



**UTMACH**

**FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES**

**CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES**

**Aplicación móvil como estrategia didáctica para fortalecer el aprendizaje de matemáticas en el 5to año de Educación Básica**

**VELIZ ARIAS MICHAEL JARDEL  
LICENCIADO EN PEDAGOGIA DE LA INFORMATICA**

**MACHALA  
2021**



**UTMACH**

**FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES**

**CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS  
EXPERIMENTALES**

**Aplicación móvil como estrategia didáctica para fortalecer el  
aprendizaje de matemáticas en el 5to año de Educación Básica**

**VELIZ ARIAS MICHAEL JARDEL  
LICENCIADO EN PEDAGOGIA DE LA INFORMATICA**

**MACHALA  
2021**



**UTMACH**

**FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES**

**CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS  
EXPERIMENTALES**

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

**Aplicación móvil como estrategia didáctica para fortalecer el  
aprendizaje de matemáticas en el 5to año de Educación Básica**

**VELIZ ARIAS MICHAEL JARDEL  
LICENCIADO EN PEDAGOGIA DE LA INFORMATICA**

**PAUCAR CORDOVA ROSMAN JOSE**

**MACHALA  
2021**

# Documento de tesis final

*por* Yardel Veliz

---

**Fecha de entrega:** 22-feb-2022 09:06a.m. (UTC-0500)

**Identificador de la entrega:** 1768317539

**Nombre del archivo:** TESIS-YARDEL-VELIZ.docx (5.46M)

**Total de palabras:** 9937

**Total de caracteres:** 55530

# Documento de tesis final

---

## INFORME DE ORIGINALIDAD

---

5%

INDICE DE SIMILITUD

5%

FUENTES DE INTERNET

1%

PUBLICACIONES

1%

TRABAJOS DEL  
ESTUDIANTE

---

## FUENTES PRIMARIAS

---

1

[core.ac.uk](http://core.ac.uk)

Fuente de Internet

<1%

2

Submitted to Universidad Nacional de  
Educación

Trabajo del estudiante

<1%

3

[repositorio.unemi.edu.ec](http://repositorio.unemi.edu.ec)

Fuente de Internet

<1%

4

[dspace.utb.edu.ec](http://dspace.utb.edu.ec)

Fuente de Internet

<1%

5

[repositorio.utc.edu.ec](http://repositorio.utc.edu.ec)

Fuente de Internet

<1%

6

[vbn.aau.dk](http://vbn.aau.dk)

Fuente de Internet

<1%

7

[estrategiasdeevaluacionmatematica.blogspot.com](http://estrategiasdeevaluacionmatematica.blogspot.com)

Fuente de Internet

<1%

8

"Technology Enhanced Learning. Quality of  
Teaching and Educational Reform", Springer  
Science and Business Media LLC, 2010

Publicación

<1%

---

9	Submitted to Universidad Nacional Abierta y a Distancia, UNAD,UNAD Trabajo del estudiante	<1 %
10	ri.ues.edu.sv Fuente de Internet	<1 %
11	sedici.unlp.edu.ar Fuente de Internet	<1 %
12	Submitted to Universidad Catolica Cardenal Raul Silva Henriquez Trabajo del estudiante	<1 %
13	doczz.net Fuente de Internet	<1 %
14	www.infoescuelas.com Fuente de Internet	<1 %
15	doaj.org Fuente de Internet	<1 %
16	repository.usta.edu.co Fuente de Internet	<1 %
17	"Technology Trends", Springer Science and Business Media LLC, 2019 Publicación	<1 %
18	Submitted to Universidad Tecnológica Indoamerica Trabajo del estudiante	<1 %
19	periodicos.fclar.unesp.br Fuente de Internet	<1 %

<1 %

20

[rua.ua.es](http://rua.ua.es)

Fuente de Internet

<1 %

21

[www.agr.umss.edu.bo](http://www.agr.umss.edu.bo)

Fuente de Internet

<1 %

22

[www.coursehero.com](http://www.coursehero.com)

