entre el antes y el después de la implementación de la aplicación móvil

diseñada para el mejoramiento del aprendizaje de los estudiantes en la asignatura de Ciencias Naturales. De igual modo, se aplicaron técnicas para la recopilación de información, como la observación, entrevistas y cuestionarios, lo que permitió la obtención de información detallada para ser reflejada en el estudio.

1.2 Establecimiento del requerimiento

Para llevar a cabo nuestra intervención en la Escuela Héroes de Jambelí, de la ciudad de Machala, como objeto de estudio, desarrollaremos una aplicación móvil en MIT App Inventor basada en el modelo ADDIE adaptado a la asignatura de Ciencias Naturales.

El objetivo de esta aplicación es mejorar el proceso pedagógico de la asignatura, permitiendo que los estudiantes eleven su nivel de aprendizaje mediante la tecnología.

1.2.1 Descripción de los requerimiento-necesidades del prototipo que debe resolver

1.2.1.1 Requerimientos técnicos. La elaboración de la propuesta se desarrolló en la plataforma MIT App Inventor, la cual permite diseñar y crear aplicaciones móviles de manera intuitiva. Es innovadora por el hecho de permitir la creación de aplicaciones interactivas y educativas que pueden incluir información y actividades lúdicas para el aprendizaje

- Plataforma MIT App Inventor
- Diseño de interfaz amigable
- Navegación intuitiva
- Recursos accesibles y organizados

1.2.1.2 Requerimientos pedagógicos.

- Alineado con el currículo de séptimo año de educación general básica (EGB) en Ecuador.
- Estrategias de aprendizaje para el desarrollo de procesos cognitivos.
- Participación activa e interacción por parte de los estudiantes.

1.2.1.3 Requerimientos tecnológicos

- Acceso a internet
- Dispositivos móviles
- Aplicación Rojet

1.3 Justificación del requerimiento al satisfacer

Según Jaramillo & Tene (2022) afirman:

La integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la sociedad y especialmente en la educación han traído muchas ventajas y beneficios que están siendo canalizados para lograr cada día una mayor motivación entre los estudiantes hacia el proceso educativo. Cada día son más los recursos didácticos tecnológicos que se están incorporando en el desarrollo de las potencialidades del estudiante y es así como se ha llegado a las aplicaciones móviles que se han vuelto imprescindibles en la vida de todos; no obstante, lo que le da la importancia en el proceso de enseñanza-aprendizaje, es el sentido pedagógico que debe ser incorporado por los docentes quienes deben saber utilizar estas herramientas para lograr los objetivos curriculares pertinentes. (p.92)

La implementación de la aplicación móvil como herramienta pedagógica en el ámbito educativo está específicamente dirigida a la enseñanza de la asignatura de ciencias naturales para el alumnado de séptimo año de Educación General Básica (EGB). Esta implementación destaca la capacidad de los alumnos para construir conocimiento mediante el uso de tecnología móvil. Sin embargo, es importante que los docentes desarrollen estrategias pedagógicas efectivas que faciliten y guíen este proceso. Esto implica que las aplicaciones móviles deben ser utilizadas no solo por los estudiantes, sino también por los docentes, asegurando así un marco pedagógico sólido que permita alcanzar los objetivos de aprendizaje establecidos (Vera Zapata y Cárdenas Zea, 2022).

Álvarez y Jiménez (2022) mencionan que el desarrollo de aplicaciones móviles para el aprendizaje personalizado ha experimentado un gran crecimiento, destacándose por sus características como conectividad, sensibilidad al contexto, individualización, movilidad, ubicuidad, accesibilidad y creatividad. Estas herramientas favorecen la comunicación constante entre estudiantes y docentes, transformando el proceso educativo en un espacio dinámico de intercambio y colaboración.

En el ámbito global, las aplicaciones móviles han transformado significativamente la manera en que los estudiantes adquieren conocimiento. Estas herramientas educativas, diseñadas de manera atractiva e interactiva, fomentan tanto la participación activa de los

alumnos como la interacción social. Los juegos con un enfoque competitivo facilitan la colaboración entre los estudiantes y actúan como una estrategia eficaz para ofrecer retroalimentación. Además, al integrar diversos recursos, estas aplicaciones crean un entorno de aprendizaje cómodo que incrementa la satisfacción estudiantil, favoreciendo experiencias participativas. Particularmente, las aplicaciones móviles se han consolidado como un complemento valioso para la enseñanza presencial (Rodríguez Estrada et al., 2024).

En conclusión, la creación de una aplicación móvil educativa para Ciencias Naturales en la plataforma MIT app Inventor tiene un impacto directo en el aprendizaje, proporcionando a los estudiantes una herramienta interactiva que fomenta su participación y facilita la adquisición de conocimientos. Esta aplicación no solo complementa la enseñanza presencial, sino que también potencia el uso pedagógico de las TIC, promoviendo un entorno dinámico y motivador que beneficia tanto a docentes como a estudiantes en el proceso de aprendizaje.

1.3.1 Marco referencial

1.3.1.1 Referencias conceptuales

1.3.1.2 Enseñanza aprendizaje de las ciencias naturales. Actualmente, muchas estrategias didácticas que predominan en la enseñanza de Ciencias Naturales se centran en métodos más expositivos o tradicionales, los cuales desempeñan un papel importante en el proceso educativo. Estas estrategias incluyen metodologías educativas fundamentales que comprenden un conjunto de técnicas y actividades diseñadas para facilitar el aprendizaje mediante la creación de entornos dinámicos y participativos, lo que fomenta el desarrollo del pensamiento científico. Esta habilidad es esencial para que los estudiantes puedan abordar problemas de manera reflexiva y fundamentada (Mendoza y Loo, 2022).

Según Berry y Tapia (2022), la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales es un proceso clave para desarrollar habilidades críticas y científicas en los estudiantes de educación básica. Este proceso adquiere aún mayor relevancia en contextos educativos donde los métodos tradicionales no logran captar el interés de los alumnos. La enseñanza-aprendizaje se presenta como un proceso interactivo, en el cual los estudiantes adquieren conocimientos, habilidades y valores a través de diversas estrategias pedagógicas. En

Ciencias Naturales, esto implica integrar experiencias prácticas y teóricas que fomenten el aprendizaje significativo.

En la escuela Héroes de Jambelí, los métodos de enseñanza tradicionales han generado un bajo rendimiento en Ciencias Naturales. Este tema es particularmente relevante, ya que, al implementar una aplicación móvil como herramienta pedagógica, se busca dinamizar el proceso de enseñanza-aprendizaje y mejorar la comprensión de los estudiantes. Según Bayas Guevara y Esteves Fajardo (2024), “El uso de dispositivos móviles en el aprendizaje ofrece una variedad de oportunidades para mejorar el desempeño de los docentes y el cumplimiento de los criterios de evaluación” (p. 31).

En conclusión, la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales es un eje fundamental para esta investigación, ya que establece las bases necesarias para la transformación educativa. La integración de estrategias tecnológicas, como el uso de aplicaciones móviles, ofrece una alternativa innovadora para superar las limitaciones de los métodos tradicionales. Al incorporar estas herramientas, se busca no solo dinamizar el proceso educativo, sino también mejorar la comprensión de los estudiantes y fomentar un aprendizaje significativo y participativo. Esta propuesta representa una oportunidad clave para optimizar el rendimiento académico y promover una educación de calidad en la escuela Héroes de Jambelí.

1.3.1.3 Aprendizaje significativo. "Existen diferentes conceptos sobre aprendizaje significativo. Sin embargo, para el propósito de este artículo de revisión literaria, se define aprendizaje significativo como la relación que existe entre los conocimientos y experiencias previas del estudiante y los nuevos conocimientos" (Ausubel, 1980, citado en Roa Rocha, 2021, p. 66).

Según Zambrano Moreira et al. (2024), el aprendizaje significativo es un proceso en el que el nuevo conocimiento se integra a la estructura cognitiva preexistente del estudiante. Esta incorporación no ocurre de manera arbitraria ni aislada, sino de forma sustancial y comprensiva, lo que permite que el estudiante lo exprese utilizando su propio dominio lingüístico, alejándose así de la mera memorización. Esta integración profunda facilita la interacción entre la nueva información y las ideas, conceptos y proposiciones claras que ya están presentes en la mente del aprendiz, otorgando significado al nuevo contenido. La efectividad del aprendizaje significativo se refleja en la capacidad del estudiante para integrar y asimilar la información de manera profunda.

Para que el aprendizaje sea verdaderamente significativo, no solo es crucial la integración del conocimiento, sino también las metodologías de enseñanza que faciliten este proceso. Las metodologías activas, en particular, son consideradas por muchos profesores como más efectivas que las tradicionales, ya que promueven la participación activa de los estudiantes en el aprendizaje y la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos. Los docentes entrevistados destacan la importancia de enfoques pedagógicos que permitan al estudiante ser protagonista de su propio aprendizaje, fomentando además el trabajo colaborativo y la reflexión crítica. Entre las metodologías más destacadas se incluyen el Aprendizaje Basado en Proyectos, el Aprendizaje Cooperativo, la Clase Inversa y el Aprendizaje Basado en Problemas. Cabe destacar que estas metodologías fueron especialmente aplicadas y adaptadas durante la pandemia, y se ajustaron a las necesidades de los estudiantes en la etapa posterior (Zamora Olivos et al., 2023).

En conclusión, el aprendizaje significativo se basa en la integración de nuevos conocimientos con los previos, y las metodologías activas juegan un papel clave en este proceso. A través de enfoques pedagógicos que promueven la participación activa, la colaboración y la reflexión crítica, estas metodologías permiten a los estudiantes ser los protagonistas de su aprendizaje. En especial, las metodologías aplicadas durante y después de la pandemia, como el Aprendizaje Basado en Proyectos y el Aprendizaje Cooperativo, son esenciales para garantizar un aprendizaje profundo y significativo en el contexto educativo actual.

1.3.1.4 Estrategias pedagógicas. Delgado Saeteros et al. (2024) destacan que las estrategias pedagógicas innovadoras son fundamentales para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que potencian el desarrollo de competencias en los estudiantes y favorecen la conexión entre sus experiencias previas y los nuevos conocimientos. Asimismo, subrayan la importancia de integrar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), utilizando herramientas como la gamificación y promoviendo la alfabetización digital, con el fin de responder a las necesidades educativas actuales.

En este sentido, las estrategias pedagógicas se entienden como técnicas diseñadas por los docentes para facilitar el aprendizaje, adaptándose a las necesidades y contextos de los estudiantes. Estas estrategias no solo buscan transmitir conocimientos, sino también fomentar habilidades críticas, reflexivas y prácticas. De acuerdo con Hernández et al.

(2021), es crucial considerar los intereses y estilos de aprendizaje de los estudiantes para garantizar una enseñanza efectiva, personalizada y significativa.

Según el estudio realizado por Gómez Miranda et al. (2024), el aprendizaje móvil, mediado por aplicaciones educativas con una adecuada orientación didáctica, representa una herramienta eficaz para que los estudiantes trabajen de manera activa, entretenida y colaborativa. Al integrar contenidos interactivos, estas aplicaciones diversifican los métodos de aprendizaje, lo que contribuye a la mejora de la calidad educativa, alineándose con los enfoques pedagógicos contemporáneos.

En el contexto de esta investigación, las estrategias pedagógicas son esenciales para el diseño de una aplicación móvil orientada a la enseñanza de Ciencias Naturales. Estrategias como la gamificación, la personalización del aprendizaje y las actividades interactivas permiten abordar las necesidades específicas de los estudiantes de séptimo año de la escuela Héroes de Jambelí. Según Cáceres Castro y Alvarado Vimos (2024), estas estrategias fomentan la motivación y la participación activa de los alumnos, superando las limitaciones de los métodos tradicionales de enseñanza, y promueven un aprendizaje más dinámico y colaborativo.

En conclusión, las estrategias pedagógicas, cuando se implementan a través de una aplicación móvil diseñada con principios pedagógicos adecuados, tienen el potencial de transformar el proceso de enseñanza-aprendizaje en Ciencias Naturales. Esta transformación no solo dinamiza el aprendizaje, sino que también promueve la autonomía de los estudiantes, permitiéndoles asumir un rol más activo en su educación y mejorando significativamente sus resultados educativos a largo plazo.

1.3.1.5 TIC en educación. Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) han transformado de manera significativa el panorama educativo, permitiendo una evolución en los métodos de enseñanza y aprendizaje. Se entiende por TIC el conjunto de herramientas tecnológicas que facilitan el acceso, la gestión y la distribución de la información. En el ámbito educativo, las TIC incluyen dispositivos como computadoras, tabletas, plataformas digitales, software educativo y recursos en línea, que se han convertido en elementos esenciales para el desarrollo de una educación más inclusiva, dinámica y accesible (Quilia et al., 2023).

El uso de las tecnologías de la información y la comunicación en el proceso de aprendizaje contribuyen a enriquecer la experiencia educativa, permite la participación de los estudiantes desde diferentes lugares, facilita el acceso a la información, desarrolla las habilidades digitales y colabora con la innovación en la enseñanza. (Rojas Gamarra y Ojeda Benítez, 2024, p. 398)

Según Peralta Roncal et al. (2023), a pesar de los beneficios que las TIC pueden aportar a la educación, también existen desafíos asociados a su integración. Uno de los principales obstáculos es la brecha digital, que puede limitar el acceso equitativo a estas tecnologías, especialmente en contextos de escasos recursos. Además, la capacitación docente en el uso adecuado de las TIC sigue siendo un desafío, ya que muchos educadores no cuentan con la formación suficiente para integrar eficazmente estas herramientas en su práctica pedagógica. No obstante, diversos estudios destacan que, cuando se utilizan de manera adecuada, las TIC tienen un impacto positivo en la motivación de los estudiantes y en el desarrollo de su autonomía.

En conclusión, las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) han transformado significativamente el panorama educativo, proporcionando herramientas que enriquecen el aprendizaje y hacen la educación más inclusiva y accesible. A pesar de los desafíos, como la brecha digital y la necesidad de una formación docente adecuada, los beneficios de su integración son claros. Cuando se emplean correctamente, las TIC no solo incrementan la motivación y autonomía de los estudiantes, sino que también impulsan la innovación pedagógica. Es esencial continuar superando estos obstáculos para aprovechar al máximo el potencial de las TIC en el ámbito educativo.

1.3.1.6 Aplicaciones móviles. Las aplicaciones móviles se han convertido en herramientas clave en la educación debido a su accesibilidad y flexibilidad, permitiendo un aprendizaje más dinámico y personalizado. Estas aplicaciones, diseñadas para dispositivos como smartphones y tabletas, facilitan la interacción con contenidos educativos de manera interactiva y accesible en cualquier momento y lugar (Rodríguez Estrada et al., 2024).

Según Castiñeira Rodríguez et al. (2022), las aplicaciones móviles se han convertido en herramientas clave en la educación debido a su accesibilidad y flexibilidad, permitiendo un aprendizaje más dinámico y personalizado. Estas aplicaciones, diseñadas para dispositivos como smartphones y tabletas, facilitan la interacción con contenidos

educativos de manera interactiva y accesible en cualquier momento y lugar. En el ámbito educativo, las aplicaciones móviles proporcionan recursos que apoyan el aprendizaje autónomo, mejoran la comprensión de conceptos y fomentan la interacción activa. La principal ventaja de estas aplicaciones es su capacidad para ofrecer un aprendizaje personalizado, adaptándose a los diferentes estilos y ritmos de los estudiantes, lo que favorece la inclusión educativa.

Además, las aplicaciones móviles integran características interactivas como juegos educativos, simulaciones, quizzes, videos y seguimiento de progresos, haciendo el proceso de enseñanza-aprendizaje más atractivo y motivante. Según Acosta et al. (2022), el uso de aplicaciones móviles en el aula puede aumentar la participación de los estudiantes, fomentar el aprendizaje colaborativo y permitir un seguimiento más efectivo del rendimiento académico, gracias a las herramientas de análisis de datos en tiempo real que muchas de estas aplicaciones incluyen.

En conclusión, las aplicaciones móviles han demostrado ser herramientas indispensables en el ámbito educativo por su accesibilidad, flexibilidad y capacidad para transformar el aprendizaje en una experiencia más dinámica y personalizada. Estas herramientas no solo facilitan la interacción con contenidos educativos de forma interactiva y accesible en cualquier momento y lugar, sino que también potencian el aprendizaje autónomo, mejoran la comprensión de conceptos y fomentan la participación activa de los estudiantes. Aunque desafíos como la brecha digital y la capacitación docente aún persisten, los beneficios que ofrecen son innegables. Cuando se integran de manera adecuada, las aplicaciones móviles pueden incrementar la motivación, promover el aprendizaje colaborativo y permitir un seguimiento más efectivo del desempeño académico. Es fundamental continuar abordando estos retos para maximizar el impacto positivo de las aplicaciones móviles en la educación.

1.3.1.7 Fundamentos de las herramientas pedagógicas digitales. Bravo Minda et al. (2024) afirman que, en el contexto educativo actual, las herramientas pedagógicas digitales son recursos tecnológicos esenciales que facilitan el proceso de enseñanza-aprendizaje. Al integrar principios pedagógicos y tecnológicos, estas herramientas han transformado las metodologías tradicionales, promoviendo un aprendizaje dinámico, interactivo y adaptado a las necesidades individuales de los estudiantes.

Por su parte, Agustín Padilla Caballero et al. (2022) destacan que las herramientas digitales eficientes permiten implementar metodologías activas, como el aprendizaje conectivista y constructivista. Estas herramientas fomentan tanto el aprendizaje individual como el colaborativo, promoviendo habilidades duras y blandas necesarias para la vida y facilitando un aprendizaje significativo.

El uso de aplicaciones educativas con orientación didáctica adecuada en el aprendizaje móvil es una excelente estrategia para que los estudiantes participen de manera activa, entretenida y colaborativa. Según Pozo Velasco et al. (2025), las herramientas digitales educativas actúan como un puente entre la tecnología y las teorías del aprendizaje, integrando principios de pedagogía activa, aprendizaje colaborativo y constructivismo, lo que diversifica los métodos de enseñanza y mejora la calidad educativa.

En el contexto de esta investigación, las herramientas pedagógicas digitales son fundamentales para el diseño de una aplicación móvil orientada a la enseñanza de Ciencias Naturales. Elementos como la gamificación, la personalización del aprendizaje y las actividades interactivas serán implementados para abordar las necesidades específicas de los estudiantes de séptimo año de Educación General Básica (EGB) en la escuela Héroes de Jambelí. Según Marín Campos (2023), estas estrategias fomentan la motivación y la participación activa de los alumnos, superando las limitaciones de los métodos tradicionales de enseñanza.

En conclusión, las herramientas pedagógicas digitales, al integrarse de manera estratégica en el proceso educativo, tienen el potencial de transformar significativamente la calidad del aprendizaje. Estas herramientas no solo dinamizan y facilitan el aprendizaje colaborativo, sino que también promueven el desarrollo de habilidades esenciales para la vida. En el contexto de esta investigación, su implementación a través de aplicaciones educativas con orientación didáctica permitirá abordar las necesidades individuales de los estudiantes, superando las limitaciones de los métodos tradicionales y fomentando una enseñanza adaptada a las demandas educativas contemporáneas.

1.3.1.8 Uso de aplicaciones móviles en la educación básica. Según Encalada Jumbo et al. (2021), el incremento significativo en el uso de aplicaciones móviles se debe en gran medida a la pandemia de COVID-19, que afectó globalmente y tuvo un impacto particular en Ecuador desde marzo de 2020. El prolongado confinamiento hizo que las personas dependieran más de recursos tecnológicos para acceder a servicios esenciales

como atención médica y alimentos. Las aplicaciones móviles se convirtieron en una herramienta crucial para utilizar estos servicios de manera segura y conveniente.

En el último año, el uso de aplicaciones móviles ha aumentado considerablemente a nivel internacional. En el contexto de la educación básica, estas herramientas no solo complementan las clases presenciales, sino que también se han convertido en esenciales en entornos de aprendizaje híbrido y remoto. Son especialmente efectivas para abordar desafíos como la falta de atención, el acceso limitado a recursos educativos tradicionales y la necesidad de innovar en la enseñanza (Jaramillo Dominguez y Tene Pucha, 2022).

En esta investigación, el uso de aplicaciones móviles se enfoca en mejorar la enseñanza de Ciencias Naturales para los estudiantes de séptimo año de Educación General Básica (EGB) en la escuela Héroes de Jambelí. La aplicación diseñada integrará estrategias pedagógicas como la gamificación y actividades interactivas, Según Delgado Saeteros et al. (2024), con el objetivo de dinamizar el aprendizaje, motivar a los estudiantes y promover una comprensión más profunda de los conceptos científicos.

La incorporación de la tecnología en la educación básica es esencial para preparar a los estudiantes para un entorno digital en constante evolución. Sin embargo, para que esta integración sea efectiva y equitativa, es necesario enfrentar los desafíos identificados y fomentar una colaboración entre docentes, administradores escolares, formuladores de políticas y la comunidad en general. Con un compromiso sostenido y una planificación estratégica, el futuro de la integración tecnológica en la educación básica puede ser prometedor y generar cambios significativos para las futuras generaciones (Mena Hernández et al., 2024).

En conclusión, la adopción de la tecnología en la educación básica es clave para preparar a los estudiantes ante un mundo digital que sigue evolucionando. Para que esta integración sea realmente efectiva y justa, es necesario superar los desafíos existentes y promover un trabajo conjunto entre los docentes, directivos, responsables de políticas educativas y la comunidad. Con una planificación cuidadosa y un esfuerzo constante, la tecnología podría transformar la educación básica, ofreciendo a las generaciones futuras herramientas y conocimientos esenciales para prosperar en un entorno digital.