Fuente de Internet

<1 %

23

[www.terc.mx](http://www.terc.mx)

Fuente de Internet

<1 %

24

[Repositorio.usmp.edu.pe](http://Repositorio.usmp.edu.pe)

Fuente de Internet

<1 %

25

[mail.ues.edu.sv](http://mail.ues.edu.sv)

Fuente de Internet

<1 %

26

[repositorioinstitucional.buap.mx](http://repositorioinstitucional.buap.mx)

Fuente de Internet

<1 %

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 10 words

Excluir bibliografía

Activo

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

El que suscribe, VELIZ ARIAS MICHAEL JARDEL, en calidad de autor del siguiente trabajo escrito titulado Aplicación móvil como estrategia didáctica para fortalecer el aprendizaje de matemáticas en el 5to año de Educación Básica, 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.



VELIZ ARIAS MICHAEL JARDEL  
0705776441

## **DEDICATORIA**

En presente trabajo de titulación lo quiero dedicar a aquellas personas que siempre estuvieron conmigo en este proceso de educación en el tercer nivel, es por ello por lo que ella menciono a mis padres quienes fueron un motor de apoyo para mí en este largo camino, fueron la inspiración que me llevo a conseguir el día de hoy un título universitario.

También cabe mencionar a mis amigos quienes con su apoyo incondicional formaron parte esencial en el desenvolvimiento de mi aprendizaje, me han aportado con conocimiento pedagógico en los momentos que no comprendía algunos temas por ello también es dedicara para ellos.

## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar, agradecer a Dios por permitirme lograr una meta más en mi vida de preparación, le agradezco por los dones que me brindo y permitió culminar con éxitos mi periodo durante la Universidad Técnica De Machala.

Luego agradecer a mis padres quienes aportaron de una manera exigente pero comprensiva, me ayudaron brindándome apoyo emocional cuando lo necesitaba y agradecer a mis amigos que siempre estuvieron ahí para apoyarme y lograr salir adelante en los momentos de adversidad.

Para finalizar agradecer los docentes de la carrera que nos brindaron su conocimiento para formar licenciados acordes a los nuevos regímenes sociales que se presentan en la actualidad.

# **APLICACIÓN MÓVIL COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA FORTALECER EL APRENDIZAJE Y MOTIVACIÓN DE MATEMÁTICAS EN EL 5TO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA.**

**Autor:** Veliz Arias Michael Jardel

**Tutor:** Ing. Rosman José Paucar Córdova

## **RESUMEN**

La educación está tomando cambios importantes en base al uso de nuevas propuestas que ayuden a mejorar los entornos de aprendizaje, la evolución de la educación cada vez está más acelerada debido a como el uso de herramientas tecnológicas se van incluyendo en los procesos de enseñanza aprendizaje.

Dentro de las ciencias básicas se encuentra un problema muy evidente en la asignatura de matemáticas que cuenta con que los estudiantes no logran captar el aprendizaje de las operaciones básicas, causando así un desinterés por la asignatura es por ello por lo que por medio de la tecnología se pretende mejorar los entornos de aprendizaje en especial en los estudiantes de educación básica.

Como es de conocimiento la asignatura de matemática es muy importante en la educación básica, debido a que permite formar a los estudiantes con características de un pensamiento crítico y resolución de problemas permitiendo así que los estudiantes sean capaces de resolver los problemas desde diferentes puntos de vista.

Debido a esta necesidad se propuso como objetivo Desarrollar una aplicación móvil como estrategia didáctica para fortalecer el aprendizaje y motivación de los estudiantes en la asignatura de matemáticas del quinto año de básica paralelo "A" de la Escuela de Educación Básica "Rafael González Rubio", la creación de

la aplicación móvil cuenta con las cuatro operaciones básicas con la finalidad de mejorar y fortalecer el aprendizaje de la asignatura, como principal objetivo de la aplicación móvil es motivar a los estudiantes a la resolución de problemas matemáticos mediante ejercicios interactivos dentro de la app mediante el uso del celular.