1.3.1.9 Teorías del aprendizaje aplicadas a las tecnologías educativas. Las tecnologías educativas han transformado el proceso de enseñanza-aprendizaje, y las teorías del

aprendizaje proporcionan el marco conceptual necesario para comprender cómo los estudiantes interactúan con estas tecnologías (Medina Chicaiza et al., 2022).

Según Vega et al. (2024) , la teoría del constructivismo, desarrollado por teóricos como Piaget y Vygotsky, plantea que el aprendizaje es un proceso activo en el que los estudiantes construyen su conocimiento a través de la interacción con su entorno. Las tecnologías educativas, como las aplicaciones móviles y las plataformas de aprendizaje en línea, facilitan que los estudiantes exploren, experimenten y resuelvan problemas de manera autónoma, promoviendo un aprendizaje significativo. Estas herramientas permiten personalizar el aprendizaje y desarrollar habilidades críticas al proporcionar acceso a recursos y actividades que fomentan la construcción del conocimiento.

La teoría del aprendizaje colaborativo subraya la relevancia de la interacción social en el aprendizaje. Las tecnologías educativas, como las herramientas de comunicación en línea y las aplicaciones para trabajo en grupo, permiten a los estudiantes colaborar eficazmente, incluso en entornos de aprendizaje a distancia o híbridos. Estas tecnologías facilitan la formación de comunidades de aprendizaje donde los estudiantes pueden intercambiar ideas, resolver problemas conjuntamente y aprender unos de otros (Carrión Obaco et al., 2023).

La teoría del aprendizaje social resalta la importancia de la observación, la imitación y el modelado en el proceso de aprendizaje. Las tecnologías educativas, como los videos, tutoriales interactivos y simulaciones, permiten a los estudiantes observar y replicar comportamientos, prácticas y soluciones. Estas herramientas digitales pueden recrear experiencias y contextos que serían difíciles de replicar en un aula tradicional, enriqueciendo así el aprendizaje (Villagómez Cabezas et al., 2023).

Según Villamar Gavilanes y Sánchez Casanova (2024), la gamificación, fundamentada en las teorías del aprendizaje motivacional y conductual, emplea elementos de los juegos para hacer el aprendizaje más atractivo y estimulante. Al integrarse en aplicaciones educativas, la gamificación promueve la competencia, la motivación intrínseca y la participación activa de los estudiantes. Mediante el uso de dinámicas de juego, como puntos, recompensas y desafíos, los estudiantes se sienten incentivados a progresar en su aprendizaje y superar obstáculos.

Las teorías de aprendizaje, como el conectivismo, el constructivismo y el conductismo, son fundamentales para entender cómo los estudiantes adquieren conocimientos. Es crucial que los docentes enseñen a los estudiantes a seleccionar fuentes confiables y a desarrollar un pensamiento crítico y analítico, tanto en entornos virtuales como físicos. El conectivismo, en particular, ha demostrado ser valioso en la creación de espacios de aprendizaje virtuales y en el fortalecimiento de la capacidad de los estudiantes para conectarse a través de redes sociales y herramientas colaborativas (Velásquez Monroy et al., 2021).

En conclusión, las teorías del aprendizaje, como el constructivismo, el aprendizaje colaborativo, el aprendizaje social y la gamificación, proporcionan un marco valioso para entender cómo las tecnologías educativas pueden transformar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Al integrar estas teorías con herramientas tecnológicas, los docentes pueden crear experiencias de aprendizaje más significativas, personalizadas y colaborativas. Esto no solo facilita un aprendizaje más activo, sino que también prepara a los estudiantes para enfrentar los desafíos del siglo XXI, brindándoles las habilidades necesarias para adaptarse a un entorno cada vez más digitalizado. Las tecnologías educativas potencian la construcción del conocimiento, la participación activa y el pensamiento crítico, esenciales para la formación de estudiantes autónomos y competentes en un mundo global y conectado.

1.3.2.0 Importancia de la tecnología en la enseñanza de ciencias naturales. La enseñanza de las Ciencias Naturales es esencial para desarrollar habilidades científicas, fomentar el pensamiento crítico y comprender los fenómenos naturales. En la actualidad, la tecnología desempeña un papel crucial en este proceso educativo, facilitando la comprensión de conceptos abstractos y promoviendo un aprendizaje interactivo y práctico. No solo ayuda a los docentes a ilustrar teorías y experimentos complejos, sino que también proporciona a los estudiantes herramientas para investigar, analizar y experimentar de manera autónoma (Romero Saldarriaga et al., 2024).

Carrera Garofalo et al. (2024) destacan lo siguiente:

Las herramientas digitales educativas representan una oportunidad invaluable para optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura de Ciencias Naturales. A través de la interacción efectiva con los estudiantes, estas

herramientas pueden promover un aprendizaje efectivo y facilitar el desarrollo de destrezas y capacidades. (p. 1259)

Según Luna Jara y Ambuludi Espinosa (2024), la integración de la tecnología en la enseñanza de Ciencias Naturales no solo contribuye al desarrollo de habilidades digitales en los estudiantes, sino que también los prepara para el mundo digital actual. Utilizar herramientas digitales en el aula les proporciona competencias para investigar, analizar y presentar información de manera eficaz, fomentando el pensamiento crítico al evaluar y analizar fuentes de información durante investigaciones en línea y actividades científicas virtuales. Además, la tecnología permite personalizar el aprendizaje según las necesidades y ritmos de cada estudiante, facilitando que aprendan a su propio ritmo, revisen conceptos no comprendidos y profundicen en temas de interés. Esta flexibilidad permite a los docentes adaptar sus estrategias pedagógicas para satisfacer las diversas necesidades de los estudiantes, promoviendo una enseñanza inclusiva y equitativa.

La tecnología ofrece grandes ventajas en la enseñanza de Ciencias Naturales, como la posibilidad de realizar experimentos virtuales y simulaciones científicas. Estas herramientas permiten a los estudiantes realizar experimentos de manera segura y repetitiva, enriqueciendo su comprensión de los conceptos sin necesidad de equipos costosos o materiales peligrosos. Además, el uso de tecnologías en el aula fomenta la curiosidad científica de los estudiantes. Recursos digitales, como videos interactivos, documentales y aplicaciones de realidad aumentada, hacen que los conceptos sean más accesibles y atractivos, capturando el interés de los estudiantes y motivándolos a explorar el mundo natural de manera más profunda (Zárate Moedano et al., 2022).

En conclusión, la integración de la tecnología en la enseñanza de Ciencias Naturales es esencial para desarrollar habilidades científicas, fomentar el pensamiento crítico y comprender los fenómenos naturales. Las herramientas digitales no solo facilitan la comprensión de conceptos abstractos a través de simulaciones y recursos interactivos, sino que también promueven un aprendizaje práctico, personalizado y motivador. Además, preparan a los estudiantes para enfrentar los retos de un mundo digital en constante cambio, desarrollando competencias clave como el análisis, la investigación y la presentación de información. Al fomentar la curiosidad científica y permitir la adaptación de estrategias pedagógicas a las necesidades individuales, la tecnología contribuye a una enseñanza más inclusiva y equitativa. En definitiva, su integración en la

educación de Ciencias Naturales representa una oportunidad invaluable para optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje y formar estudiantes mejor preparados para los desafíos del siglo XXI.

1.3.2.1 Diseño instruccional para aplicaciones móviles educativas. El diseño instruccional se centra en crear experiencias de aprendizaje que sean tanto efectivas como eficientes. En el ámbito de las aplicaciones móviles educativas, es esencial para asegurar que estas aplicaciones no solo sean funcionales y atractivas, sino que también faciliten un aprendizaje significativo y bien estructurado. El objetivo principal es desarrollar aplicaciones que se ajusten a los principios pedagógicos y aprovechen las características únicas de los dispositivos móviles, como su portabilidad, interactividad y capacidad de personalización del aprendizaje (Vergara Avalos et al., 2024).

Según Escobar Reynel et al. (2021), el diseño instruccional debe basarse en principios cognitivos como la carga cognitiva y el aprendizaje activo. En el contexto de las aplicaciones móviles educativas, esto implica crear interfaces que eviten sobrecargar a los usuarios con información innecesaria y que faciliten un aprendizaje progresivo. La interactividad es crucial, ya que permite a los estudiantes participar activamente en su proceso de aprendizaje. Además, el diseño instruccional debe incluir contenidos y actividades que promuevan la reflexión y el análisis, así como la práctica autónoma. En las aplicaciones móviles, esto se puede lograr mediante cuestionarios, juegos educativos, simulaciones y tareas interactivas, que no solo refuerzan el contenido académico, sino que también ayudan a los estudiantes a aplicar lo aprendido en situaciones reales, mejorando así la transferencia de conocimientos.

El diseño de aplicaciones móviles educativas debe tener en cuenta la diversidad de los estudiantes y ofrecer opciones para personalizar la experiencia de aprendizaje, adaptándose a sus necesidades, intereses y estilos de aprendizaje. Es fundamental que el diseño permita un aprendizaje autónomo y a su propio ritmo, proporcionando retroalimentación inmediata para corregir errores y mejorar el rendimiento. La usabilidad es otro aspecto clave, ya que las aplicaciones deben ser intuitivas y fáciles de usar, con interfaces claras que no distraigan de los objetivos de aprendizaje. Además, el diseño debe ser flexible y escalable, permitiendo la adaptación a diferentes contextos educativos y niveles de habilidad, y facilitando el seguimiento del progreso del estudiante para que

los docentes puedan ajustar sus estrategias pedagógicas según sea necesario (Ruiz Rivera et al., 2021).

En conclusión, el diseño instruccional para aplicaciones móviles educativas es clave para crear experiencias de aprendizaje significativas, personalizadas y accesibles. A través de la aplicación de principios cognitivos y pedagógicos, estas aplicaciones no solo favorecen la participación activa de los estudiantes, sino que también promueven la reflexión y la práctica autónoma. Al incorporar aspectos de usabilidad, flexibilidad y adaptabilidad, el diseño instruccional facilita la personalización del aprendizaje y el seguimiento del progreso, permitiendo a los docentes ajustar sus estrategias pedagógicas según las necesidades de cada estudiante. Así, las aplicaciones móviles se posicionan como herramientas poderosas para optimizar el proceso educativo y preparar a los estudiantes para enfrentar los retos del siglo XXI.

1.3.2.2 Impacto de las TIC en el aprendizaje autónomo de los estudiantes. Según Castelo Barreno et al. (2024), las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) han revolucionado la educación, especialmente en términos del aprendizaje autónomo de los estudiantes. En el contexto educativo actual, el aprendizaje autónomo implica que los estudiantes gestionen su propio proceso de aprendizaje, estableciendo objetivos, seleccionando recursos y evaluando su progreso. Las TIC son fundamentales en este proceso, ya que proporcionan herramientas y recursos digitales que permiten a los estudiantes aprender a su propio ritmo y de acuerdo con sus necesidades individuales.

Una de las principales ventajas de las TIC para el aprendizaje autónomo es la accesibilidad a una amplia variedad de información y materiales educativos en línea. Plataformas de aprendizaje, recursos multimedia, tutoriales y cursos en línea permiten a los estudiantes explorar temas de manera independiente, sin depender exclusivamente de la presencia del docente. El acceso a estos recursos facilita la personalización del aprendizaje, permitiendo a los estudiantes adaptar los contenidos a sus intereses y nivel de comprensión. Esta flexibilidad no solo fomenta el aprendizaje autodirigido, sino que también aumenta la motivación intrínseca, ya que los estudiantes tienen la libertad de elegir los temas que desean explorar y el ritmo al que lo hacen (Talavera et al., 2024).

Según Zambrano Mera y Chancay García (2024), Las TIC fomentan la colaboración y el intercambio de conocimientos, esenciales para el aprendizaje autónomo. Herramientas digitales como foros y plataformas colaborativas permiten a los estudiantes trabajar

juntos y resolver problemas, incluso a distancia. Además, las evaluaciones en línea y las aplicaciones de seguimiento del progreso proporcionan retroalimentación inmediata, ayudando a los estudiantes a ajustar sus estrategias de aprendizaje y mejorar su capacidad de autoevaluarse.

En conclusión, las TIC son esenciales para promover el aprendizaje autónomo. Proporcionan acceso a recursos digitales y permiten la personalización del aprendizaje, facilitando que los estudiantes gestionen su propio proceso de manera independiente. Además, las herramientas de colaboración en línea y la retroalimentación inmediata aumentan la motivación y desarrollan habilidades de autoevaluación, preparando a los estudiantes para los desafíos del entorno digital.

CAPÍTULO II. DESARROLLO DEL PROTOTIPO

2.1 Definición del prototipo

El prototipo desarrollado lleva el nombre de Rojet, una aplicación móvil diseñada como herramienta pedagógica para la enseñanza de Ciencias Naturales en estudiantes de séptimo año de Educación General Básica (EGB). El término "Rojet" combina las palabras "Robot" y "Jet", simbolizando la integración de tecnología avanzada y rapidez en el aprendizaje. Este nombre refleja el propósito principal de la aplicación: facilitar un aprendizaje eficiente, dinámico y moderno.

La aplicación incluye diversas características interactivas, como actividades de reforzamiento y un chatbot equipado con un generador de imágenes, todo presentado mediante una interfaz de usuario intuitiva y amigable. Estas funcionalidades buscan no solo complementar la enseñanza tradicional, sino también motivar a los estudiantes mediante el uso de herramientas digitales atractivas.

La creación del prototipo Rojet responde a una necesidad detectada en el aula: la dificultad que enfrentan los estudiantes para comprender conceptos complejos de Ciencias Naturales únicamente a través de métodos tradicionales. Al integrar la tecnología en el entorno educativo, Rojet pretende ofrecer una experiencia de aprendizaje innovadora y efectiva, aprovechando los dispositivos móviles que los estudiantes ya manejan con facilidad.

2.2 Fundamentación teórica del prototipo

El prototipo Rojet se basa en teorías constructivistas que promueven el aprendizaje activo y significativo. Rojet permite a los alumnos participar en actividades prácticas que refuerzan su comprensión y retención del material, alineándose con estos principios constructivistas. Según Marín Campos (2023), el aprendizaje es más efectivo cuando los estudiantes interactúan directamente con el material, ya que construyen su conocimiento a partir de la experiencia.

Además, el prototipo se apoya en el enfoque del aprendizaje significativo, que sostiene que el aprendizaje es más profundo cuando los estudiantes pueden relacionar los nuevos conocimientos con los que ya poseen. Rojet incluye actividades interactivas que fomentan esta conexión entre los contenidos previos y los nuevos conceptos, permitiendo

que los estudiantes comprendan de manera más efectiva y significativa los temas de Ciencias Naturales (Cordoba Rivas, 2024).

Desde la perspectiva constructivista, el aprendizaje se desarrolla a través de la integración de información significativa y la interacción con otros (Bolaño Muñoz, 2020). Los modelos pedagógicos constructivistas resaltan que los conocimientos previos facilitan el aprendizaje al dar sentido a nuevos contenidos. Rojet promueve la interacción con los contenidos mediante herramientas visuales y fomenta la colaboración a través del chatbot, que ofrece retroalimentación en tiempo real y estimula el pensamiento crítico.

El prototipo Rojet utiliza la tecnología móvil, un recurso educativo que ha demostrado ser muy efectivo para personalizar el aprendizaje. Según Álvarez y Jiménez (2022), las aplicaciones móviles permiten adaptar los procesos de aprendizaje a las necesidades individuales de cada estudiante, fomentando así la autonomía y la motivación. Esta característica facilita que los estudiantes interactúen con los contenidos de manera flexible, en cualquier lugar y momento, reforzando su aprendizaje fuera del aula.

El prototipo Rojet se basa en el aprendizaje significativo y las teorías constructivistas, además de incorporar estrategias innovadoras y tecnologías educativas que facilitan un aprendizaje más interactivo y personalizado.

A continuación, se presenta la Tabla 2 con las características clave de App Inventor aplicadas al desarrollo del prototipo Rojet.

Tabla 2*Características de App Inventor aplicadas al prototipo Rojet*

Característica	Descripción
Interfaz Visual de Desarrollo	App Inventor permite diseñar aplicaciones visualmente mediante bloques, sin necesidad de codificación compleja.
Creación de Interfaces de Usuario	Facilita el diseño de pantallas interactivas a través de un sistema de arrastrar y soltar.
Programación con Bloques	El sistema basado en bloques simplifica la creación de la funcionalidad de la aplicación de manera modular.
Compatibilidad con Dispositivos Móviles	Las aplicaciones creadas son compatibles con diversos dispositivos móviles y sistemas operativos.

Nota. Se describen las características clave de App Inventor aplicadas al desarrollo de la aplicación para el proceso de enseñanza-aprendizaje. Fuente: MIT App Inventor.

2.3 Objetivos general y específicos del prototipo

2.3.1 Objetivo general. Desarrollar una aplicación móvil como herramienta pedagógica para el aprendizaje de Ciencias Naturales en estudiantes de séptimo año de Educación General Básica (EGB).

2.3.2 Objetivos específicos

- Identificar los contenidos de la asignatura de ciencias naturales que necesiten de apoyo pedagógico.
- Diseñar y desarrollar actividades interactivas en la aplicación móvil que fomenten el aprendizaje activo y el refuerzo de los conceptos de Ciencias Naturales.
- Evaluar el impacto del uso de la aplicación en el aprendizaje

2.4 Diseño del Prototipo ROJET

El diseño del prototipo Rojet incluye la planificación e implementación de los recursos que se utilizarán como estrategia educativa para impartir conocimientos en la asignatura de Ciencias Naturales a los estudiantes de séptimo año de Educación General Básica (EGB). El objetivo es demostrar los beneficios de utilizar una aplicación móvil como herramienta de aprendizaje.

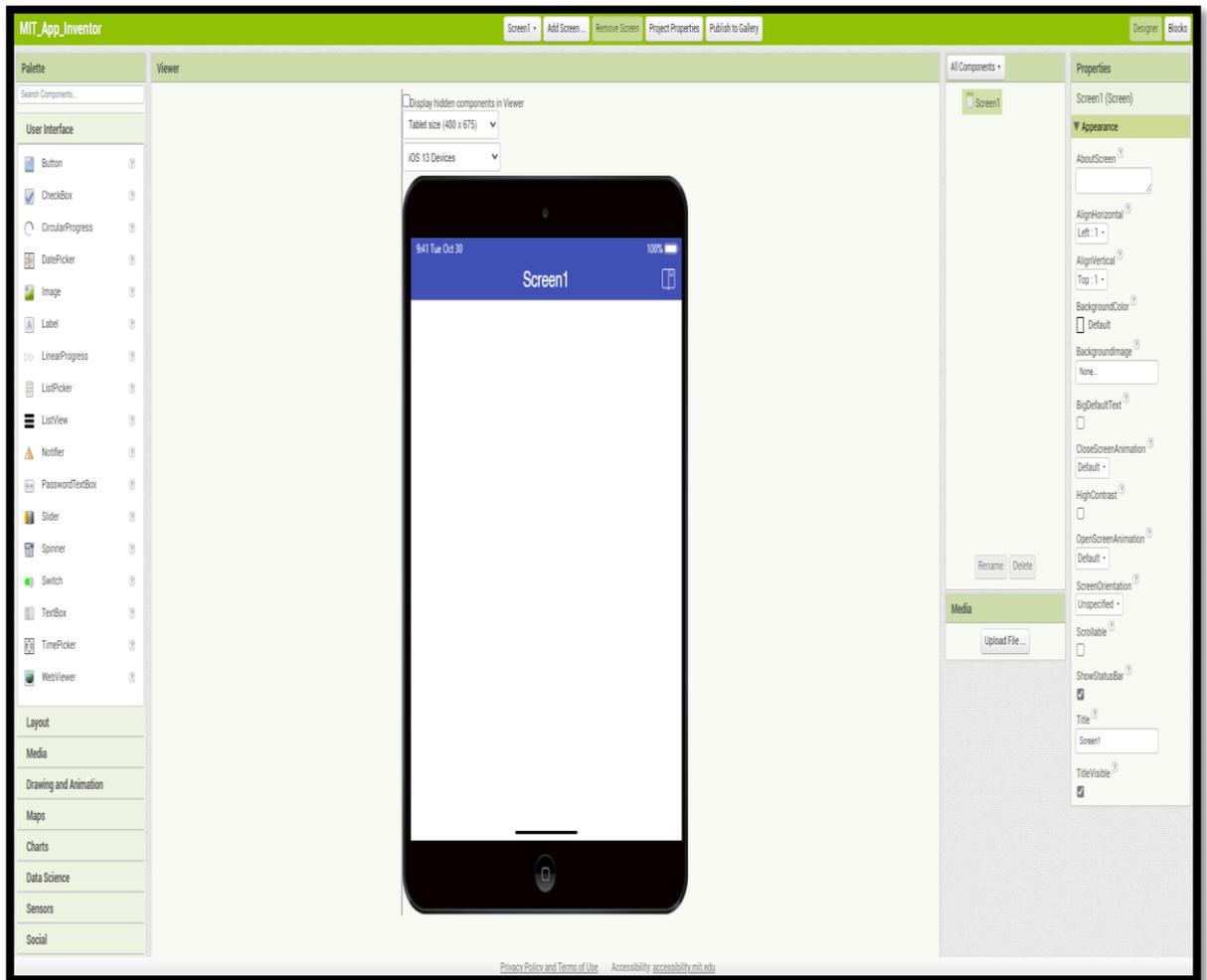
En primer lugar, se realizó una exploración en la que se evaluaron diversas herramientas de desarrollo de aplicaciones móviles, con el fin de seleccionar la más adecuada para la ejecución del prototipo. A continuación, se detallan las principales herramientas utilizadas en el desarrollo del prototipo:

- MIT App Inventor
- Google Developers
- API de ChatGPT

2.4.1 MIT App Inventor. MIT App Inventor fue elegido debido a su capacidad para desarrollar aplicaciones móviles de manera rápida y visual. Su interfaz de arrastrar y soltar permite diseñar y programar aplicaciones sin la necesidad de tener conocimientos avanzados en programación. Esta característica facilitó la creación de la interfaz de usuario y la implementación de las funcionalidades básicas de forma eficiente y accesible (Vital Carrillo, 2024).

Figura 3

Primera experiencia con MIT App Inventor



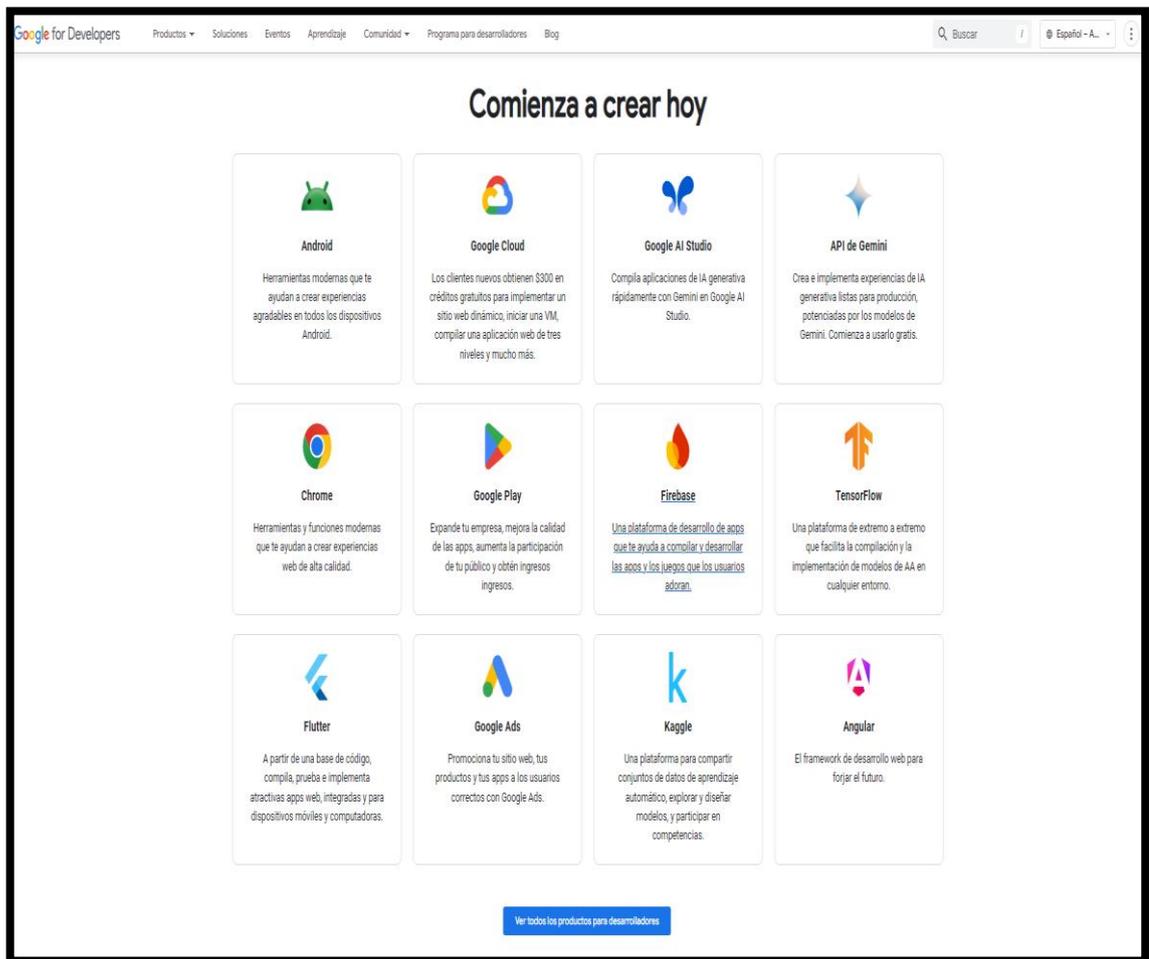
Nota. En la figura se muestran los primeros acercamientos con la herramienta MIT App Inventor para el desarrollo de la aplicación móvil. URL: <https://appinventor.mit.edu/>.

2.4.2 Google Developers. Google Developers se utilizó para acceder a las APIs y servicios que mejoran las capacidades de la aplicación. A través de esta plataforma, herramientas como Google Cloud Console y Google Sheets API permiten integrar funcionalidades adicionales, como servicios de almacenamiento y análisis de datos, lo que optimiza tanto el rendimiento como la funcionalidad de la aplicación. La documentación y los recursos proporcionados facilitan la implementación y la mejora continua del proyecto. Khandelwal et al. (2023), destacan que las herramientas de Google Developers desempeñan un papel crucial en el desarrollo eficiente de aplicaciones

móviles, proporcionando recursos que ayudan a los desarrolladores a implementar mejoras y mantener la calidad del software.

Figura 4

Primera experiencia con Google Developers



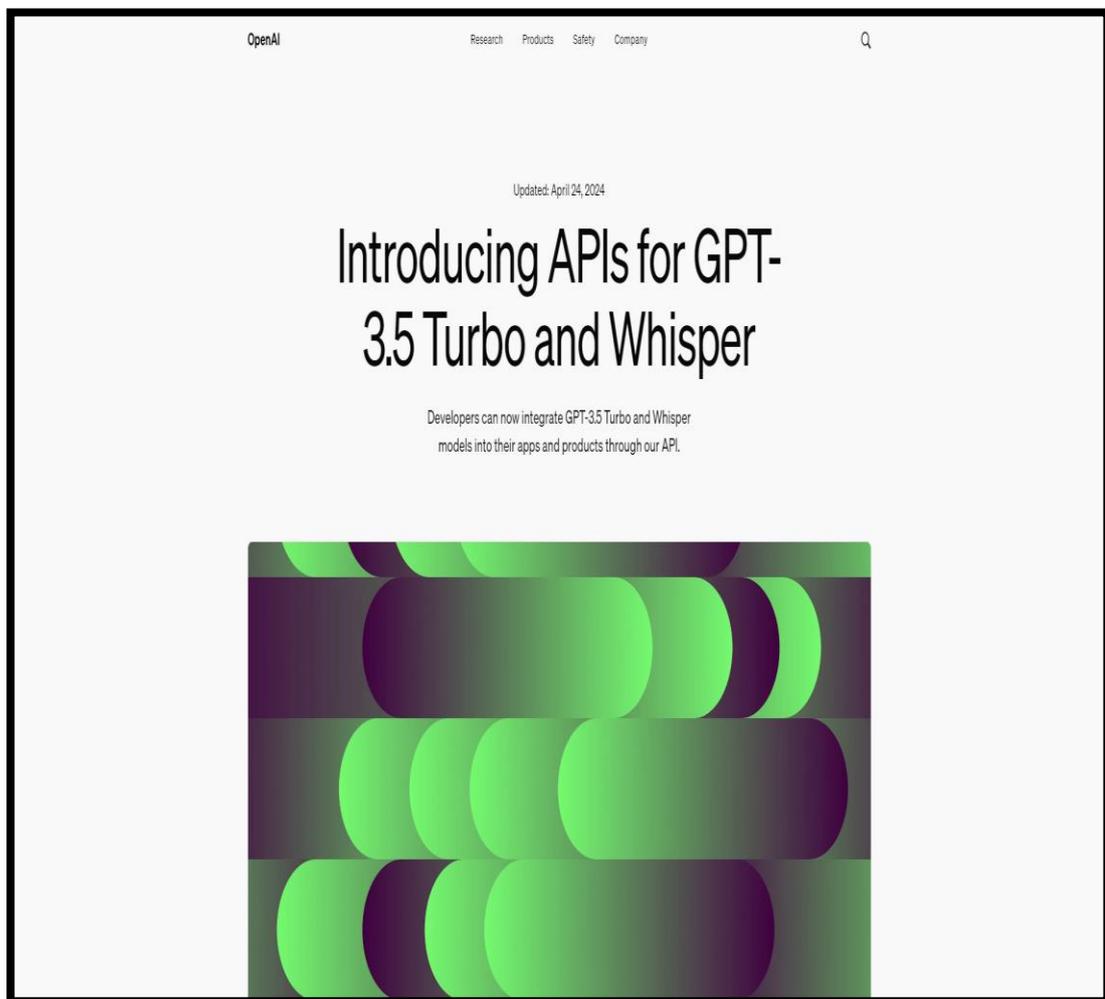
Nota. En la figura se muestran los primeros acercamientos a la interfaz del sitio oficial de Google Developers, destacando las herramientas y servicios disponibles. URL: <https://developers.google.com/?hl=es-419>.

2.4.3 API de ChatGPT. La API de ChatGPT se utilizó para incorporar capacidades avanzadas de procesamiento del lenguaje natural en la aplicación Rojet. Esta herramienta permite integrar un chatbot que puede interactuar con los usuarios de manera conversacional, proporcionando respuestas contextuales y asistencia en tiempo real. Además, ChatGPT cuenta con la capacidad de generar contenido visual, lo que amplía sus aplicaciones educativas al permitir una experiencia de aprendizaje más enriquecedora

y personalizada. Según Berrones Yaulema y Buenaño Barreno (2023), herramientas como ChatGPT no solo mejoran la interacción con los usuarios mediante respuestas personalizadas y naturales, sino que también fomentan un aprendizaje más autónomo al ofrecer tanto información contextual como recursos visuales generados por inteligencia artificial. La integración de estas funciones en la aplicación mejora significativamente la experiencia del usuario y el apoyo educativo, combinando texto e imágenes para facilitar la comprensión de conceptos complejos.

Figura 5

Primera experiencia con la API de ChatGPT



Nota. En la figura se muestran los primeros acercamientos a la interfaz del sitio oficial de OpenAI, específicamente la sección que presenta las APIs de ChatGPT y Whisper. URL: <https://openai.com/index/introducing-chatgpt-and-whisper-apis/>.

2.4.4 Navegación del prototipo

2.4.4.1 *Escenario de inicio de Carga.* A continuación, se mostrará el escenario de inicio de carga del recurso, el nombre de la institución educativa y, posteriormente, se le pedirá un inicio de sesión.

Figura 6

Pantalla de carga del prototipo Rojet



Nota. Se muestra el escenario de la pantalla de carga del prototipo Rojet. Fuente: MIT App Inventor.

2.4.4.2 *Escenario de inicio de sesión.* A continuación, se mostrará el escenario de inicio de sesión de la aplicación móvil. Primero, se debe registrar al usuario y luego iniciar sesión con el nombre de usuario y la contraseña utilizados durante el registro, para dar paso a la pantalla principal.

Figura 7

Pantalla de inicio de sesión del prototipo Rojet

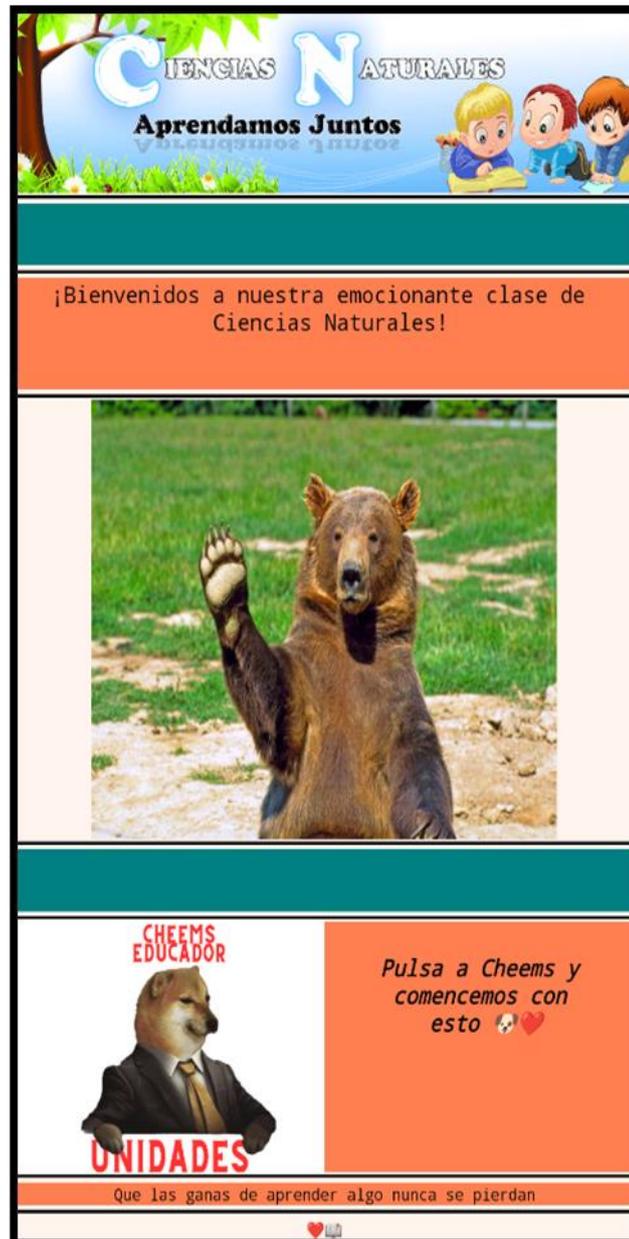


Nota. Se muestra el escenario de inicio de sesión del prototipo Rojet. Fuente: MIT App Inventor.

2.4.4.3 *Escenario de la pantalla principal.* A continuación, se muestra el escenario de la pantalla principal de la aplicación móvil. En ella, se presenta un mensaje de bienvenida junto con el logo de la asignatura de Ciencias Naturales. Para acceder a las unidades, el usuario deberá tocar la imagen del perrito que dice "Unidades".

Figura 8

Escenario de la pantalla principal del prototipo Rojet

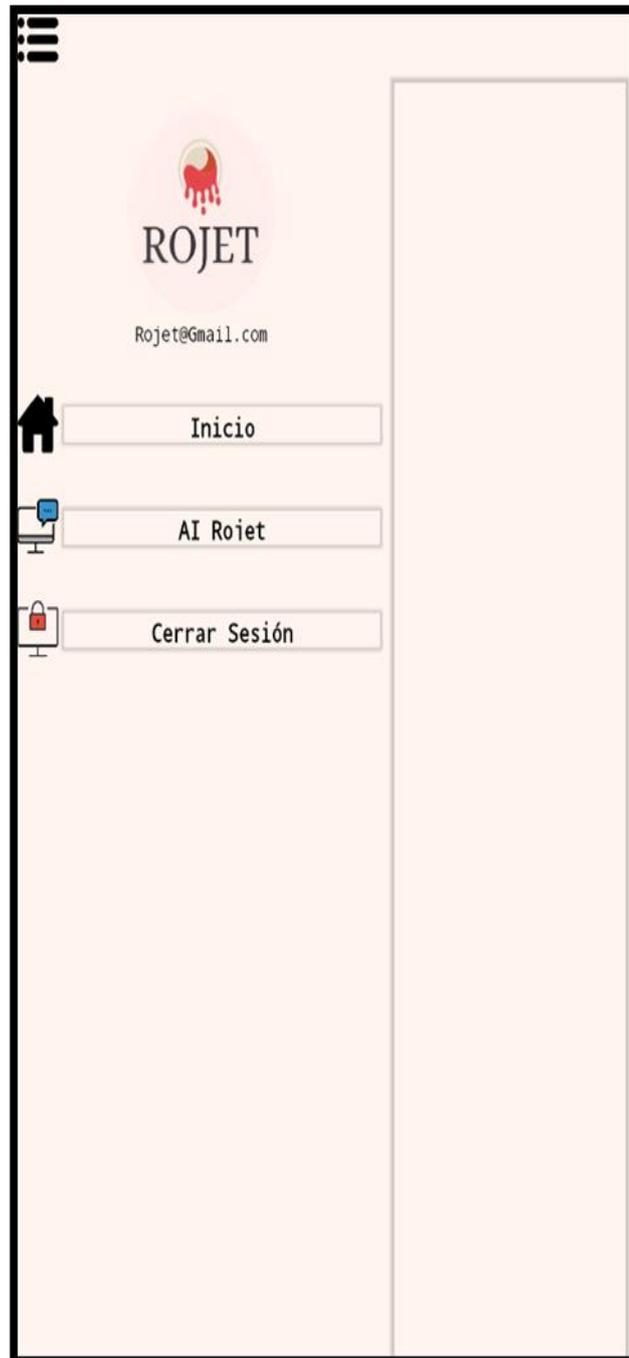


Nota. Se muestra el escenario de la pantalla principal del prototipo Rojet. Fuente: MIT App Inventor.

2.4.4.4 *Escenario del menú principal.* En este apartado se mostrará el contenido del menú, en el cual los estudiantes podrán elegir qué apartado se mostrará: Inicio, AI Rojet y Cerrar sesión.

Figura 9

Escenario del menú principal del prototipo Rojet



Nota. Se muestra el escenario del menú principal del prototipo Rojet. Fuente: MIT App Inventor.

2.4.4.5 *Escenario de la IA Rojet*. En este apartado se mostrará el contenido de la IA Rojet. Esta IA facilitará el aprendizaje de los estudiantes, ya que podrá interactuar por medio de texto, de acuerdo con sus necesidades.

Figura 10

Escenario de la IA Rojet del prototipo

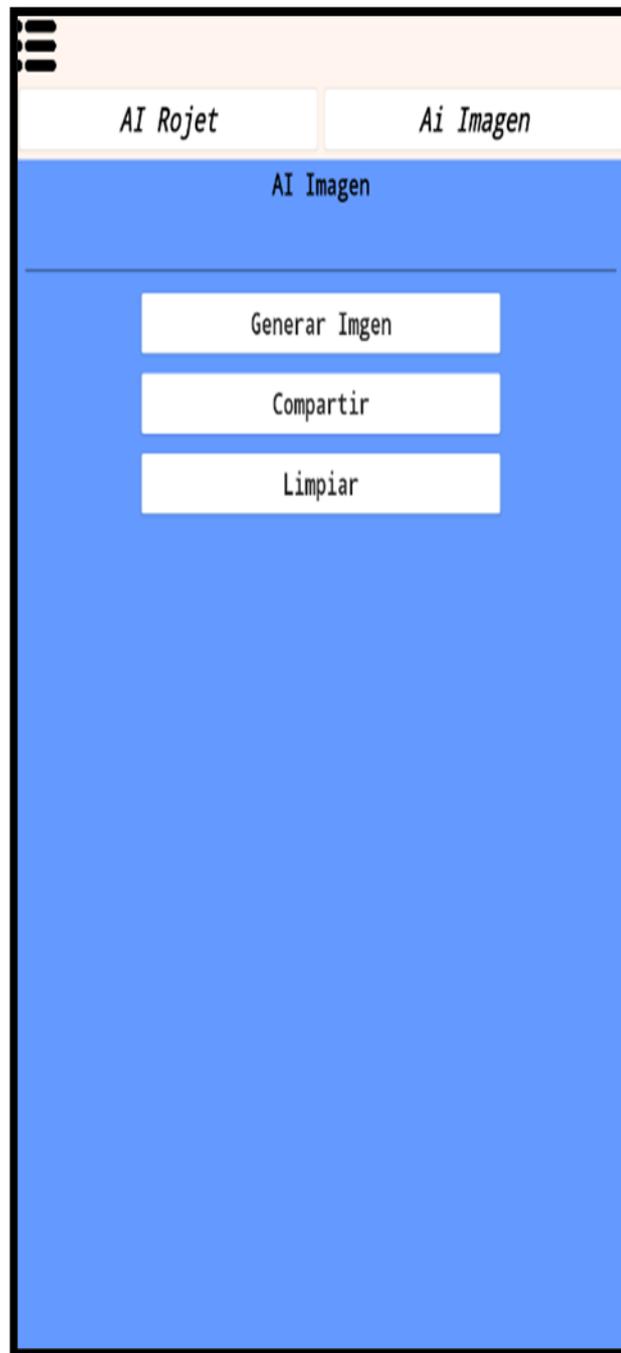


Nota. Se muestra el escenario de la IA Rojet del prototipo. Fuente: MIT App Inventor.

2.4.4.6 *Escenario de la IA Imagen.* En este apartado se mostrará el contenido de la IA Imagen. Esta IA generará imágenes personalizadas basadas en las solicitudes de los estudiantes, mejorando su experiencia de aprendizaje visual.