La aplicación móvil cuenta con ejercicios de resolución de problemas, una pantalla de práctica que permite al estudiante familiarizarse con el entorno de resolución de problemas matemáticos, esta es una estrategia didáctica adecuada para incentivar y motivar a los estudiantes de 5to año de educación general básica.

La aplicación móvil conto con dos experiencias en las cuales se presentó en la primera al docente para conocer si las actividades realizadas en la aplicación móvil estaban acordes para los estudiantes, en la cual arrojó como resultado positivo en acorde a las actividades que se realizaron, durante el proceso de experiencia se dieron a conocer mejoras de diseño la misma que ayuda a los estudiantes a mantener una mayor concentración.

Durante la segunda experiencia se evidencio el nivel de aceptación por parte de los estudiantes la misma que obtuvo un porcentaje del 100% en acorde a la pregunta de “si les pareció acorde aprender mediante la aplicación móvil” dejando como evidencia que el uso de aplicaciones móviles permite que el estudiante sea más interactivo y participativo dentro y fuera del salón de clase manteniendo así una motivación alta en el proceso de aprendizaje de operaciones básicas de matemáticas.

En conclusión, el uso de aplicaciones móviles como estrategia didáctica permite mantener a los estudiantes motivados y participativos en el salón de clase, por lo que el docente debe mantener un equilibrio entre el uso de la aplicación móvil y el contenido que se explica durante las horas de clase con la finalidad de evitar que la aplicación móvil se convierta en una herramienta tradicional de aprendizaje.

**PALABRAS CLAVE:** Aplicaciones móviles, motivación, aprendizaje significativo.

## **ABSTRACT**

**MOBILE APPLICATION AS A DIDACTIC STRATEGY TO STRENGTHEN THE LEARNING AND MOTIVATION OF MATHEMATICS IN THE 5TH YEAR OF BASIC EDUCATION.**

**Author:** Veliz Arias Michael Jardel

**Tutor:** Ing. Rosman José Paucar Córdova

## **SUMMARY**

Education is undergoing important changes based on the use of new proposals that help to improve learning environments. The evolution of education is becoming more and more accelerated due to the use of technological tools that are being included in the teaching and learning processes.

Within the basic sciences there is a very evident problem in the subject of mathematics, where students fail to grasp the learning of basic operations, thus causing a lack of interest in the subject, which is why technology is intended to improve learning environments, especially in basic education students.

As is well known, the subject of mathematics is very important in basic education, because it allows to train students with characteristics of critical thinking and problem solving, thus allowing students to be able to solve problems from different points of view.

Due to this need it was proposed as an objective to develop a mobile application as a didactic strategy to strengthen the learning and motivation of students in the subject of mathematics in the fifth year of basic parallel "A" of the School of Basic Education "Rafael González Rubio", the creation of the mobile application has the four basic operations in order to improve and strengthen the learning of the subject, as the main objective of the mobile application is to motivate students to

solve mathematical problems through interactive exercises within the app through the use of the mobile phone.

The mobile application has problem-solving exercises, a practice screen that allows students to familiarise themselves with the mathematical problem-solving environment. This is an appropriate didactic strategy to encourage and motivate students in the 5th year of general basic education.

The mobile application had two experiences in which the first one was presented to the teacher to find out if the activities carried out in the mobile application were suitable for the students, in which the result was positive according to the activities that were carried out, during the process of the experience, improvements in the design were made known, which helps the students to maintain greater concentration.

During the second experience, the level of acceptance by the students was evidenced, which obtained a percentage of 100% according to the question "if they found it appropriate to learn through the mobile application" leaving as evidence that the use of mobile applications allows the student to be more interactive and participatory inside and outside the classroom, thus maintaining a high motivation in the learning process of basic mathematical operations.

In conclusion, the use of mobile applications as a didactic strategy allows to keep students motivated and participative in the classroom, so the teacher must maintain a balance between the use of the mobile application and the content that is explained during class hours in order to prevent the mobile application from becoming a traditional learning tool.