Figura 11

Escenario de la IA Imagen del prototipo

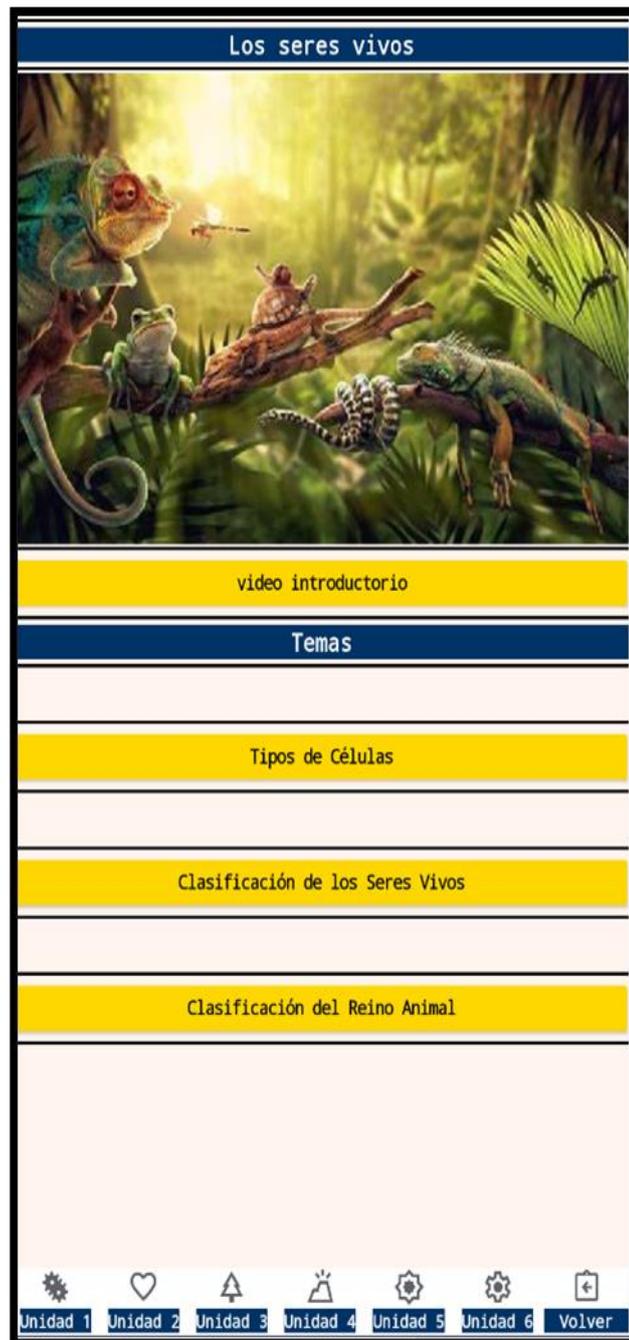


Nota. Se muestra el escenario de la IA Imagen del prototipo Rojet. Fuente: MIT App Inventor.

2.4.4.7 *Escenario de contenidos de las unidades.* En este apartado se mostrará el contenido de las unidades que se verán en nuestra aplicación, realizada en App Inventor. Por cada unidad, se presentarán diversos recursos interactivos para apoyar el aprendizaje.

Figura 12

Escenario de contenidos de las unidades del prototipo Rojet



Nota. Se muestra los contenidos de las unidades del prototipo Rojet. Fuente: MIT App Inventor.

2.4.4.8 *Escenario de Cerrar Sesión.* En este apartado se mostrará el escenario de cerrar sesión de nuestra aplicación móvil, con el respectivo nombre de usuario ingresado.

Figura 13

Escenario de cerrar sesión del prototipo Rojet

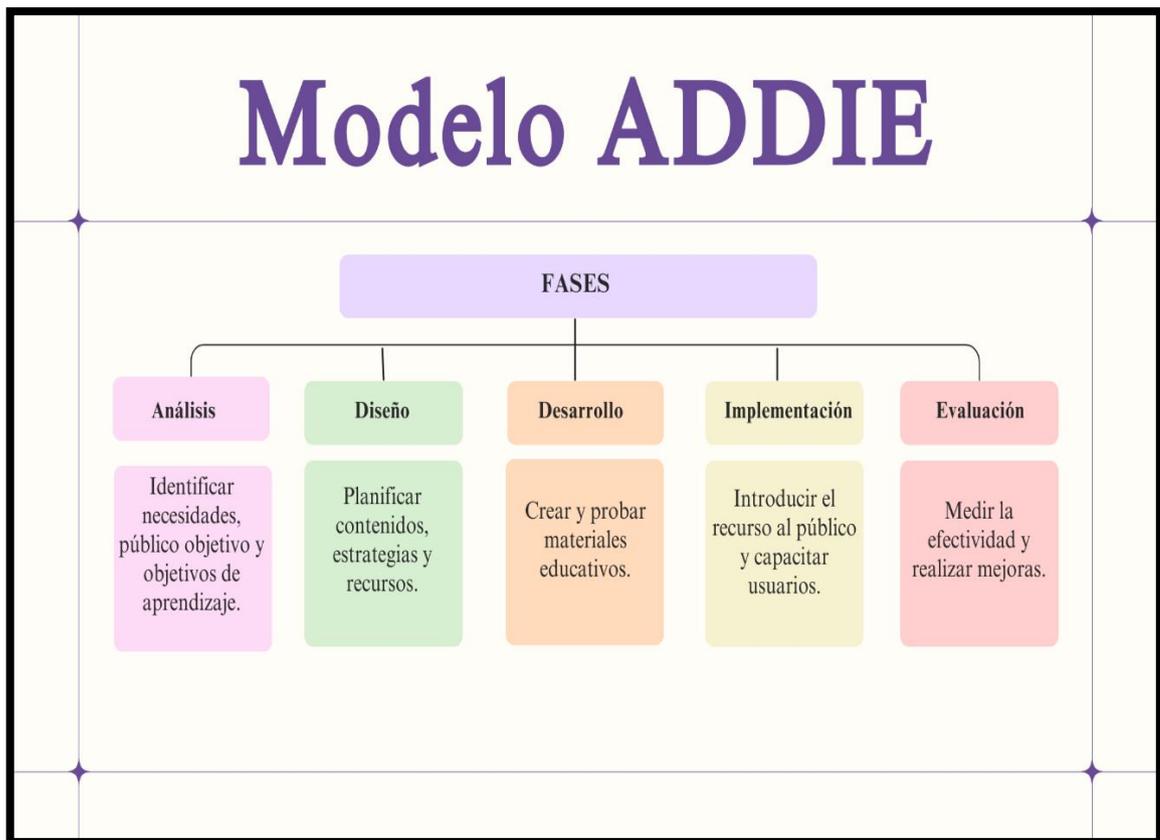


Nota. Se muestra el escenario de cerrar sesión del prototipo Rojet. Fuente: MIT App Inventor.

2.4.4.9 *El modelo ADDIE.* El modelo ADDIE es un marco sistemático utilizado comúnmente en el diseño y desarrollo de programas educativos y de formación. Este modelo consta de cinco fases secuenciales: primero, análisis; segundo, diseño; tercero, desarrollo; cuarto, implementación; y quinto, evaluación. Cada una de estas fases es crucial para garantizar que el producto educativo final sea efectivo y cumpla con los objetivos de aprendizaje establecidos (Loján Carrión et al., 2025).

Figura 14

Fases del modelo ADDIE



Nota. Se muestran las fases del modelo ADDIE aplicadas al prototipo Rojet. Fuente: Adaptado de Loján Carrión et al. (2025).

2.5 Desarrollo del Prototipo Rojet

El desarrollo del prototipo "Rojet" se llevó a cabo siguiendo las fases del modelo ADDIE, asegurando una planificación y ejecución sistemática para lograr una herramienta pedagógica eficaz que promueva el aprendizaje interactivo de Ciencias Naturales. A continuación, se detallan las fases aplicadas:

2.5.1 Análisis. Durante esta etapa, se identificaron las necesidades pedagógicas de los estudiantes de séptimo año de Educación General Básica en la asignatura de Ciencias Naturales. Se realizó un diagnóstico para determinar las dificultades principales en la comprensión de conceptos científicos y se establecieron los objetivos del prototipo, orientados a mejorar el aprendizaje mediante la tecnología móvil.

2.5.2 Diseño. Se estructuraron las seis unidades del libro de Ciencias Naturales, desglosando cada tema y diseñando actividades interactivas en forma de juegos educativos. Estas actividades fueron planeadas para fomentar el aprendizaje significativo y la retención del contenido, alineándose con los estándares del currículo educativo.

2.5.3 Desarrollo. En esta fase, se utilizó la plataforma MIT App Inventor para crear una aplicación funcional y amigable. Las características desarrolladas incluyeron:

- **Interactividad:** Juegos educativos diseñados específicamente para cada tema, promoviendo la participación activa de los estudiantes.
- **Acceso a contenidos:** Recursos didácticos organizados por unidades y temas, con actividades que refuerzan los conceptos clave.
- **IA integrada:** Uso de un chatbot y un generador de imágenes para facilitar la comprensión y personalización del aprendizaje.

Se realizaron pruebas internas para verificar la funcionalidad de la aplicación y su alineación con los objetivos pedagógicos.

2.5.4 Implementación. El prototipo fue implementado en dispositivos móviles disponibles para los estudiantes de la institución educativa "Héroes de Jambelí". Se capacitó a los docentes en el uso de la aplicación y se introdujo a los estudiantes a través de sesiones prácticas.

2.5.5 Evaluación. Se aplicaron herramientas de recolección de datos, como encuestas y observaciones, para medir la efectividad de la aplicación. Los resultados preliminares indicaron un aumento en el interés de los estudiantes por la asignatura y una mejora en la comprensión de los temas abordados.

CAPÍTULO III: EVALUACIÓN DEL PROTOTIPO

3.1 Experiencia I

3.1.2 Planeación. El prototipo en cuestión fue una innovadora aplicación móvil pedagógica diseñada específicamente para potenciar la enseñanza de los estudiantes en la asignatura de Ciencias Naturales dentro de la Educación General Básica (EGB). Este proyecto se centró en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes de séptimo grado de Educación General Básica (EGB), buscando transformar la experiencia educativa tradicional en una más inmersiva y atractiva.

La sesión de experimentación con este prototipo estuvo estructurada para durar 40 minutos, divididos en dos fases principales que permitieron una evaluación completa de su eficacia y usabilidad. La primera fase se enfocó en la experimentación directa del docente con el prototipo. Esta etapa comenzó con una presentación detallada de la aplicación móvil, explicando sus características y funcionalidades.

La segunda fase consistió en una entrevista posterior a la experimentación, diseñada para recoger las impresiones y retroalimentación del docente tras su interacción con el prototipo. Esta entrevista inició con una explicación clara de sus objetivos, asegurando que el docente comprendiera la importancia de sus opiniones para el desarrollo futuro del proyecto. Se formularon una serie de preguntas cuidadosamente preparadas para obtener información valiosa sobre la experiencia del usuario, la efectividad percibida de la aplicación móvil como herramienta pedagógica y posibles áreas de mejora.

La implementación práctica del prototipo se realizó a través de la aplicación móvil en el aula de clases. Todo el contenido educativo y las actividades diseñadas específicamente para los estudiantes de séptimo grado de Educación General Básica (EGB) se cargaron de manera organizada y accesible. La aplicación móvil buscó captar la atención del docente y ofrecer nuevas formas de interactuar con el contenido educativo, brindando una experiencia clave para la asignatura.

Entrevista con el docente: Enfocada en recoger opiniones sobre la facilidad de uso, relevancia pedagógica y posibles áreas de mejora del prototipo.

Figura 15

Demostración del Prototipo de Rojet a la docente del área de ciencias naturales



Nota. La imagen muestra la presentación del prototipo de Rojet a la docente de ciencias naturales en una entrevista. Se recopilan opiniones para validar el prototipo y proceder a la experiencia 2. Fuente: Elaboración Propia.

Análisis de datos

Los datos se analizarán cualitativamente (respuestas del docente y observaciones) y cuantitativamente (respuestas de los cuestionarios), permitiendo identificar patrones y tendencias relevantes sobre la efectividad del prototipo en el aula.

3.1.3 Experimentación. Descripción de las actividades de aprendizaje y uso del prototipo: El prototipo es una aplicación móvil interactiva diseñada para enseñar los temas de las seis unidades de Ciencias Naturales.

Actividades realizadas durante la sesión: Previo a la demostración, se proporcionó al docente una introducción completa sobre la aplicación móvil Rojet, abarcando su

función, importancia, ventajas y posibles desventajas. Durante la demostración, se destacaron varias funcionalidades clave de la aplicación móvil.

Gestor de contenidos: El docente utilizó la aplicación para cargar materiales de aprendizaje y actividades interactivas.

El docente destacó la originalidad de la metodología, la claridad de los objetivos y la viabilidad de implementarlos en un contexto educativo. Consideró el prototipo como una herramienta efectiva con gran potencial para la enseñanza.

3.1.4 Evaluación y reflexión. En esta siguiente etapa de la práctica, se consideró un lugar más apropiado para realizar la entrevista con los docentes y la experimentación con los estudiantes, ya que la escuela no cuenta con instalaciones adecuadas para impartir una capacitación a todos los estudiantes de manera presencial. Por consiguiente, se prevé utilizar métodos alternativos que permitan llegar a los estudiantes de forma efectiva, con el fin de lograr una mejor interacción y obtener una mayor cantidad de resultados. De esta manera, se podrá tener una mejor interacción con ellos, permitirá obtener resultados positivos para la presentación y exposición del prototipo, así como para la generación de resultados favorables para la presentación investigación.

3.1.4.1 Evaluación. Para obtener una perspectiva pedagógica que oriente el diseño y desarrollo de la aplicación móvil, se realizó una entrevista con un docente de Ciencias Naturales. A continuación, se presentan las preguntas realizadas y un análisis basado en respuestas proporcionadas por la docente de la asignatura (ver anexo A).

Estrategias aplicadas para favorecer el aprendizaje de Ciencias Naturales

YC: “Las estrategias más efectivas son los recursos que se utilizan en clase, ya que hacen que los estudiantes participen activamente.”

Una estrategia pedagógica efectiva puede tener un impacto positivo significativo en el aprendizaje de los estudiantes. Utilizar recursos que fomenten la participación activa es una práctica recomendada para mejorar la enseñanza y el aprendizaje en las Ciencias Naturales.

Importancia de la incorporación de aplicaciones móviles en el aula

YC: “Las aplicaciones móviles son útiles porque ofrecen contenido visual y actividades interactivas que mantienen el interés de los estudiantes y les permiten aprender a su propio ritmo.”

La incorporación de aplicaciones móviles en el aula puede mejorar significativamente la enseñanza y el aprendizaje al proporcionar contenido atractivo, permitir el aprendizaje a su propio ritmo y aumentar la motivación de los estudiantes.

Desafíos comunes de los estudiantes de 7mo año EGB en el aprendizaje de Ciencias Naturales

YC: “Muchos estudiantes tienen dificultades para entender los conceptos del libro de Ciencias Naturales y no siempre están interesados en la materia debido a estos detalles.”

Los estudiantes tienen dificultades para comprender los conceptos del libro de Ciencias Naturales, lo que provoca desinterés por la materia. Esta barrera se puede superar mediante estrategias pedagógicas interactivas, como el uso de aplicaciones móviles, que faciliten la comprensión visual y permitan un aprendizaje más dinámico y autónomo.

Elementos clave para una aplicación móvil efectiva en el aprendizaje

YC: “La aplicación debe incluir videos explicativos y juegos interactivos para que los estudiantes refuercen lo que aprenden de una forma divertida.”

La afirmación destaca la importancia de integrar recursos visuales y actividades interactivas en una aplicación móvil para mejorar el aprendizaje. El prototipo Rojet cumple con estos elementos clave al incluir videos educativos que explican de manera clara los conceptos y juegos interactivos que refuerzan el contenido aprendido. Estas características permiten que los estudiantes se involucren de manera más activa y divertida, favoreciendo la comprensión y el aprendizaje autónomo de los temas de Ciencias Naturales.

Beneficios de la aplicación móvil en el proceso de enseñanza-aprendizaje

YC: “Ayuda a los estudiantes a aprender de manera más autónoma y divertida, refuerza los temas vistos en clase y puede ser una buena herramienta tanto para alumnos como para docentes.”

La afirmación resalta los beneficios clave de una aplicación móvil en el proceso de enseñanza-aprendizaje: promueve el aprendizaje autónomo y divertido, refuerza los temas vistos en clase y ofrece una herramienta útil tanto para estudiantes como para docentes. El prototipo de Rojet, al incorporar recursos interactivos y visuales, facilita este proceso, permitiendo que los estudiantes refuercen lo aprendido de manera dinámica y a su propio ritmo.

3.1.4.2 Reflexión. Tras realizar la entrevista con la docente de la asignatura, se evaluó el funcionamiento de la aplicación móvil Rojet. La docente expresó una aceptación generalizada hacia la herramienta, destacando algunos detalles menores que surgieron al presentar la app. Sin embargo, en términos generales, mostró una actitud positiva y conforme con el uso de la aplicación como recurso educativo.

3.2 Experiencia II

3.2.1 Planeación. Para la segunda experiencia, se realizaron mejoras al prototipo de la aplicación móvil educativa Rojet, enfocándose en la organización del contenido para que los estudiantes de Séptimo Año de Educación General Básica (EGB) pudieran comprender los temas de Ciencias Naturales de una manera más estructurada e intuitiva. Esta mejora respondió a las observaciones recopiladas durante la primera experiencia.

La planificación de esta sesión se centró en garantizar que los recursos necesarios estuvieran disponibles y en buen funcionamiento. La experiencia se realizó de manera presencial con la participación de 19 estudiantes de Séptimo Año de Educación General Básica (EGB) en el aula de clases. Se utilizó un proyector y una laptop para presentar el prototipo de Rojet, asegurando que todos los estudiantes pudieran visualizar y seguir las actividades programadas.

Descripción de los usuarios participantes

La experiencia se realizó con estudiantes de séptimo grado de Educación General Básica (EGB) y el docente encargado de la asignatura de Ciencias Naturales. Los estudiantes poseen un nivel de conocimientos básicos en la materia, mientras que el docente cuenta con experiencia en la enseñanza de esta asignatura en un contexto educativo convencional.

Perfil de los estudiantes

El grupo estuvo compuesto por 19 estudiantes con edades comprendidas entre los 11 y 12 años. Los estudiantes mostraron un nivel académico promedio y, en general, presentan curiosidad e interés por el uso de herramientas tecnológicas en el aprendizaje.

Instrumentos y procedimientos de recolección de datos

Para evaluar la eficacia y usabilidad del prototipo, se diseñaron los siguientes instrumentos cuestionarios para los estudiantes.

Cuestionarios para los estudiantes Pretest y Postest:

Para medir el nivel de comprensión de los temas abordados y la percepción del prototipo como herramienta de aprendizaje, se realizará un pretest inicial. Este permitirá evaluar el nivel académico de los estudiantes en la asignatura de Ciencias Naturales (ver anexo B).

Encuesta de satisfacción

Se aplicará una encuesta de satisfacción en la experiencia número 2 para conocer lo que piensan los estudiantes sobre el prototipo de Rojet. Esta ayudará a saber si la aplicación es fácil de usar, si los contenidos son claros y si les resulta útil para aprender en la asignatura de Ciencias Naturales.

Figura 16

Evaluación inicial del rendimiento académico en Ciencias Naturales (pretest)



Nota. La figura ilustra la evaluación inicial del rendimiento académico de los estudiantes en los temas abordados de la asignatura de Ciencias Naturales. Fuente: Elaboración Propia.

3.2.2 Experimentación. La sesión experimental comenzó con una introducción breve a la aplicación móvil Rojet, destacando su funcionalidad, los objetivos pedagógicos y la manera en que está diseñada para apoyar el aprendizaje significativo en Ciencias Naturales. Se explicó a los estudiantes cómo esta herramienta busca facilitar la comprensión de los temas a través de actividades interactivas. Los estudiantes observaron el funcionamiento de la aplicación mediante la proyección de las interfaces en un proyector, lo que permitió detallar la estructura del contenido, las actividades disponibles y las funciones específicas de cada sección. Durante esta etapa, se destacó también la importancia del uso de la tecnología como herramienta complementaria en el aprendizaje formal.

Además, se les mostró cómo navegar por las diferentes secciones de las unidades, realizando una demostración guiada para asegurar que todos los estudiantes comprendieran cómo interactuar con la aplicación. Este proceso inicial generó confianza en los estudiantes, quienes comenzaron a explorar de manera activa el prototipo (ver anexo C).

Figura 17

Demostración del prototipo Rojet a los estudiantes de Séptimo Año de Educación General Básica (EGB)



Nota. Presentación de la aplicación móvil educativa Rojet a los estudiantes de Séptimo Año de Educación General Básica (EGB) mediante el uso de un proyector, destacando las funcionalidades y objetivos pedagógicos del prototipo. Fuente: Elaboración propia.

Durante esta etapa, se guió a los estudiantes a través de las actividades interactivas incluidas en el prototipo, como juegos educativos y ejercicios relacionados con los temas de Ciencias Naturales. Estas actividades fueron diseñadas cuidadosamente para captar la atención de los estudiantes y fomentar su participación activa. A medida que exploraban las distintas funcionalidades de la aplicación, los estudiantes se familiarizaban con el contenido de una manera más dinámica y visualmente atractiva.

Estas actividades también permitieron una exploración más profunda de los recursos disponibles en el prototipo, lo que facilitó la comprensión de conceptos complejos al relacionarlos con ejemplos interactivos y situaciones prácticas. Además, los estudiantes participaron en ejercicios diseñados específicamente para reforzar conceptos clave, como la aplicación de principios científicos a problemas cotidianos. Esto promovía un aprendizaje activo y significativo, motivando a los estudiantes a desarrollar su curiosidad y a interactuar de manera autónoma utilizando la aplicación móvil Rojet (ver anexo D).

Figura 18

Estudiantes interactuando con la aplicación móvil educativa Rojet



Nota. Estudiantes de Séptimo Año de Educación General Básica (EGB) utilizando la aplicación móvil educativa Rojet para realizar actividades interactivas diseñadas para reforzar conceptos de Ciencias Naturales. Fuente: Elaboración propia.

Al finalizar la sesión, los estudiantes demostraron interés y compromiso con el uso del prototipo, mostrando curiosidad por explorar más sobre sus funcionalidades y actividades.

3.2.3 Evaluación y reflexión. Para evaluar el impacto de la experiencia, se aplicó un pretest antes de la sesión y un postest después de haber interactuado con el prototipo Rojet. Estos instrumentos midieron el nivel de comprensión de los estudiantes sobre los temas abordados (ver anexo E).

Figura 19

Estudiantes realizando el postest de Ciencias Naturales



Nota. La figura muestra a los estudiantes realizando el postest de Ciencias Naturales, después de haber utilizado el prototipo Rojet. Esta evaluación final tiene como objetivo evaluar el impacto del uso de recursos interactivos y visuales en su aprendizaje, permitiendo observar cómo aplican los conocimientos adquiridos a lo largo del proceso. Fuente: Elaboración Propia.

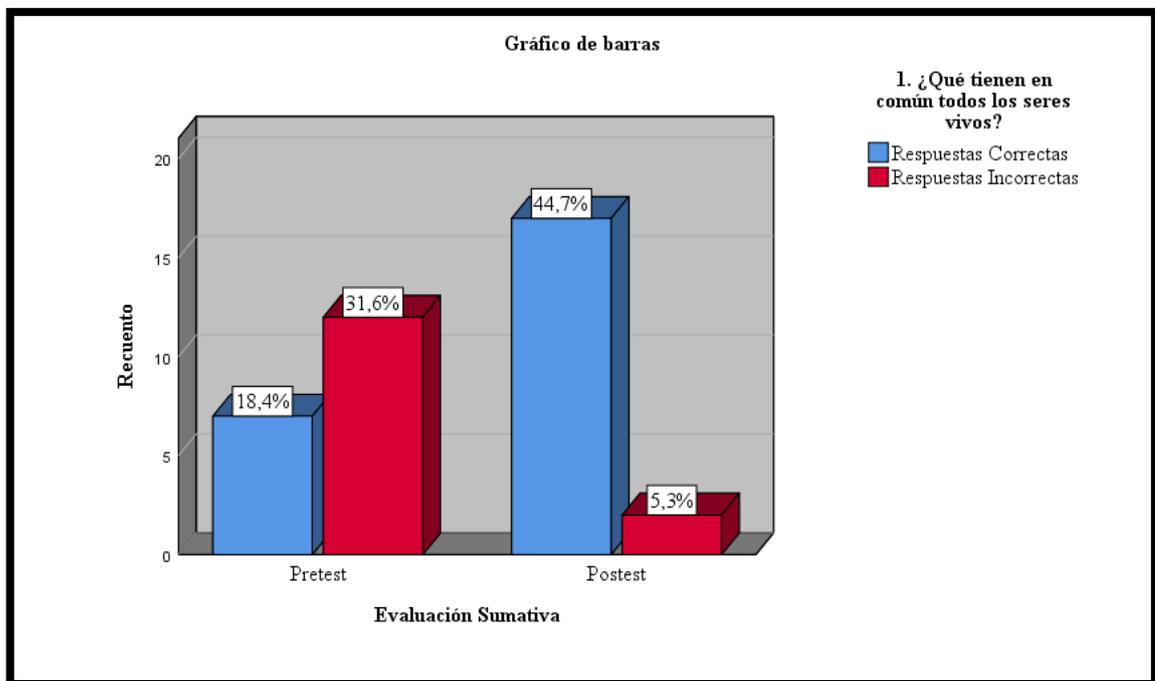
Adicionalmente, se utilizó una encuesta de satisfacción al finalizar la sesión para conocer la opinión de los estudiantes sobre la aplicación. La encuesta incluyó preguntas relacionadas con el diseño, la facilidad de uso y la utilidad de ROJET en el aprendizaje de Ciencias Naturales. Los resultados preliminares mostraron que la mayoría de los estudiantes consideró que la aplicación fue intuitiva, atractiva y útil para mejorar su comprensión de los temas (ver anexo F).

En general, esta experiencia permitió identificar áreas de mejora en el prototipo, así como validar su potencial como herramienta pedagógica para fomentar el aprendizaje activo y significativo en el aula.

1. ¿Qué tienen en común todos los seres vivos?

Figura 20

Resultados gráficos de la evaluación sumativa de la pregunta 1



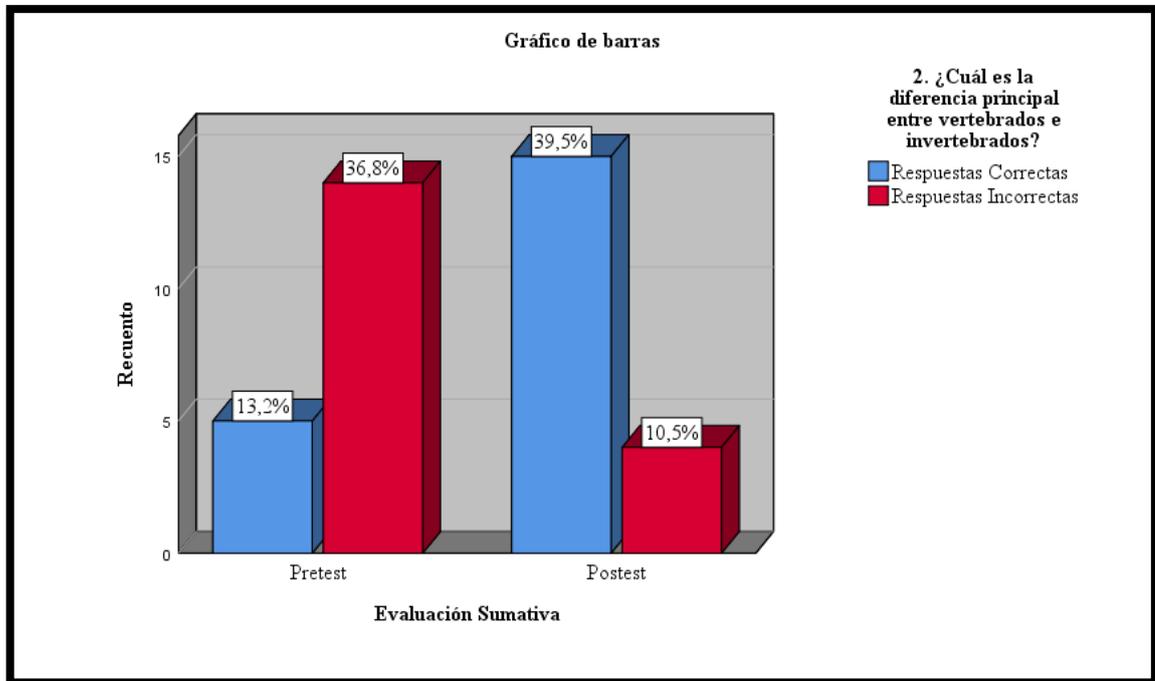
Nota. Esta figura presenta una representación gráfica de los resultados de la Pregunta 1 de la evaluación sumativa realizada a los estudiantes de séptimo año de Educación General Básica (EGB). Fuente: Elaboración Propia.

Análisis e interpretación: El análisis evidencia un progreso significativo en el aprendizaje. Antes de la intervención, solo el 18,4% del total de estudiantes respondió correctamente, mientras que el 31,6% dio respuestas incorrectas. Sin embargo, tras la intervención, las respuestas correctas se incrementaron al 44,7% del total, mientras que las incorrectas se redujeron a apenas el 5,3%. Estos resultados muestran una clara mejora en el desempeño global de los estudiantes, con un impacto positivo tanto en la adquisición de conocimientos como en la reducción de errores.

2. ¿Cuál es la diferencia principal entre vertebrados e invertebrados?

Figura 21

Resultados gráficos de la evaluación sumativa de la pregunta 2



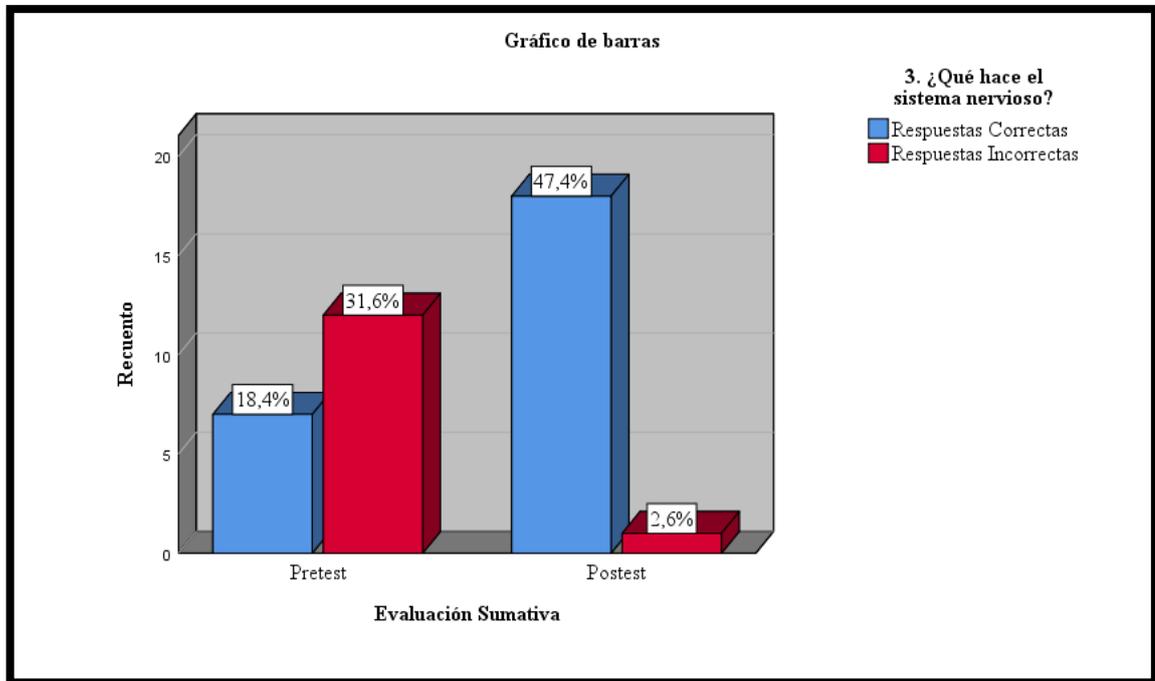
Nota. Esta figura presenta una representación gráfica de los resultados de la Pregunta 2 de la evaluación sumativa realizada a los estudiantes de séptimo año de Educación General Básica (EGB). Fuente: Elaboración Propia.

Análisis e interpretación: El análisis de los resultados muestra una mejora notable en la comprensión de la diferencia entre vertebrados e invertebrados. En el pretest, solo el 13,2% del total de los estudiantes respondió correctamente, mientras que el 36,8% cometió errores. Sin embargo, después de la intervención pedagógica (postest), el porcentaje de respuestas correctas aumentó significativamente, alcanzando el 39,5% del total de estudiantes, y las respuestas incorrectas se redujeron al 10,5%. Esto indica un avance en el conocimiento de los estudiantes y una disminución en la cantidad de errores cometidos. En conjunto, los datos muestran que la intervención tuvo un impacto positivo, con un total de 52,6% de respuestas correctas y 47,4% de respuestas incorrectas al final del proceso evaluado.

3. ¿Qué hace el sistema nervioso?

Figura 22

Resultados gráficos de la evaluación sumativa de la pregunta 3



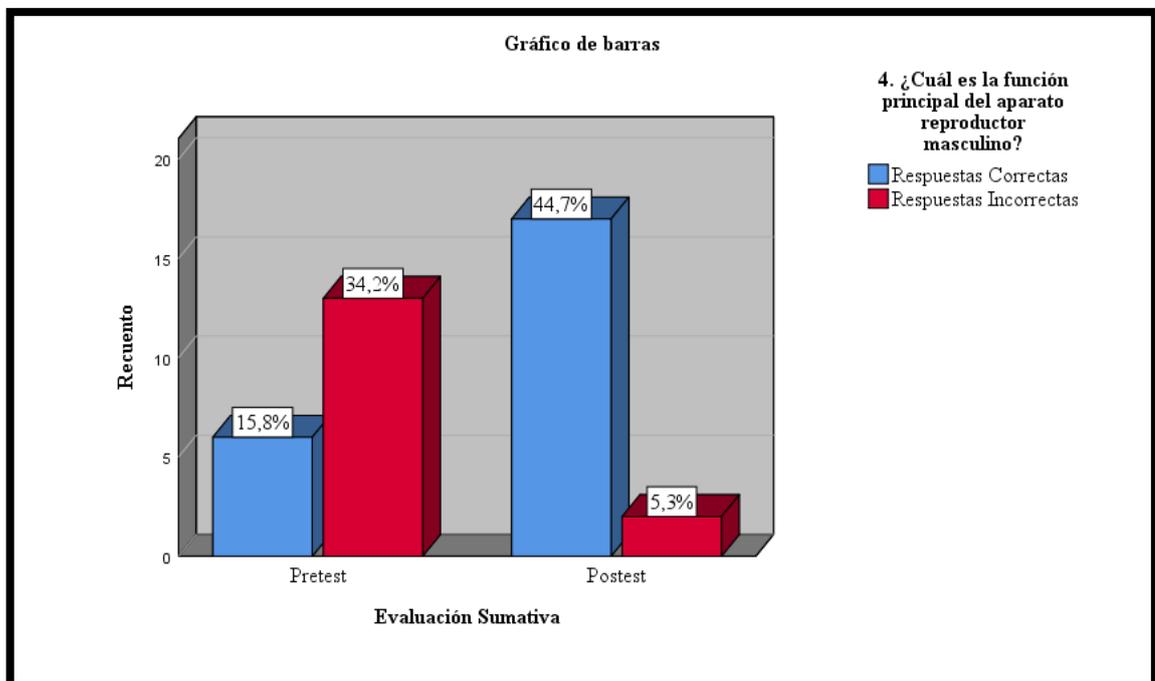
Nota. Esta figura presenta una representación gráfica de los resultados de la Pregunta 3 de la evaluación sumativa realizada a los estudiantes de séptimo año de Educación General Básica (EGB). Fuente: Elaboración Propia.

Análisis e interpretación: Los resultados reflejan una mejora significativa en el desempeño de los estudiantes entre el pretest y el postest. En el pretest, solo el 18,4% del total de los estudiantes respondió correctamente, mientras que el 31,6% cometió errores. Sin embargo, después de la intervención, en el postest, el porcentaje de respuestas correctas aumentó al 47,4% del total, y las respuestas incorrectas disminuyeron considerablemente, alcanzando solo el 2,6%. En total, se logró que el 65,8% de las respuestas fueran correctas y el 34,2% incorrectas, lo que indica una notable mejora en la comprensión general de los estudiantes tras la intervención.

4. ¿Cuál es la función principal del aparato reproductor masculino?

Figura 23

Resultados gráficos de la evaluación sumativa de la pregunta 4



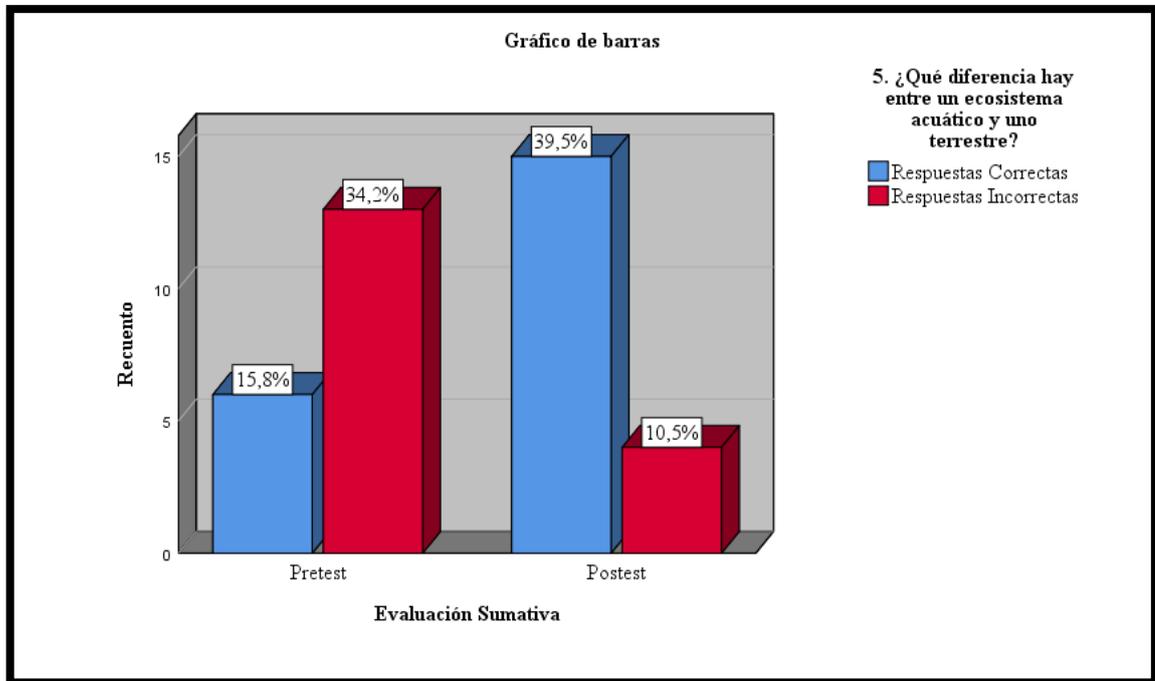
Nota. Esta figura presenta una representación gráfica de los resultados de la Pregunta 4 de la evaluación sumativa realizada a los estudiantes de séptimo año de Educación General Básica (EGB). Fuente: Elaboración Propia.

Análisis e interpretación: Los resultados muestran una mejora en el conocimiento de los estudiantes sobre el tema evaluado entre el pretest y el postest. En el pretest, solo el 15,8% del total de los estudiantes respondió correctamente, mientras que el 34,2% dio respuestas incorrectas. Tras la intervención, en el postest, el porcentaje de respuestas correctas aumentó al 44,7% del total, y las respuestas incorrectas se redujeron al 5,3%. En total, se alcanzó un 60,5% de respuestas correctas y un 39,5% de respuestas incorrectas, lo que indica una mejora significativa en el desempeño de los estudiantes después de la intervención.

5. ¿Qué diferencia hay entre un ecosistema acuático y uno terrestre?

Figura 24

Resultados gráficos de la evaluación sumativa de la pregunta 5



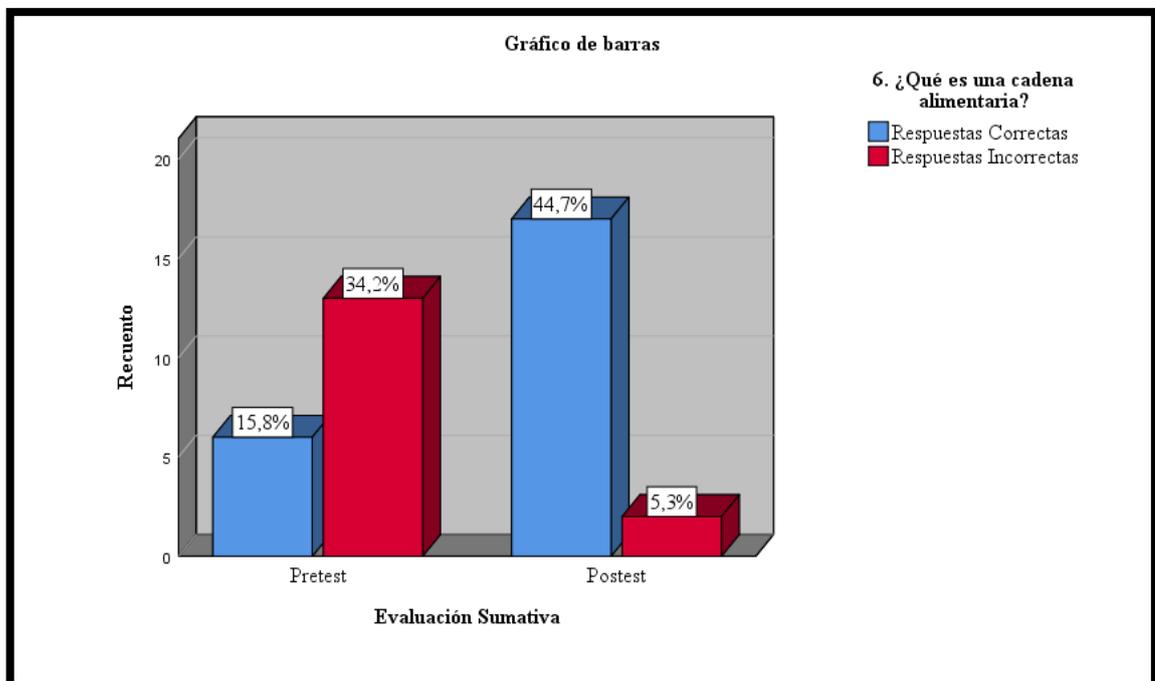
Nota. Esta figura presenta una representación gráfica de los resultados de la Pregunta 5 de la evaluación sumativa realizada a los estudiantes de séptimo año de Educación General Básica (EGB). Fuente: Elaboración Propia.

Análisis e interpretación: Los resultados reflejan un aumento en el conocimiento de los estudiantes sobre las diferencias entre los ecosistemas evaluados, comparando los resultados del pretest con el postest. En el pretest, solo el 15,8% del total de los estudiantes respondió correctamente, mientras que el 34,2% dio respuestas incorrectas. Después de la intervención, en el postest, el porcentaje de respuestas correctas aumentó al 39,5% del total, y las respuestas incorrectas se redujeron al 10,5%. En total, se logró un 55,3% de respuestas correctas y un 44,7% de respuestas incorrectas, lo que sugiere una mejora en el conocimiento y comprensión de los estudiantes sobre el tema, tras la intervención pedagógica.

6. ¿Qué es una cadena alimentaria?