**KEY WORDS:** Mobile applications, motivation, meaningful learning.

## ÍNDICE

	<b>CAPITULO I. DIAGNÓSTICO DE NECESIDADES Y REQUERIMIENTOS.....</b>	<b>12</b>
<b>1.1</b>	<b>Ámbito de Aplicación: descripción del contexto y hechos de interés.</b>	<b>12</b>
	1.1.1 Planteamiento del Problema.....	12
	1.1.2 Localización del problema objeto de estudio .....	13
	1.1.3 Problema central .....	13
	1.1.4 Problemas complementarios.....	14
	1.1.5 Objetivos de investigación .....	14
	1.1.6 Población y muestra .....	14
	1.1.7 Identificación y descripción de las unidades de investigación	14
	1.1.8 Descripción de los participantes .....	15
	1.1.9 Características de la investigación .....	16
	1.1.9.1 Enfoque de la investigación .....	16
	1.1.9.2 Nivel o alcance de la investigación.....	16
	1.1.9.3 Método de investigación (por ejemplo: pretest-postest).....	17
<b>1.2</b>	<b>Establecimiento de requerimientos .....</b>	<b>17</b>
	1.2.1.1 Descripción de los requerimientos/necesidades que el prototipo debe resolver .....	17
<b>1.3</b>	<b>Justificación del requerimiento a satisfacer.....</b>	<b>18</b>
	1.3.1 Marco referencial.....	18
	1.3.2 Referencias conceptuales .....	18
	1.3.3 Estado de arte .....	20
	<b>CAPÍTULO II. ....</b>	<b>21</b>
	<b>Desarrollo del prototipo. ....</b>	<b>21</b>
<b>2.1</b>	<b>Definición del prototipo .....</b>	<b>21</b>
<b>2.2</b>	<b>Fundamentación teórica del prototipo.....</b>	<b>22</b>
<b>2.3</b>	<b>Objetivos .....</b>	<b>23</b>
	<b>Objetivo General .....</b>	<b>23</b>

<b>Objetivo Especifico</b> .....	23
<b>2.4</b> <b>Diseño de la aplicación móvil</b> .....	23
<b>2.5</b> <b>Desarrollo de la aplicación móvil</b> .....	26
<b>2.5.1</b> <b>Herramientas de desarrollo</b> .....	26
<b>2.5.2</b> <b>Descripción de la aplicación</b> .....	27
<b>2.6</b> <b>EXPERIENCIA I.</b> .....	31
<b>2.6.1</b> <b>PLANEACIÓN</b> .....	31
<b>2.6.2</b> <b>EXPERIMENTACIÓN</b> .....	31
<b>2.6.3</b> <b>EVALUACIÓN Y REFLEXIÓN</b> .....	32
<b>2.6.3.1</b> <b>Evaluación.</b> .....	32
<b>2.6.3.2</b> <b>Reflexión</b> .....	35
<b>2.7</b> <b>Experiencia II</b> .....	36
<b>2.7.1</b> <b>PLANEACIÓN</b> .....	36
<b>2.7.2</b> <b>Experimentación</b> .....	36
<b>2.7.3</b> <b>Evaluación y Reflexión</b> .....	37
<b>Capítulo III.</b> .....	37
<b>Evaluación del prototipo.</b> .....	37
<b>3.1</b> <b>Resultados de la evaluación de la experiencia II y propuestas futuras de mejora del prototipo</b> .....	37
<b>3.1.1</b> <b>Resultados de la evaluación de la experiencia II</b> .....	37
<b>3.1.2</b> <b>Propuestas futuras de mejora del prototipo</b> .....	40
<b>Conclusiones</b> .....	41
<b>Recomendaciones</b> .....	41
<b>Referencias Bibliográficas</b> .....	43