Figura 25

Resultados gráficos de la evaluación sumativa de la pregunta 6



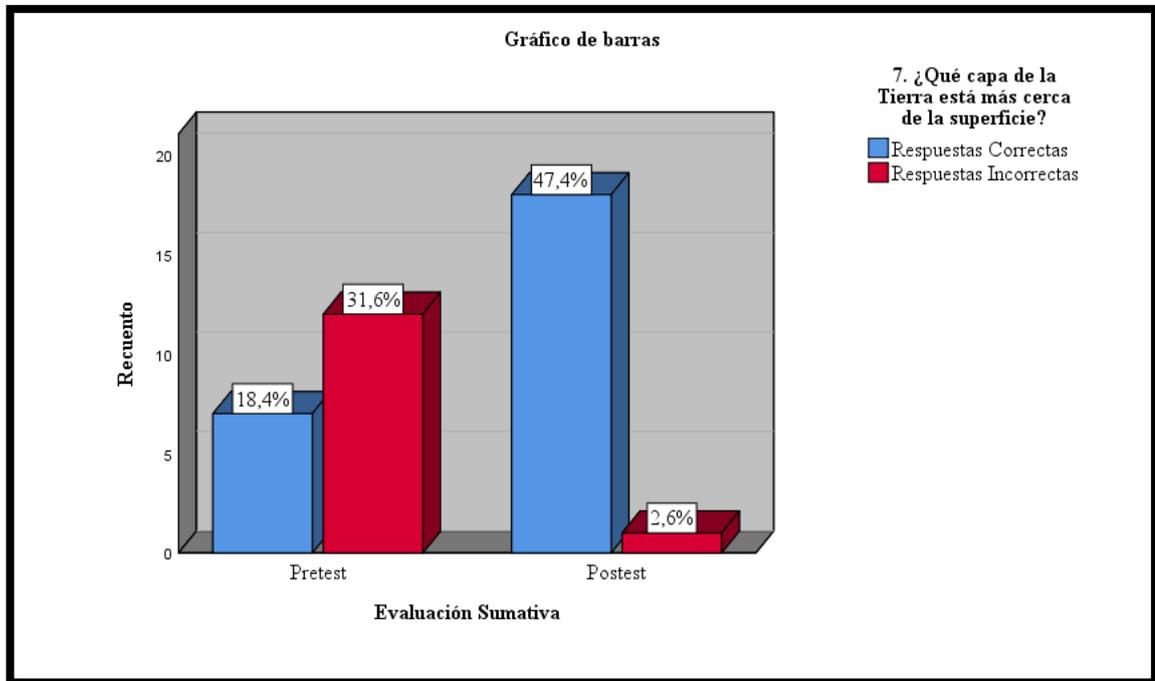
Nota. Esta figura presenta una representación gráfica de los resultados de la Pregunta 6 de la evaluación sumativa realizada a los estudiantes de séptimo año de Educación General Básica (EGB). Fuente: Elaboración Propia.

Análisis e interpretación: Los resultados indican una mejora significativa en la comprensión de los estudiantes sobre el tema evaluado entre el pretest y el postest. En el pretest, solo el 15,8% del total de los estudiantes respondió correctamente, mientras que el 34,2% cometió errores. Sin embargo, en el postest, las respuestas correctas aumentaron al 44,7% del total, mientras que las respuestas incorrectas se redujeron al 5,3%. En total, el 60,5% de las respuestas fueron correctas y el 39,5% incorrectas, lo que refleja un progreso notable en el aprendizaje de los estudiantes después de la intervención.

7. ¿Qué capa de la Tierra está más cerca de la superficie?

Figura 26

Resultados gráficos de la evaluación sumativa de la pregunta 7



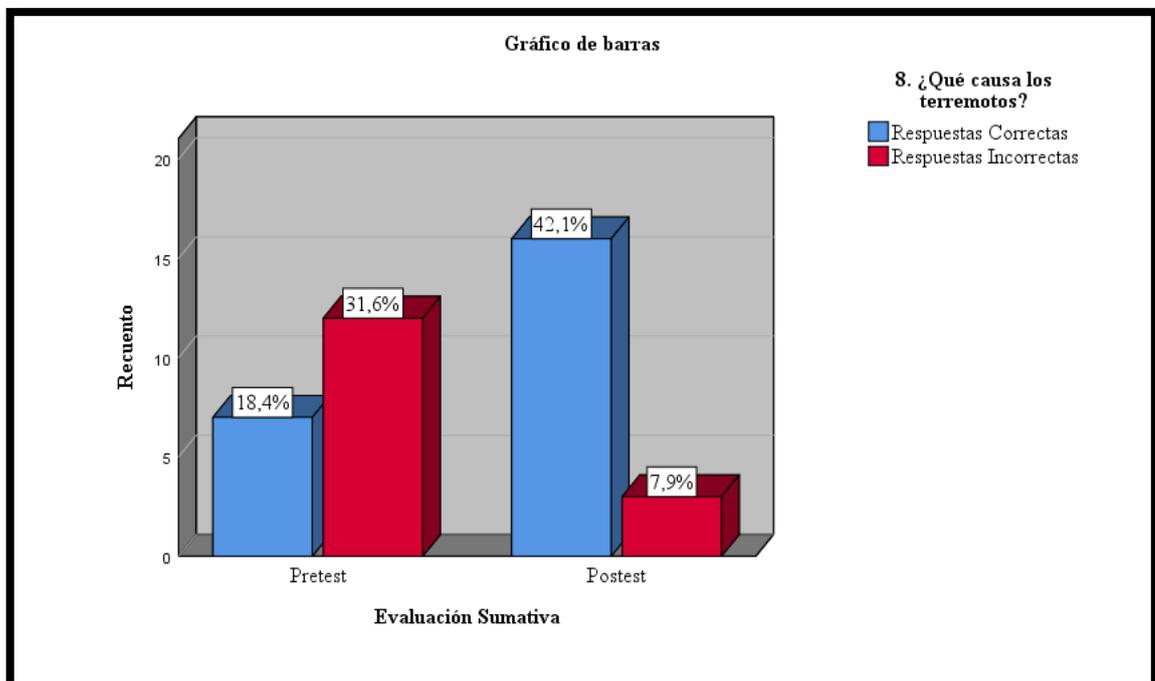
Nota. Esta figura presenta una representación gráfica de los resultados de la Pregunta 7 de la evaluación sumativa realizada a los estudiantes de séptimo año de Educación General Básica (EGB). Fuente: Elaboración Propia.

Análisis e interpretación: Los resultados muestran una mejora considerable en el conocimiento de los estudiantes entre el pretest y el postest. En el pretest, solo el 18,4% del total respondió correctamente, mientras que el 31,6% dio respuestas incorrectas. En el postest, las respuestas correctas aumentaron al 47,4% del total, mientras que las respuestas incorrectas se redujeron al 2,6%. En total, el 65,8% de las respuestas fueron correctas y el 34,2% incorrectas, lo que refleja un impacto positivo en el aprendizaje de los estudiantes tras la intervención.

8. ¿Qué causa los terremotos?

Figura 27

Resultados gráficos de la evaluación sumativa de la pregunta 8



Nota. Esta figura presenta una representación gráfica de los resultados de la Pregunta 8 de la evaluación sumativa realizada a los estudiantes de séptimo año de Educación General Básica (EGB). Fuente: Elaboración Propia.

Análisis e interpretación: Los resultados reflejan un avance significativo en el entendimiento de los estudiantes sobre la causa de los terremotos. En el pretest, solo el 18,4% del total de los estudiantes respondió correctamente, mientras que el 31,6% dio respuestas incorrectas. Sin embargo, en el postest, las respuestas correctas aumentaron al 42,1% del total, y las respuestas incorrectas disminuyeron al 7,9%. En el total general, el 60,5% de las respuestas fueron correctas y el 39,5% incorrectas, indicando una mejora notable en el conocimiento después de la intervención.

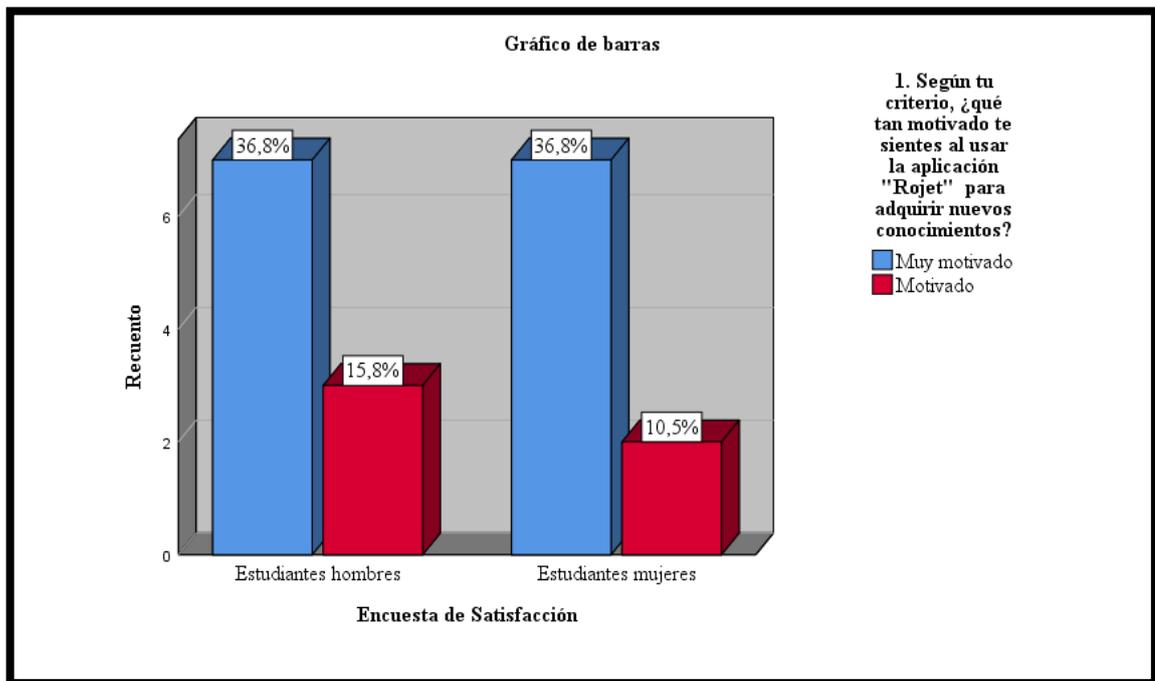
Resultados de la Encuesta de Satisfacción

La encuesta de satisfacción realizada a los estudiantes de séptimo año de Educación General Básica (EGB) reveló resultados interesantes sobre el prototipo del proyecto.

1. Según tu criterio, ¿qué tan motivado te sientes al usar la aplicación "Rojet" para adquirir nuevos conocimientos?

Figura 28

Resultado gráfico de la encuesta de satisfacción de la pregunta 1



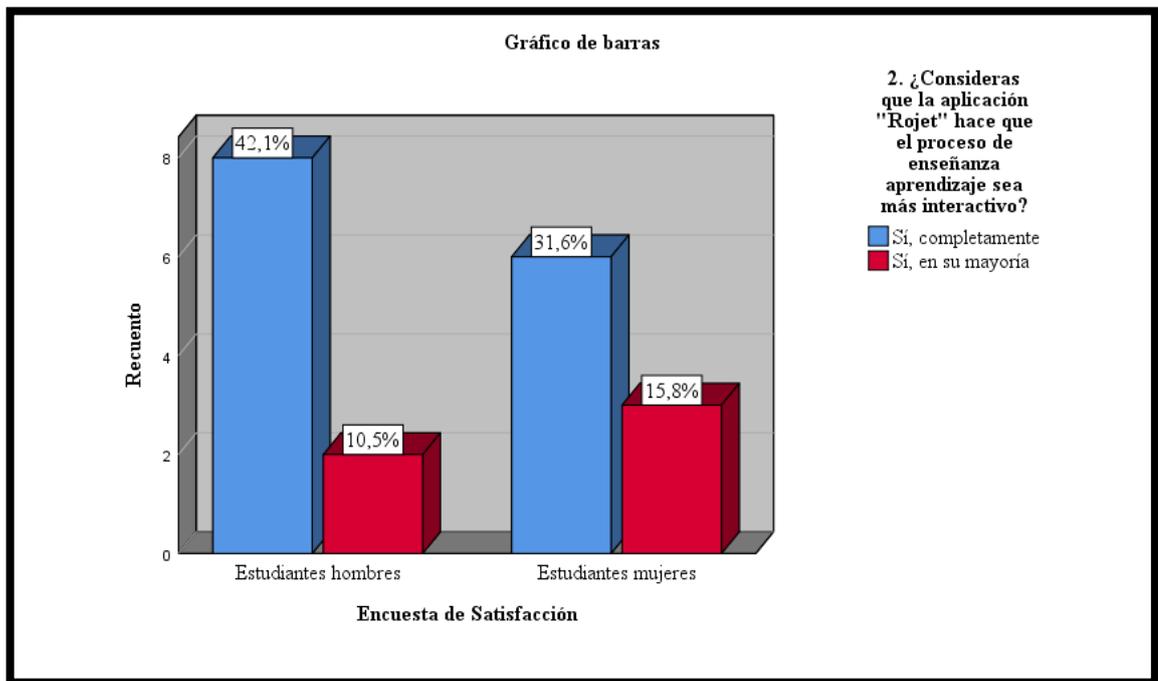
Nota. Esta figura presenta una representación gráfica de los resultados de la Pregunta 1 de la evaluación de satisfacción realizada a los estudiantes de séptimo año de Educación General Básica (EGB). Fuente: Elaboración Propia.

Análisis e interpretación: El análisis de las respuestas sobre el nivel de motivación al usar la aplicación "Rojet" para adquirir nuevos conocimientos, se observa que el 36,8% de los estudiantes hombres se siente "Muy motivado" y el 15,8% se siente "Motivado". En cuanto a las estudiantes mujeres, el 36,8% se siente "Muy motivada" y el 10,5% se siente "Motivada". En general, la mayoría de los estudiantes, tanto hombres como mujeres, se sienten "Muy motivados" al utilizar la aplicación "Rojet", con una ligera diferencia entre los géneros, siendo los hombres los que en mayor proporción se sienten motivados.

2. ¿Consideras que la aplicación "Rojet" hace que el proceso de enseñanza-aprendizaje sea más interactivo?

Figura 29

Resultado gráfico de la encuesta de satisfacción de la pregunta 2



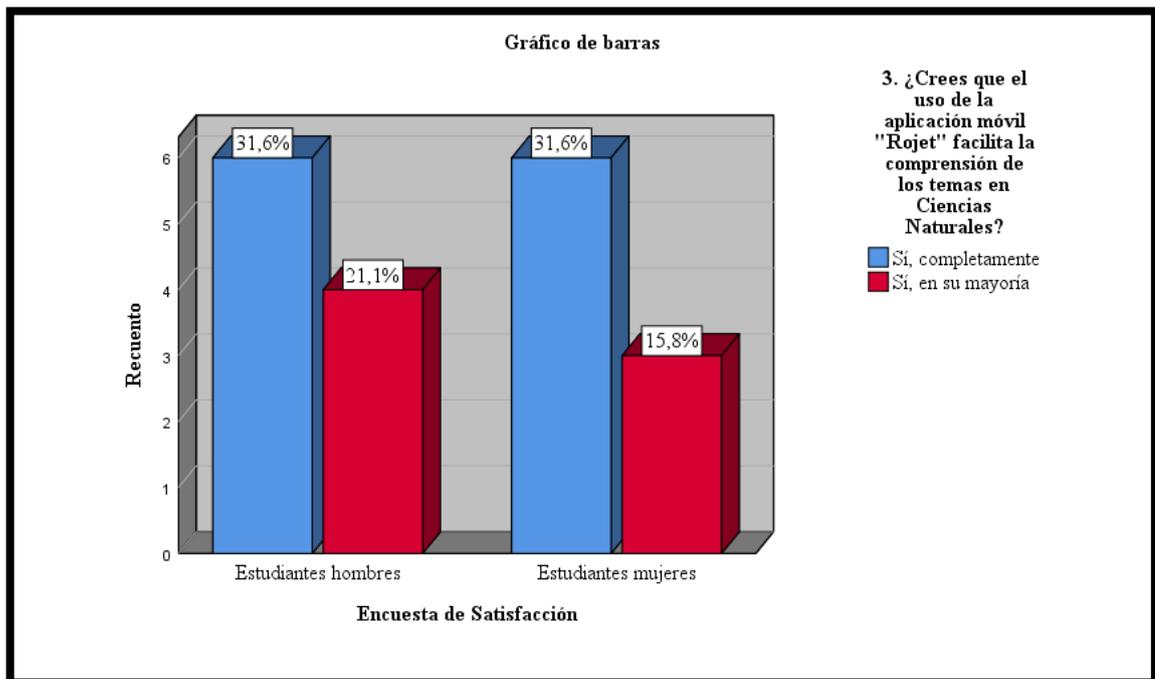
Nota. Esta figura presenta una representación gráfica de los resultados de la Pregunta 2 de la evaluación de satisfacción realizada a los estudiantes de séptimo año de Educación General Básica (EGB). Fuente: Elaboración Propia.

Análisis e interpretación: Al analizar la pregunta sobre si la aplicación "Rojet" hace que el proceso de enseñanza-aprendizaje sea más interactivo, se observa que el 42,1% de los estudiantes hombres responde "Sí, completamente" y el 10,5% responde "Sí, en su mayoría". En cuanto a las estudiantes mujeres, el 31,6% responde "Sí, completamente" y el 15,8% responde "Sí, en su mayoría". En general, una proporción considerable de estudiantes, tanto hombres como mujeres, considera que la aplicación hace que el proceso sea más interactivo, destacando una tendencia mayor en los hombres a valorar la opción "Sí, completamente".

3. ¿Crees que el uso de la aplicación móvil "Rojet" facilita la comprensión de los temas en Ciencias Naturales?

Figura 30

Resultado gráfico de la encuesta de satisfacción de la pregunta 3



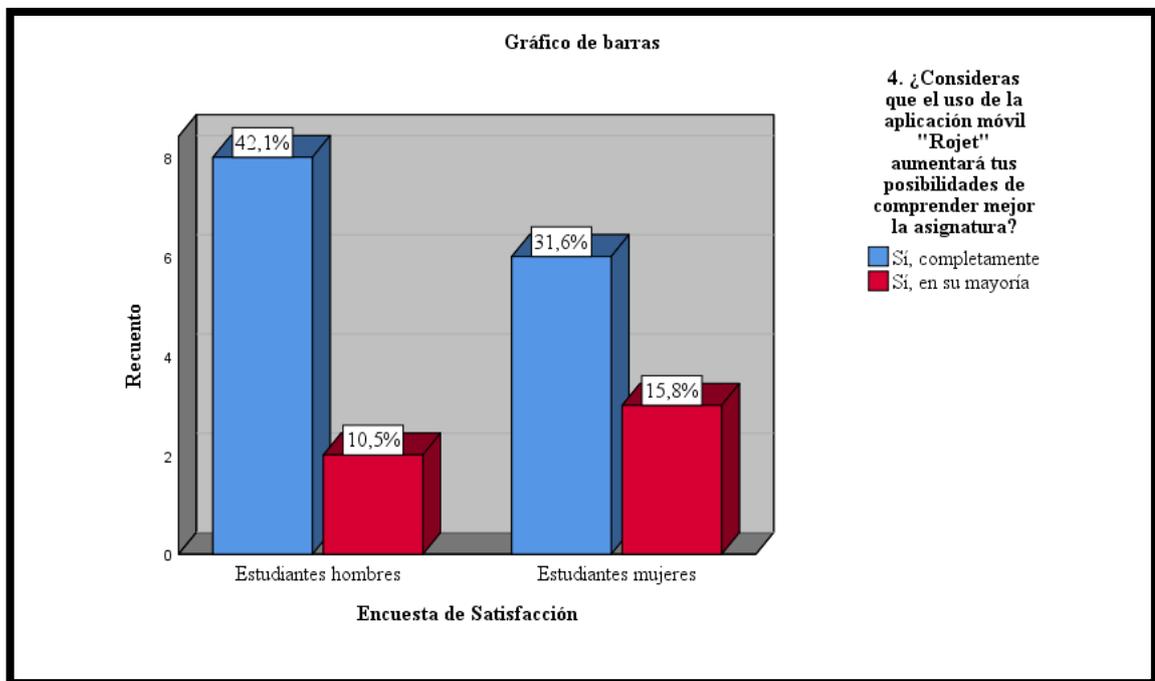
Nota. Esta figura presenta una representación gráfica de los resultados de la Pregunta 3 de la evaluación de satisfacción realizada a los estudiantes de séptimo año de Educación General Básica (EGB). Fuente: Elaboración Propia.

Análisis e interpretación: El análisis en cuanto a la pregunta sobre si el uso de la aplicación móvil "Rojet" facilita la comprensión de los temas en Ciencias Naturales, se observa que el 31,6% de los estudiantes hombres responde "Sí, completamente" y el 21,1% responde "Sí, en su mayoría". Por otro lado, el 31,6% de las estudiantes mujeres responde "Sí, completamente" y el 15,8% responde "Sí, en su mayoría". En general, tanto hombres como mujeres coinciden en que la aplicación facilita la comprensión de los temas, siendo los hombres quienes tienden a valorar más la opción de "Sí, completamente".

4. ¿Consideras que el uso de la aplicación móvil "Rojet" aumentará tus posibilidades de comprender mejor la asignatura?