## Tabla de ilustraciones.

<b>Figura 1</b> Ubicación de la Escuela Rafael González Rubio .....	13
<b>Figura 2</b> Comunidad educativa de la Escuela Rafael González Rubio.....	15
<b>Figura 3</b> Elaboración de pantallas de la app móvil.....	24
<b>Figura 4</b> Pantalla de Inicio .....	25
<b>Figura 5</b> Pantalla de ejercicio Suma .....	25
<b>Figura 6</b> Pantalla de bienvenida .....	27
<b>Figura 7</b> Pantalla de explicación .....	28
<b>Figura 8</b> Selección de ejercicios .....	28
<b>Figura 9</b> Ejercicios de practica.....	29
<b>Figura 10</b> Pantalla de ejercicio suma.....	29
<b>Figura 11</b> Ejercicio aprendamos .....	30
<b>Figura 12</b> Ejercicio de razonamiento .....	30
<b>Figura 13</b> Uso de aplicaciones móviles.....	32
<b>Figura 14</b> Aplicación GELDAMATH aportaría al aprendizaje matemáticas .....	33
<b>Figura 15</b> Desempeño de la app móvil GELDAMATHI.....	33
<b>Figura 16</b> Inclusión de operaciones básicas. ....	34
<b>Figura 17</b> Importancia dentro de una clase.....	35
<b>Figura 18</b> Conocimiento de aplicación móvil en el aula .....	37
<b>Figura 19</b> Funcionamiento de la aplicación GeldaMath .....	38
<b>Figura 20</b> Interesante el funcionamiento de la aplicación móvil .....	38
<b>Figura 21</b> Utilizarían la aplicación para reforzar el conocimiento .....	39
<b>Figura 22</b> Diseño de la aplicación móvil.....	39
<b>Figura 23</b> Aprender las operaciones matemáticas .....	40

## **INTRODUCCIÓN**

Los cambios que se van presentando entorno a nuestro alrededor y referente a nuestro propio cambio debido a las adaptaciones que se realizan para corresponder, acertar los aspectos que van mejorando las habilidades dentro de los centros educativos actuales y sus exigencias (Castiblanco et al., 2012). La tecnología va llenando vacíos existentes dentro de los procesos de enseñanza en la cual los dispositivos móviles se convierten en una herramienta para llegar y generar conocimientos en los nativos digitales, estos ayudan a la comunidad en generar a estar informados y activos a las nuevas tendencias que existen (Yusuf Sukman, 2017).

La educación es esencial en la vida de los seres humanos como sociedad, y como lograr generar conocimientos en los ámbitos sociales y culturales es uno de los principales factores que afectan a los docentes es por ello que para cambiar los ámbitos tradicionales de enseñanza es esencial incorporar la tecnología, en especial el uso de celulares debido a que son los más utilizados por las nuevas generaciones dentro del salón de clase (Jimménez, 2018). Uno de los principales cambios que generara estos dispositivos son la incorporación de herramientas digitales mejoras de la comunicación en el aula un aprendizaje sin restricciones de espacio y tiempo generando estudiantes capaces de razonar y generar su creatividad de manera individual y colaborativa (Rivero Panaqué & Suarez Guerrero, 2017).

Las aplicaciones móviles educativas generan una serie de posibilidades de hacer llegar el conocimiento a los estudiantes, mediante la incursión de proyectos basados por TIC de manera formativa (Melo Calvache, 2018); además “provocan un cambio positivo a nivel mundial ya que el desarrollo de las nuevas tecnologías relacionadas con la telefonía móvil permite generar nuevos ambientes de aprendizaje constructivistas” (Caicedo Plúa et al., 2020). El uso e incorporación de las apps móviles en los procesos de enseñanza en la asignatura de matemáticas básicas permiten el acceso a contenidos interactivos y dinamizados que generan una interacción docente y estudiante que permite al estudiante obtener conocimiento en diferentes espacios sin necesidad de encontrarse dentro del aula de clase generando así una educación híbrida entre lo presencial y digital (Mendieta Farfan, 2021).