Figura 31

Resultado gráfico de la encuesta de satisfacción de la pregunta 4



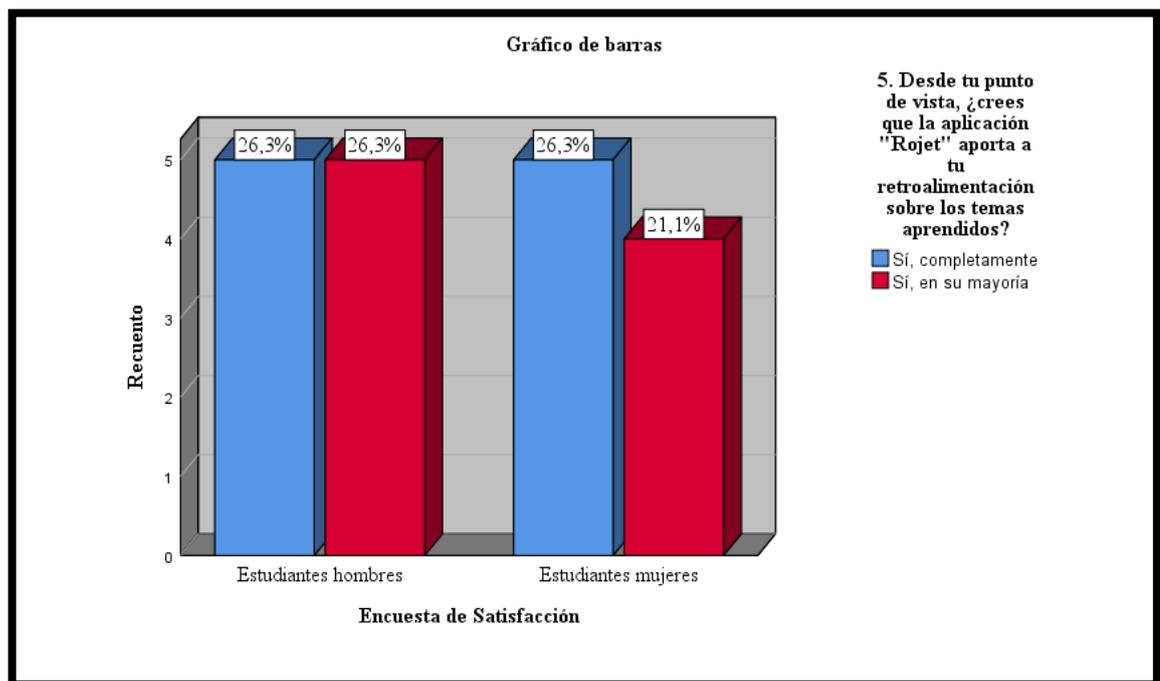
Nota. Esta figura presenta una representación gráfica de los resultados de la Pregunta 4 de la evaluación de satisfacción realizada a los estudiantes de séptimo año de Educación General Básica (EGB). Fuente: Elaboración Propia.

Análisis e interpretación: El análisis a la pregunta sobre si el uso de la aplicación móvil "Rojet" aumentará las posibilidades de comprender mejor la asignatura, el 42,1% de los estudiantes hombres responde "Sí, completamente" y el 10,5% responde "Sí, en su mayoría". En cuanto a las estudiantes mujeres, el 31,6% responde "Sí, completamente" y el 15,8% responde "Sí, en su mayoría". Este análisis muestra que, en su mayoría, los estudiantes consideran que la aplicación mejorará su comprensión de la asignatura, con una tendencia más fuerte entre los hombres a valorar la opción "Sí, completamente".

5. Desde tu punto de vista, ¿crees que la aplicación "Rojet" aporta a tu retroalimentación sobre los temas aprendidos?

Figura 32

Resultado gráfico de la encuesta de satisfacción de la pregunta 5



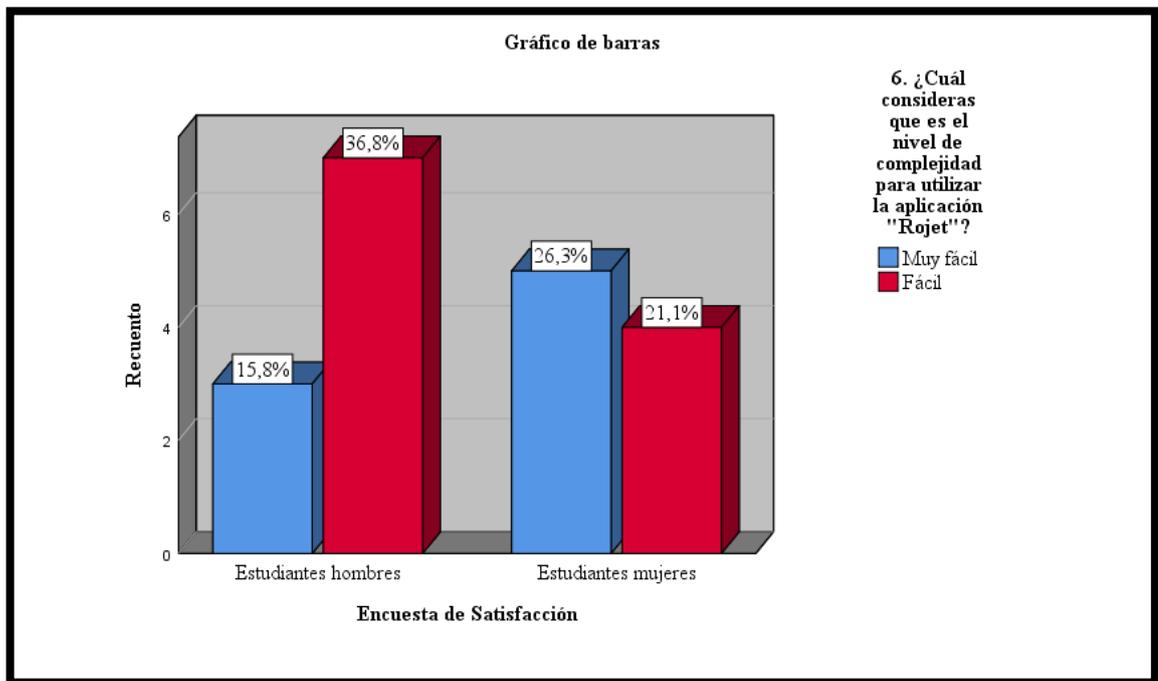
Nota. Esta figura presenta una representación gráfica de los resultados de la Pregunta 5 de la evaluación de satisfacción realizada a los estudiantes de séptimo año de Educación General Básica (EGB). Fuente: Elaboración Propia.

Análisis e interpretación: El análisis de los porcentajes del total de respuestas, se observa que el 26,3% de los estudiantes hombres responde "Sí, completamente", y el 26,3% de los estudiantes hombres también responde "Sí, en su mayoría". Por otro lado, el 26,3% de las estudiantes mujeres responde "Sí, completamente" y el 21,1% de las mujeres responde "Sí, en su mayoría". Este análisis muestra una distribución similar de respuestas entre los géneros, reflejando un impacto positivo de la aplicación "Rojet" en la retroalimentación, con una ligera tendencia a valorar más la opción "Sí, en su mayoría".

6. ¿Cuál consideras que es el nivel de complejidad para utilizar la aplicación "Rojet"?

Figura 33

Resultado gráfico de la encuesta de satisfacción de la pregunta 6



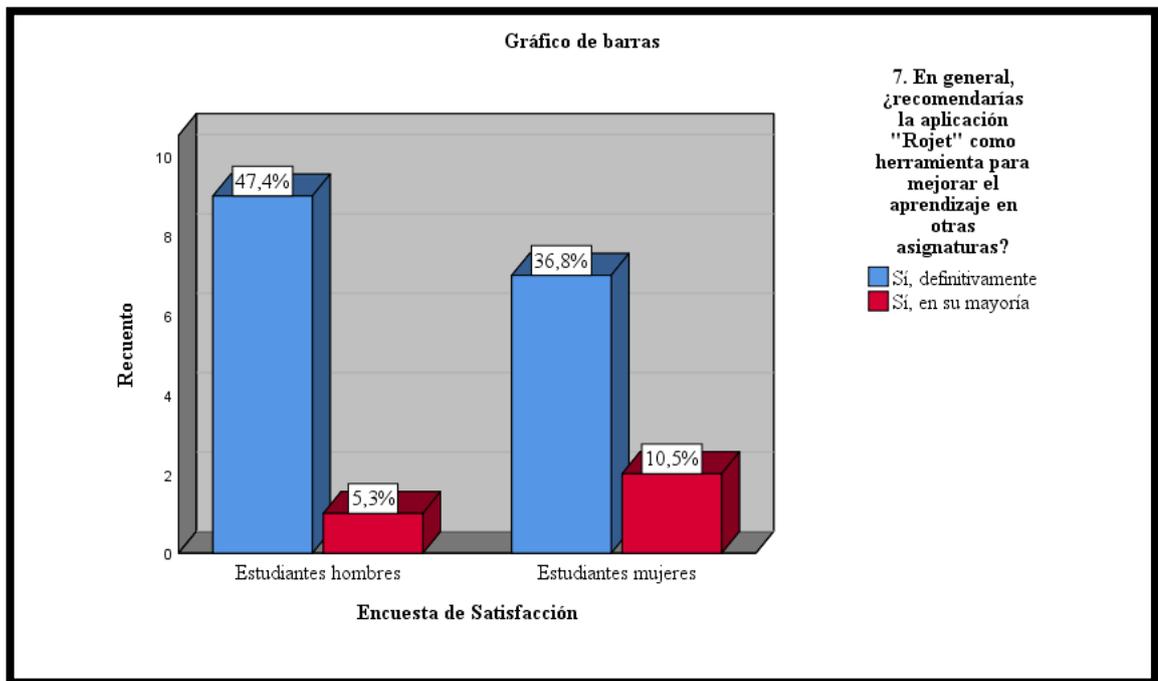
Nota. Esta figura presenta una representación gráfica de los resultados de la Pregunta 6 de la evaluación de satisfacción realizada a los estudiantes de séptimo año de Educación General Básica (EGB). Fuente: Elaboración Propia.

Análisis e interpretación: Al analizar las respuestas de los estudiantes sobre la complejidad de la aplicación "Rojet", se observa que el 15,8% de los estudiantes hombres considera que la aplicación es "Muy fácil" de usar, mientras que el 36,8% de ellos la califica como "Fácil". En contraste, el 26,3% de las estudiantes mujeres considera que la aplicación es "Muy fácil", y el 21,1% de ellas la califica como "Fácil". En general, tanto hombres como mujeres perciben la aplicación como fácil de usar, destacando una ligera tendencia entre los hombres a considerarla más fácil que entre las mujeres.

7. En general, ¿recomendarías la aplicación "Rojet" como herramienta para mejorar el aprendizaje en otras asignaturas?

Figura 34

Resultado gráfico de la encuesta de satisfacción de la pregunta 7



Nota. Esta figura presenta una representación gráfica de los resultados de la Pregunta 7 de la evaluación de satisfacción realizada a los estudiantes de séptimo año de Educación General Básica (EGB). Fuente: Elaboración Propia.

Análisis e interpretación: Al analizar las respuestas sobre la recomendación de la aplicación "Rojet" como herramienta para mejorar el aprendizaje, se observa que el 47,4% de los estudiantes hombres responde "Sí, definitivamente" y el 5,3% responde "Sí, en su mayoría". En el caso de las estudiantes mujeres, el 36,8% responde "Sí, definitivamente" y el 10,5% responde "Sí, en su mayoría". En general, la mayoría de los estudiantes, tanto hombres como mujeres, recomendarían la aplicación "Rojet" para mejorar el aprendizaje en otras asignaturas, con una tendencia más pronunciada hacia la opción "Sí, definitivamente", especialmente entre los hombres.

3.3 Resultados de la evaluación de la experiencia II y propuestas futuras de mejora del prototipo

En el proceso de evaluación del prototipo "Rojet", se llevaron a cabo dos etapas fundamentales que permitieron analizar su impacto y recopilar retroalimentación clave para su mejora.

Primera etapa: Evaluación inicial del prototipo

La primera etapa consistió en la aplicación de una encuesta a estudiantes y docentes con el objetivo de evaluar el diseño y funcionalidad del prototipo. Entre las principales recomendaciones obtenidas se destacaron:

- Mejora en la navegación del prototipo para que sea más intuitiva.
- Incremento en la calidad de las imágenes y elementos visuales.
- Incorporación de actividades más interactivas para fomentar la participación activa de los estudiantes.
- Optimización de las transiciones entre las pantallas para una experiencia más fluida.

Segunda etapa: Implementación y evaluación posterior

En la segunda etapa, el prototipo con las mejoras implementadas fue presentado nuevamente a los estudiantes de séptimo año de Educación General Básica y a los docentes del área. Durante esta fase, se realizaron sesiones prácticas en el aula, lo que permitió observar una mayor aceptación por parte de los usuarios. Los resultados obtenidos evidenciaron:

- Una mejora significativa en el interés y motivación de los estudiantes hacia el aprendizaje de Ciencias Naturales.
- Un incremento en la comprensión de los conceptos presentados en las unidades temáticas.
- Comentarios positivos sobre el uso de la IA integrada para resolver dudas y generar contenido visual.

- Los participantes destacaron que la aplicación no solo facilitó el aprendizaje de los contenidos, sino que también se convirtió en una herramienta útil para el refuerzo de conocimientos.

3.3.1 Propuestas futuras de mejora del prototipo. Con base en las recomendaciones obtenidas durante las fases de evaluación, se plantean las siguientes propuestas de mejora para futuras versiones del prototipo:

- **Integración con una plataforma web:** Esto permitiría a los usuarios acceder a los contenidos desde diferentes dispositivos, así como descargar y compartir información.
- **Incorporación de contenido multimedia:** Agregar videos, animaciones y simulaciones para facilitar la comprensión de conceptos complejos.
- **Optimización de la IA:** Ampliar las capacidades del chatbot para que brinde respuestas más detalladas y específicas según las necesidades de los usuarios.
- **Accesibilidad offline:** Permitir que la aplicación funcione sin conexión a internet, garantizando que los estudiantes puedan usarla en todo momento.
- **Corrección de errores técnicos:** Resolver los problemas detectados que puedan afectar la experiencia del usuario y asegurar un funcionamiento óptimo del software.

Conclusiones

Se concluye que la aplicación móvil "Rojet" representa una herramienta pedagógica innovadora que facilita el proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura de Ciencias Naturales.

- Los docentes de la asignatura de ciencias naturales, en función de los resultados de cualitativos, se apegas ligeramente a los requerimientos del currículo nacional debido a que se implementan algunas estrategias sugeridas como mapas conceptuales, actividades colaborativas y/o investigaciones.
- Las estrategias pedagógicas diseñadas se enfocaron en mejorar el aprendizaje mediante el uso de actividades interactivas, elementos de gamificación y actividades que ofrezcan retroalimentación para la asignatura de Ciencias Naturales. Este enfoque permitió captar la atención de los estudiantes y facilitar la comprensión de conceptos clave, promoviendo un aprendizaje significativo en los estudiantes de Séptimo Año de Educación General Básica (EGB)
- Se estableció que el uso de la aplicación móvil educativa tiene un impacto positivo en los logros de aprendizaje en Ciencias Naturales evidenciados en la mejora de los resultados de las evaluaciones sumativas aplicadas. La interacción de los estudiantes con las actividades y recursos del prototipo fortaleció sus niveles de participación y comprensión en la asignatura, cambios evidenciables en la experiencia postest, convirtiéndose en una herramienta complementaria efectiva dentro del proceso educativo.

Recomendaciones

- Se recomienda implementar talleres de formación para los docentes en el uso de estrategias pedagógicas interactivas y basadas en tecnologías, como el aprendizaje colaborativo, gamificación y el uso de aplicaciones móviles. Esto les permitirá diversificar las técnicas de enseñanza en Ciencias Naturales y garantizar un aprendizaje significativo.
- Se sugiere que las instituciones educativas fomenten la creación y uso de aplicaciones móviles personalizadas, alineadas al currículo nacional. Estas herramientas deben integrar actividades interactivas, juegos educativos y recursos visuales para mejorar la comprensión de conceptos en asignaturas como Ciencias Naturales.
- Es importante establecer un sistema de seguimiento y evaluación continua para medir el impacto de las aplicaciones móviles educativas en los logros de aprendizaje. Esto incluye el análisis de resultados en evaluaciones, encuestas de satisfacción y observación del nivel de motivación de los estudiantes.

Referencias bibliográficas

- Acosta, J., León, A., y Sanafria, W. (2022). Las aplicaciones móviles y su impacto en la sociedad. *Revista Universidad y Sociedad*, 14(2), 237-243. <http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v14n2/2218-3620-rus-14-02-237.pdf>
- Agustín Padilla Caballero, J. E., Rojas Zuñiga, L. M., Valderrama Zapata, C. A., Ruiz de la Cruz, J. R., y Flores Cabrera de Ruiz, K. (2022). Herramientas digitales más eficaces en el proceso enseñanza-aprendizaje. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 6(23), 669-678. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v6i23.367>
- Álvarez, E., y Jiménez, L. (2022). Aprendizaje móvil mediado por apps: Impacto para la innovación en ambientes educativos en América Latina. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 6(26), 2265-2278. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v6i26.490>
- Bayas Guevara, B. I., y Esteves Fajardo, Z. I. (2024). El aprendizaje con dispositivos móviles beneficia el cumplimiento de criterios de evaluación del desempeño docente. *CIENCIAMATRIA*, 10(19), 21-34. <https://doi.org/10.35381/cm.v10i19.1336>
- Berrones Yaulema, L. P., y Buenaño Barreno, P. N. (2023). ChatGPT en el ámbito educativo. *Esprint Investigación*, 2(2), 45-54. <https://doi.org/10.61347/ei.v2i2.57>
- Berry, S., y Tapia, O. (2022). Competencias científicas en el contexto del proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales. *Portal de la Ciencia*, 3(1), 13-26. <https://doi.org/10.51247/pdlc.v3i1.307>
- Bolaño Muñoz, O. E. (2020). El constructivismo: Modelo pedagógico para la enseñanza de las matemáticas. *Revista EDUCARE - UPEL-IPB - Segunda Nueva Etapa 2.0*, 24(3), 488-502. <https://doi.org/10.46498/reduipb.v24i3.1413>
- Bravo Minda, L. E., Pincay Lino, K. E., Villafuerte Toala, K. L., y Llanqui Saltos, J. C. (2024). Análisis de las herramientas digitales pedagógicas utilizadas en la educación superior tecnológica. *Sinergia Académica*, 7(3), 551-565. <https://doi.org/10.51736/3wpwr944>

- Cáceres Castro, M. J., y Alvarado Vimos, B. I. (2024). El método constructivista en la motivación y el rendimiento académico de los estudiantes. *Esprint Investigación*, 3(2), 16-24. <https://doi.org/10.61347/ei.v3i2.70>
- Carrera Garofalo, V. H., Bonilla Armijo, L. G., Quintero Guagua, J. A., Álvarez Zhañay, E. M., y Galeas Pazmiño, J. A. (2024). Herramientas digitales en la enseñanza de Ciencias Naturales: Experiencia en Educación Básica. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(3). <https://doi.org/10.56712/latam.v5i3.2112>
- Carrión Obaco, J. G., Tenezaca Sánchez, L. A., y Lalangui Flores, S. K. (2023). Aprendizaje Colaborativo un Desafío Docente para La Construcción Colectiva del Conocimiento. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(5), 9456-9473. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i5.8515
- Castelo Barreno, L. F., Aguilar Quevedo, J. E., y Guale Tomalá, Y. J. (2024). LA TECNOLOGÍA EDUCATIVA Y SU INFLUENCIA EN LA EXPERIENCIA DE APRENDIZAJE Y RENDIMIENTO ESCOLAR. *AULA VIRTUAL*, 5(12). <https://doi.org/10.5281/zenodo.12791475>
- Castiñeira Rodríguez, N., Pérez Rodríguez, U., y Lorenzo Rial, M. A. (2022). Aprender a crear contenido digital interactivo para enseñar ciencias. *Magis, Revista Internacional de Investigación en Educación*, 15, 1-24. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.m15.accd>
- Cordoba Rivas, J. (2024). Aprendizaje Significativo Mediante la Contextualización de los Saberes en el Área de Matemáticas y Física. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(1), 5903-5931. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i1.9936
- Coronel, C. (2023, agosto 28). *Los objetivos de la investigación*. Revista Archivo Médico de Camagüey. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552023000100048&lng=es&tlng=es
- Cueva Luza, T., Jara Córdova, O., Arias Gonzáles, J. L., Flores Limo, F. A., y Balmaceda Flores, C. A. (2023). Métodos mixtos de investigación para principiantes. En *Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú*. Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú. <https://doi.org/10.35622/inudi.b.106>

- Delgado Saeteros, E. Z., Lema Cachinell, B. M., y Lema Cachinell, A. N. (2024). Estrategias pedagógicas innovadoras para el desarrollo de aprendizajes significativos en la educación superior. *Prohominum*, 6(1), 80-88. <https://doi.org/10.47606/ACVEN/PH0228>
- Encalada Jumbo, D., Chamba González, L., Soto Alvarado, M., y Tituaña Castillo, M. del C. (2021). ¿Qué influye en el uso de Apps? Un estudio en el contexto de la pandemia COVID-19, en Loja-Ecuador. *Revista Tecnológica - ESPOL*, 33(3), 56-67. <https://doi.org/10.37815/rte.v33n3.882>
- Escobar Reynel, J. L., Baena Navarro, R., Giraldo Tobón, B., Macea Anaya, M., y Castaño Rivera, S. (2021). Modelo de desarrollo para la construcción de aplicaciones móviles educativas. *TecnoLógicas*, 24(52), e2065. <https://doi.org/10.22430/22565337.2065>
- Gómez Miranda, P., Jiménez García, M., y González Rogel, E. (2024). Aplicación educativa para fomentar el aprendizaje móvil. *RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 14(28). <https://doi.org/10.23913/ride.v14i28.1832>
- Hernández, I., Lay, N., Herrera, H., y Rodríguez, M. (2021). Estrategias pedagógicas para el aprendizaje y desarrollo de competencias investigativas en estudiantes universitarios. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, 27(2), 242-255. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=28066593015>
- Jaramillo, D., y Tene, J. (2022). Explorando el Uso de la Tecnología Educativa en la Educación Básica. *Podium*, 41, 91-103. <https://doi.org/https://doi.org/10.31095/podium.2022.41.6>
- Jaramillo Dominguez, D. C., y Tene Pucha, J. E. (2022). Explorando el Uso de la Tecnología Educativa en la Educación Básica. *PODIUM*, 41, 91-104. <https://doi.org/10.31095/podium.2022.41.6>
- Khandelwal, R., Nayak, A., Chung, P., y Fawaz, K. (2023). *Unpacking Privacy Labels: A Measurement and Developer Perspective on Google's Data Safety Section*. <https://arxiv.org/abs/2306.08111>