Ante esta innovadora estrategia de enseñanza, en el área de las matemáticas, siendo la asignatura con mayor complejidad en la comprensión de ejercicios y teoría por parte de los estudiantes de educación básica, proporciona facilidades en la resolución de ejercicios y problemas, tanto presencial como no presencial optando una

implementación mixta (Fabregat, 2018), es decir digital y manual, de esta forma no se interrumpe o retrasa el desarrollo de sus habilidades cognitivas.

Debido a lo presentado se pretende brindar a los estudiantes de quinto año de educación básica, de la Escuela de Educación Básica Rafael Gonzalo Rubio; en asignatura de matemáticas, una alternativa que genere la oportunidad de presentar mejoras en las prácticas del aula, desarrollando y construyendo el entorno de enseñanza/aprendizaje dinámico e interactivo mediante una aplicación móvil desarrollada y dirigida para la asignatura de matemáticas

## **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 tecnología es una de las principales fuentes en la educación que permite innovar y ser creativo, también brinda una variedad de recursos para que el mejoramiento del aprendizaje sea eficaz, donde los docentes se adaptan a herramientas tecnológicas más interactivas y crean una clase didáctica para impartir a sus alumnos. Las nuevas tecnologías han transformado la sociedad con todos los avances que se muestran a diario, estas tecnologías permiten planificar y organizarse a futuros procesos productivos de investigación.

Tantos docentes como alumnos mejoran cada día, es por eso que ante la falta de motivación por parte de los estudiantes se necesita crear una herramienta que sirva de apoyo para el aprendizaje. Como bien sabemos los avances tecnológicos transforman las formas de enseñanza y ayudan al docente a hacer una clase más didáctica.

Es por eso por lo que se encuentra un problema dentro de las instalaciones de la Escuela de Educación Básica “Rafael González Rubio”, del Cantón Machala, Provincia del El Oro, donde se puede observar la baja motivación que tienen los niños del quinto de básica paralelo “A”, debido a que el docente no utiliza herramientas didácticas tecnológicas, además algunos de los estudiantes no reconocen el uso de estas herramientas y no comprenden las ventajas que les pueden ofrecer.

Por tal razón se pretende desarrollar una aplicación móvil la cual sirva de apoyo para el fortalecimiento en la asignatura de Matemáticas que será de mucha importancia como recurso practico en la enseñanza de los estudiantes.

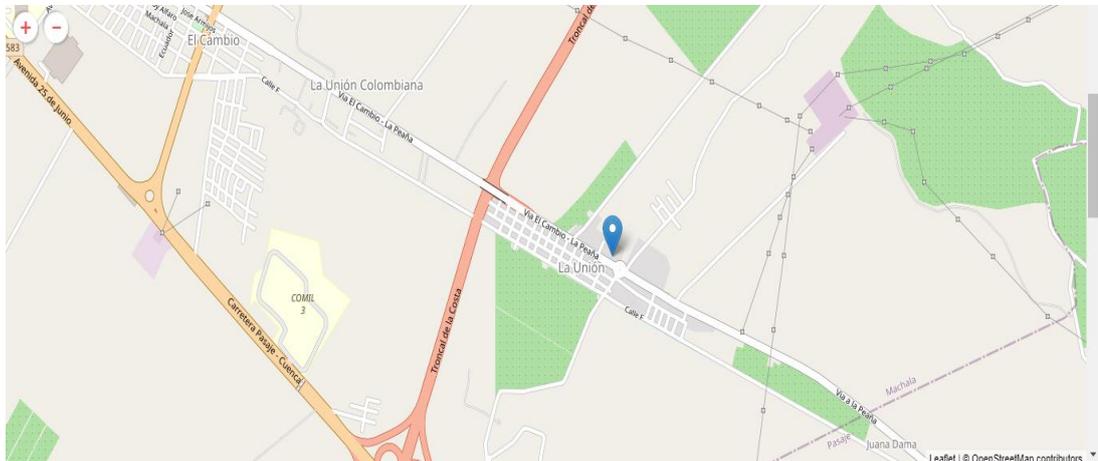
### 1.1.2 Localización del problema objeto de estudio

La escuela Rafael González Rubio fue creada el 02 de abril de 1941. Está ubicada en el sitio La Unión Colombiana y cuenta con 204 estudiantes, 9 profesores de planta y un personal administrativo la Unidad Educativa cuenta con niveles Inicial y EGB. Es un centro educativo de educación regular y sostenimiento fiscal, con jurisdicción hispana.

El presente estudio se realizó en la Escuela de Educación Básica “Rafael González Rubio” ubicado en el cantón Machala de la provincia de El Oro. El director encargado de la Institución Educativa es el Lic. Jorge Luís Vallejo.

### Figura 1

*Ubicación de la Escuela Rafael González Rubio*



**Nota.** Imagen satelital tomada de Google Maps de la institución: Rafael González Rubio, <https://www.ubica.ec/info/03605ad083e429cfbd2b6cdfc2efc36>

### 1.1.3 Problema central

Mediante un análisis realizado en la institución educativa se pudo conocer que los estudiantes no se sienten motivados para aprender las operaciones básicas. Falta de motivación y aprendizaje en operaciones básicas en la asignatura de matemáticas en los estudiantes de quinto de básica de la Escuela de Educación Básica “Rafael González Rubio”.

#### **1.1.4 Problemas complementarios**

- ¿Cuáles son los beneficios que ofrece la aplicación móvil GeldaMath en los estudiantes como estrategia para la enseñanza de la asignatura de matemáticas?
- ¿Cuáles son las características que debe tener la App Móvil GeldaMath para la enseñanza de matemáticas en los estudiantes de quinto de básica paralelo “A” de la Escuela de Educación Básica “Rafael González Rubio”?
- ¿Qué actividades realizadas por la docente en la Escuela de Educación Básica “Rafael González Rubio” pueden ser mejoradas mediante la implementación de la App móvil GeldaMath?

#### **1.1.5 Objetivos de investigación**

##### **Objetivo general**

Desarrollar una aplicación móvil como estrategia didáctica para fortalecer el aprendizaje y motivación de los estudiantes en la asignatura de matemáticas del quinto año de básica paralelo “A” de la Escuela de Educación Básica “Rafael González Rubio”

##### **Objetivos específicos**

- Analizar los contenidos relacionados al aprendizaje operacional básico mediante la App Móvil para la enseñanza de matemáticas.
- Diseñar el prototipo adecuando los contenidos aplicados por el docente a través de la App Móvil
- Incorporar estrategias de aprendizaje que retroalimenten el aprendizaje de matemáticas en la App Móvil de forma intuitiva, didáctica, gamificada.
- Evaluar el nivel de aceptación de la aplicación móvil mediante instrumentos de evaluación.

#### **1.1.6 Población y muestra**

La institución educativa Rafael González Rubio es una escuela pública con una población de 204 estudiantes en sus diferentes niveles educativos como: Inicial y EGB los cuales cuentan con la tutoría del Dir. Jorge Luis Vallejo Oyola.

#### **1.1.7 Identificación y descripción de las unidades de investigación**

A continuación, se identifica y describe las unidades de esta investigación:

- **Docente:** Docente que imparte su cátedra en el área de matemáticas, en el quinto año de educación básica paralelo “A” de la Escuela “Rafael González Rubio”
- **Estudiantes:** Estudiantes que colaboraron aportando en la investigación en el quinto año de educación básica.

#### 1.1.8 Descripción de los participantes

- **Docente:** Uno de los participantes que aportara en esta investigación será el docente, el cual se tiene previsto realizar una entrevista con un cuestionario de 10 preguntas que tratara de conocer sobre la opinión del docente de acuerdo al diseño que se aplicara a los estudiantes.
- **Estudiantes:** Se espera la participación de los estudiantes del paralelo “A” donde se iniciará con una encuesta correspondientemente de acuerdo con el diseño que se aplicará en el aula.