- Loján Carrión, M. D. C., Zambrano Solís, M. J., Torres Torres, O. L., Chávez Colcha, A. P., y Villareal Morales, N. J. (2025). Modelo pedagógico mediado por TIC integrando ADDIE y gamificación: Una propuesta para mejorar la investigación educativa. *Revista Científica UISRAEL*, 12(1), 185-201. <https://doi.org/10.35290/rcui.v12n1.2025.1438>
- Luna Jara, R. M., y Ambuludi Espinosa, M. G. (2024). Integración de la tecnología en la enseñanza de las ciencias naturales. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(3), 8261-8278. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3.12006
- Marín Campos, E. (2023). Uso de herramientas tecnológicas en educación: Estudio de revisión. *593 Digital Publisher CEIT*, 8(1), 39-51. <https://doi.org/10.33386/593dp.2023.1.1371>
- Medina Chicaiza, P., González Hernández, W., y Chiliquinga Vejar, L. (2022). Las tecnologías en la educación: enfoque de Ciencia y Sociedad. *Revista Universidad y Sociedad*, 14(6), 6339-6648.
- Mena Hernández, E. L., Vera Moreira, L. A., y Mora Macías, A. F. (2024). Integración de la Tecnología Educativa en el Aula de Educación Básica en Ecuador. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(2), 150-162. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i2.10389
- Mendoza, R., y Loor, I. (2022). Estrategias Didácticas para la Enseñanza de las Ciencias Naturales y Desarrollo del Pensamiento Científico. *Revista Científica Dominio De Las Ciencias*, 8, 859-875. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.23857/dc.v8i41.2527>
- Peralta Roncal, L. E., Gaona Portal, M. del P., Luna Acuña, M. L., y Bazán Linares, M. V. (2023). Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en educación secundaria: Una revisión sistemática. *Revista Andina de Educación*, 7(1), 000711. <https://doi.org/10.32719/26312816.2023.7.1.1>
- Pozo Velasco, A. J., Ramírez Gutiérrez, C. V., y Martínez Pérez, O. (2025). Uso de Metodologías Activas y Herramientas de Tecnología de la Información y Comunicación (TIC) en la Educación. *MQRInvestigar*, 9(1), 1-28. <https://doi.org/10.56048/MQR20225.9.1.2025.e1>

- Quilia, J., Alfaro, J., y Riveros, M. (2023). Impacto de las TIC en educación básica en América Latina. *MENDIVE REVISTA DE EDUCACION*, 21(2), 1-12. <https://mendive.upr.edu.cu/index.php/MendiveUPR/article/view/3291/pdf>
- Roa Rocha, J. C. (2021). Importancia del aprendizaje significativo en la construcción de conocimientos. *Revista Científica de FAREM-Esteli*, 63-75. <https://doi.org/10.5377/farem.v0i0.11608>
- Rodríguez Estrada, J., Martínez Trujillo, Á., y Arana Llanes, J. (2024). Impacto de las aplicaciones móviles en la educación superior: Aprendizaje en la palma de tu mano. *XIKUA Boletín Científico de la Escuela Superior de Tlahuelilpan*, 12(24), 59-65. <https://doi.org/10.29057/xikua.v12i24.12771>
- Rojas Gamarra, R. A., y Ojeda Benítez, J. M. (2024). Herramientas de Tecnología de Información y Comunicación (TIC) Utilizadas en el Proceso de Enseñanza en la Carrera Contaduría Pública Nacional, 2024. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(2), 384-400. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i1.10476
- Romero Saldarriaga, M. A., León Galarza, L. M., y Lorena León, G. (2024). Impacto de la tecnología en el proceso de enseñanza aprendizaje: Un análisis integral. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(3), 9245-9270. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3.12074
- Ruiz Rivera, M. E., Torres Dávila, G., y Ruiz Lizama, E. (2021). Diseño y desarrollo de un aplicativo móvil educativo para optimizar la comunicación e interacción entre los miembros de las instituciones educativas en tiempo real. *Industrial Data*, 24(1), 277-307. <https://doi.org/10.15381/idata.v24i1.19421>
- Talavera, M. M. G., Yolanda, T. Y. T., Gualotuña, S. J. N., Chicaiza, S. del P. P., y Andrade, C. L. A. (2024). Impacto de la tecnología en la educación. *GADE: Revista Científica*, 4(2). <https://revista.redgade.com/index.php/Gade/article/view/416>
- Vázquez Miraz, P., y Medina, M. F. (2024). MÉTODOS MIXTOS DE INVESTIGACIÓN: INTEGRANDO MÉTODOS CUANTITATIVOS Y CUALITATIVOS. *Empiria. Revista de metodología de ciencias sociales*, 62, 219-222. <https://doi.org/10.5944/empiria.62.2024.42124>

- Vega, A. L., Analuisa González, A. F., y Tinitana Castillo, V. del C. (2024). La Utilización del Modelo Constructivista Dentro Del Proceso Enseñanza-Aprendizaje. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(1), 8729-8738. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i1.10204
- Velásquez Monroy, B. R., Salazar Dávila, M. R., Estrada Calderón, D. N. D., Aldana Torres, J. M., Morales Díaz, K. L., Castañeda Torres, C. E., Noguera Paz, K. C. J., Martínez Mejía, G. A., De Los Reyes Díaz, R. B. L., Agustín Mateo, A. Y., y Villela Cervantes, C. E. (2021). Teoría del aprendizaje conectivista, sobresaliente del siglo XXI. *Revista Ciencia Multidisciplinaria CUNORI*, 5(1), 141-152. <https://doi.org/10.36314/cunori.v5i1.159>
- Vera Zapata, M., y Cárdenas Zea, M. P. (2022). Aplicaciones y dispositivos móviles como herramienta pedagógica para el proceso de enseñanza. *Revista Cognosis*, 7(3), 109-126. <https://doi.org/10.33936/cognosis.v7i3.5116>
- Vergara Avalos, A. Y., Moreno Beltrán, R., y Olivo García, E. (2024). La evolución del diseño instruccional en cursos e-learning durante la pandemia: un análisis retrospectivo de las transformaciones. *RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 14(28). <https://doi.org/10.23913/ride.v14i28.1787>
- Villagómez Cabezas, A. V., Bonilla Andrango, L. J., Bonilla González, G. P., y Torres García, T. D. (2023). El aprendizaje social de Albert Bandura como estrategia de enseñanza de educación para la ciudadanía. *Polo del Conocimiento*, 8(5), 1286-1307. <https://doi.org/https://doi.org/10.23857/pc.v8i5>
- Villamar Gavilanes, A. M., y Sánchez Casanova, R. (2024). Explorando las bases pedagógicas de la gamificación como enfoque metodológico en la enseñanza superior. *Educación*, 33(65), 166-188. <https://doi.org/10.18800/educacion.202402.E001>
- Vital Carrillo, M. (2024). APP Inventor. *Vida Científica Boletín Científico de la Escuela Preparatoria No. 4*, 12(24), 44-45. <https://doi.org/10.29057/prepa4.v12i24.12877>
- Zambrano Mera, I. E., y Chancay García, L. (2024). Impacto de las tecnologías digitales en el aprendizaje y la enseñanza en entornos educativos. *Qualitas Revista Científica*, 28(28), 54-68. <https://doi.org/10.55867/qual28.04>

Zambrano Moreira, R. M., Loor Cheve, J. D. R., y Toala Vera, K. L. (2024). La calidad del aprendizaje significativo en el desempeño académico del estudiante de carrera: revisión teórica documental. *MQRInvestigar*, 8(4), 6856-6876. <https://doi.org/10.56048/MQR20225.8.4.2024.6856-6876>

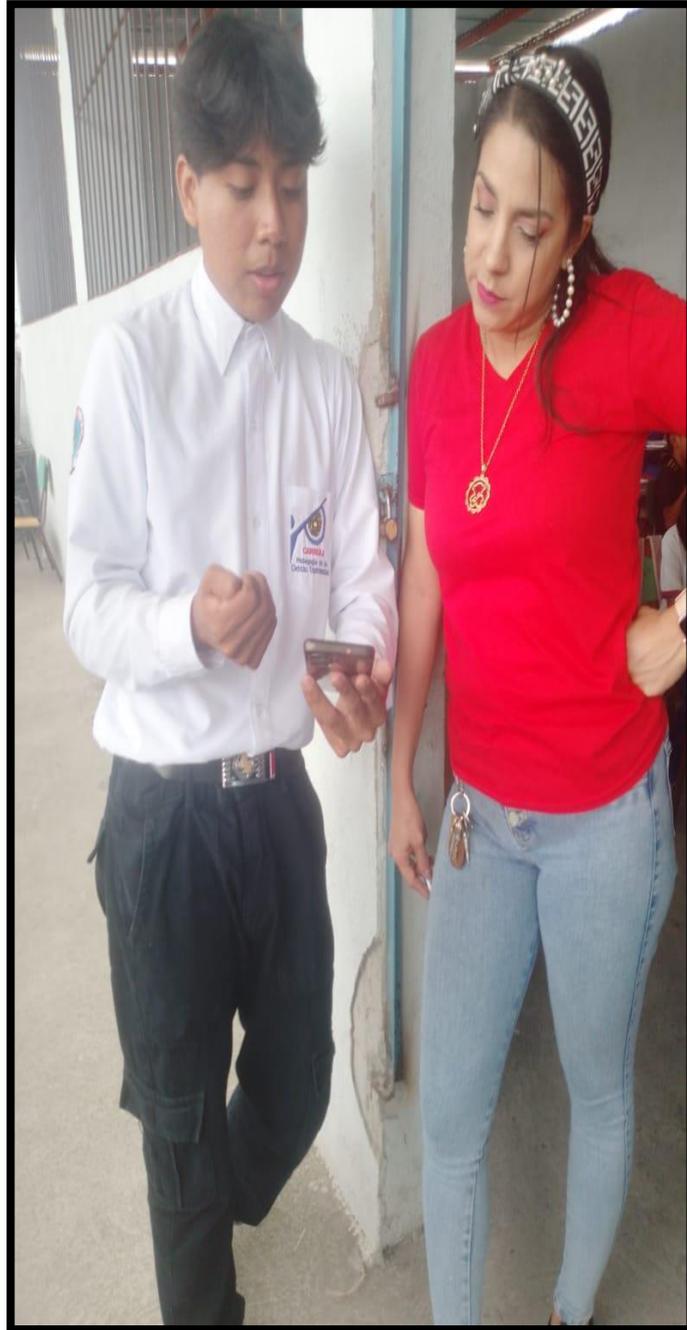
Zamora Olivos, S. M., Segarra Merchán, S. R., González Encalada, S. A., y Vitonera Pazos, M. M. (2023). El aprendizaje significativo en la educación actual: una reflexión desde la perspectiva crítica. *Revista EDUCARE - UPEL-IPB - Segunda Nueva Etapa 2.0*, 27, 218-230. <https://doi.org/10.46498/reduipb.v27i1.1896>

Zárate Moedano, R., Canchola Magdaleno, S. L., y Suarez Medellín, J. (2022). Estrategias didácticas y tecnología utilizada en la enseñanza de las ciencias. Una revisión sistemática. *IE Revista de Investigación Educativa de la REDIECH*, 13, e1396. https://doi.org/10.33010/ie_rie_rediech.v13i0.1396

Anexos

Anexo A

Entrevista con la docente sobre la aplicación educativa Rojet



Nota. Este anexo presenta una imagen de la entrevista realizada a la docente, en la cual se le muestra la aplicación educativa Rojet. El objetivo de esta entrevista es obtener retroalimentación sobre la funcionalidad y usabilidad de la aplicación antes de implementarla con los estudiantes. Fuente: Elaboración Propia

Anexo B

Cuestionario evaluativo "Pretest"



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA
Calidad, Pertinencia y Calidez
**FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS
EXPERIMENTALES**

Instrumento aplicado a los estudiantes de séptimo año de educación general básica
(EGB) de la Escuela Héroes de Jambelí

Pretest

Evaluación de Ciencias Naturales

Nombre del estudiante:

Curso:

Fecha:

Instrucciones:

- ✓ Lea detenidamente cada una de las preguntas y respóndalas con cuidado.
- ✓ Tendrá un máximo de 30 minutos para completar la evaluación.
- ✓ Si tiene alguna duda, levante la mano para preguntar.

Preguntas:

1. ¿Qué tienen en común todos los seres vivos?

- a) Pueden moverse.
- b) Crecen y se reproducen.
- c) Son todos animales.
- d) Viven solo en el agua.

2. ¿Cuál es la diferencia principal entre vertebrados e invertebrados?

- a) Los vertebrados tienen columna vertebral, los invertebrados no.
- b) Los vertebrados son más grandes.
- c) Los invertebrados son acuáticos.
- d) Los invertebrados tienen sangre fría.

3. ¿Qué hace el sistema nervioso?

- a) Ayuda a mover los músculos.
- b) Transporta oxígeno.
- c) Controla las respuestas del cuerpo ante estímulos.

d) Ayuda a digerir los alimentos.

4. ¿Cuál es la función principal del aparato reproductor masculino?

a) Ayudar a respirar.

b) Producir células sexuales masculinas (espermatozoides).

c) Producir sangre.

d) Controlar el movimiento.

5. ¿Qué diferencia hay entre un ecosistema acuático y uno terrestre?

a) Los ecosistemas acuáticos tienen agua, y los terrestres, tierra.

b) Los ecosistemas acuáticos tienen animales, y los terrestres no.

c) Los ecosistemas terrestres no tienen plantas.

d) No hay diferencia.

6. ¿Qué es una cadena alimentaria?

a) Un ciclo de reciclaje de nutrientes.

b) La relación entre los animales en un ecosistema.

c) Un tipo de planta.

d) Una secuencia donde un organismo se alimenta del anterior.

7. ¿Qué capa de la Tierra está más cerca de la superficie?

a) El núcleo.

b) El manto.

c) La corteza.

d) La atmósfera.

8. ¿Qué causa los terremotos?

a) La radiación solar.

b) El movimiento de las placas tectónicas.

c) Los cambios de temperatura.

d) La lluvia.

Nota. Este anexo presenta el cuestionario evaluativo pretest que se entregó a los estudiantes para evaluar su nivel académico inicial antes de interactuar con los contenidos de clase del prototipo de la aplicación educativa Rojet. El objetivo de este cuestionario es recopilar datos sobre la comprensión y el conocimiento previo de los estudiantes. Fuente: Elaboración Propia

Anexo C

Presentación del Prototipo Rojet a los Estudiantes



Nota. Este anexo presenta una imagen de la sesión en la que se realizó la presentación del prototipo de la aplicación educativa Rojet a los estudiantes. El objetivo de esta presentación es introducir a los estudiantes a las funcionalidades y contenidos de la aplicación, y prepararlos para su uso. Fuente: Elaboración Propia

Anexo D

Estudiantes Usando el Prototipo Rojet



Nota. Este anexo presenta una imagen de los estudiantes utilizando el prototipo de la aplicación educativa Rojet. El objetivo de esta sesión es observar cómo los estudiantes interactúan con la aplicación y recopilar datos sobre su experiencia de uso. Fuente: Elaboración Propia

Anexo E

Cuestionario evaluativo "Postest"



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA
Calidad, Pertinencia y Calidez
**FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS
EXPERIMENTALES**

Instrumento aplicado a los estudiantes de séptimo año de educación general básica
(EGB) de la Escuela Héroes de Jambelí

Postest

Evaluación de Ciencias Naturales

Nombre del estudiante:

Curso:

Fecha:

Instrucciones:

- ✓ Lea detenidamente cada una de las preguntas y respóndalas con cuidado.
- ✓ Tendrá un máximo de 30 minutos para completar la evaluación.
- ✓ Si tiene alguna duda, levante la mano para preguntar.

Preguntas:

1. ¿Qué tienen en común todos los seres vivos?

- a) Pueden moverse.
- b) Crecen y se reproducen.
- c) Son todos animales.
- d) Viven solo en el agua.

2. ¿Cuál es la diferencia principal entre vertebrados e invertebrados?

- a) Los vertebrados tienen columna vertebral, los invertebrados no.
- b) Los vertebrados son más grandes.
- c) Los invertebrados son acuáticos.
- d) Los invertebrados tienen sangre fría.

3. ¿Qué hace el sistema nervioso?

- a) Ayuda a mover los músculos.
- b) Transporta oxígeno.
- c) Controla las respuestas del cuerpo ante estímulos.

- d) Ayuda a digerir los alimentos.
- 4. ¿Cuál es la función principal del aparato reproductor masculino?**
- a) Ayudar a respirar.
 - b) Producir células sexuales masculinas (espermatozoides).
 - c) Producir sangre.
 - d) Controlar el movimiento.
- 5. ¿Qué diferencia hay entre un ecosistema acuático y uno terrestre?**
- a) Los ecosistemas acuáticos tienen agua, y los terrestres, tierra.
 - b) Los ecosistemas acuáticos tienen animales, y los terrestres no.
 - c) Los ecosistemas terrestres no tienen plantas.
 - d) No hay diferencia.
- 6. ¿Qué es una cadena alimentaria?**
- a) Un ciclo de reciclaje de nutrientes.
 - b) La relación entre los animales en un ecosistema.
 - c) Un tipo de planta.
 - d) Una secuencia donde un organismo se alimenta del anterior.
- 7. ¿Qué capa de la Tierra está más cerca de la superficie?**
- a) El núcleo.
 - b) El manto.
 - c) La corteza.
 - d) La atmósfera.
- 8. ¿Qué causa los terremotos?**
- a) La radiación solar.
 - b) El movimiento de las placas tectónicas.
 - c) Los cambios de temperatura.
 - d) La lluvia.

Nota. Este anexo presenta el cuestionario evaluativo posttest que se entregó a los estudiantes después de haber interactuado con los contenidos de clase del prototipo de la aplicación educativa Rojet. El objetivo de este cuestionario es medir la efectividad de los contenidos presentados y evaluar si ha habido una mejora en la comprensión de los estudiantes. Fuente: Elaboración Propia

Anexo F

Cuestionario de Satisfacción sobre el Prototipo Rojet



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA
Calidad, Pertinencia y Calidez
**FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS
EXPERIMENTALES**

Instrumento aplicado a los estudiantes de séptimo año de educación general básica
(EGB) de la Escuela Héroes de Jambelí

Encuesta de satisfacción sobre el uso de la aplicación móvil "Rojet"

Nombre del estudiante:

Curso:

Fecha:

Instrucciones:

- ✓ Lea detenidamente cada una de las preguntas y seleccione la opción que mejor refleje su experiencia con la aplicación móvil "Rojet".
- ✓ Tendrá un máximo de 30 minutos para completar la encuesta.
- ✓ Si tiene alguna duda, levante la mano para preguntar.

Preguntas:

- 1. Según tu criterio, ¿qué tan motivado te sientes al usar la aplicación "Rojet" para adquirir nuevos conocimientos?**
 - a) Muy motivado
 - b) Motivado
 - c) Regular
 - d) Poco motivado
 - e) Nada motivado
- 2. ¿Consideras que la aplicación "Rojet" hace que el proceso de enseñanza-aprendizaje sea más interactivo?**
 - a) Sí, completamente
 - b) Sí, en su mayoría
 - c) Regular
 - d) Poco
 - e) No, nada
- 3. ¿Crees que el uso de la aplicación móvil "Rojet" facilita la comprensión de los temas en Ciencias Naturales?**
 - a) Sí, completamente

- b) Sí, en su mayoría
 - c) Regular
 - d) Poco
 - e) Nada
- 4. ¿Consideras que el uso de la aplicación móvil "Rojet" aumentará tus posibilidades de comprender mejor la asignatura?**
- a) Sí, completamente
 - b) Sí, en su mayoría
 - c) Regular
 - d) Poco
 - e) No, nada
- 5. Desde tu punto de vista, ¿crees que la aplicación "Rojet" aporta a tu retroalimentación sobre los temas aprendidos?**
- a) Sí, completamente
 - b) Sí, en su mayoría
 - c) Regular
 - d) Poco
 - e) Nada
- 6. ¿Cuál consideras que es el nivel de complejidad para utilizar la aplicación "Rojet"?**
- a) Muy fácil
 - b) Fácil
 - c) Regular
 - d) Difícil
 - e) Muy difícil
- 7. En general, ¿recomendarías la aplicación "Rojet" como herramienta para mejorar el aprendizaje en otras asignaturas?**
- a) Sí, definitivamente
 - b) Sí, en su mayoría
 - c) Regular
 - d) Poco
 - e) No, nada

Nota. Este anexo presenta el cuestionario de satisfacción que se entregó a los estudiantes para evaluar sus opiniones sobre el prototipo de la aplicación educativa Rojet. El objetivo de este cuestionario es recopilar datos sobre la percepción de los estudiantes respecto a la usabilidad y efectividad de la aplicación, así como su satisfacción general. Fuente: Elaboración Propia