**Figura 2**

*Comunidad educativa de la Escuela Rafael González Rubio*



**Nota:** Imagen de la comunidad educativa de la Escuela Rafael González Rubio

## **1.1.9 Características de la investigación**

### **1.1.9.1 Enfoque de la investigación**

Para llevar a cabo la investigación se tomaron en cuenta enfoques pedagógicos esenciales para la generación de resultados es por ello que se pretende el uso del enfoque cuantitativo y cualitativo, debido a que ellos nos presentan una mejor comprensión y análisis de los datos que generaran la posibilidad de presentar mejorar en la institución educativa basadas dentro de los objetivos de estudio mediante los resultados realizar una propuesta adecuada para mejorar el entorno áulico en los estudiantes de 5to año de EGB.

La investigación enfocada en el proceso cualitativo genera datos analíticos que permiten la descripción de los resultados obtenidos mediante los objetos de medición como lo son la entrevista o guías de observación en la misma que se involucran a los involucrados en la investigación (Taylor & Bogdan, 2020).

La investigación cualitativa está orientada al estudio en profundidad de la compleja realidad social, por lo cual en el proceso de recolección de datos el investigador va acumulando numerosos textos provenientes de diferentes técnicas.

La investigación cuantitativa es un proceso destinado a resolver inquietudes a partir de la recolección y análisis de datos esto a través de la estadística que permiten obtener datos con un margen menor, mediante esta interpretación se plantean las soluciones necesarias en la investigación (Cárdenas, 2018).

La investigación cuantitativa se caracteriza por fenómenos que se puedan medir diferencialmente en números, masas, etc. Esta técnica se usa para el análisis de los datos que recogeremos mediante la investigación que trata de proveer los datos más claros y exactos posibles.

### **1.1.9.2 Nivel o alcance de la investigación**

En esta investigación se emplearon los dos enfoques de investigación que son el cuantitativo y el cualitativo, con un alcance descriptivo que como propósito obtener resultados más acertados, en el área de matemáticas, para los estudiantes de Quinto Año de Básica paralelo "A" de la Escuela Rafael González Rubio.

El estudio de la investigación cuenta con alcance descriptivo que tiene como objetivo especificar características, propiedades, rasgos del fenómeno analizado con la finalidad de lograr un resultado que solucionen los problemas planteados en la investigación mediante el análisis y descripción de los datos obtenidos (Rusu, 2017).

La investigación se direcciona en conocer como la aplicación móvil puede retroalimentar el aprendizaje de operaciones básicas en los estudiantes de quinto año de educación general básica.

### **1.1.9.3 Método de investigación (por ejemplo: pretest-postest)**

El método de esta investigación se fundamenta en pretest-postest, que ayuda en el campo educativo a producir cambios sistemáticos y medibles en las formas de intervención.

La utilización del método Pretest-postest permite a los participantes involucrados de la investigación calificar de desde dos enfoques el mismo problema midiendo un ahora y un después las actitudes que tienen los involucrados y conocer cuál es la evolución de cada uno de ellos (Little et al., 2019).

## **1.2 Establecimiento de requerimientos**

### **1.2.1.1 Descripción de los requerimientos/necesidades que el prototipo debe resolver**

Se describe los requerimientos del prototipo que van a ayudar a resolver el problema de aprendizaje de matemáticas con los estudiantes para eso se necesitaron:

#### **Requisitos Tecnológicos**

Dentro de los requisitos tecnológicos se van a usar los siguientes componentes:

- Celular móvil gama media y baja
- Computadora Portátil
- Tener acceso a internet
- Audífonos
- Navegador de preferencia
- Procesador core i5

Requerimientos para la elaboración de la aplicación

Se mencionarán los requerimientos que se utilizan para la correcta obtención de la aplicación móvil

- Android Estudio para la elaboración del código
- Power Point para la elaboración de imágenes
- Illustrator para la elaboración de logotipos
- Flaticon para el uso de iconos

### **Hardware**

- PC, Laptop core i3 o similar
- Memoria 2 GB de Ram
- Pantalla con una buena resolución

### **Desarrollo en Android**

- Android 8.0
- Pantalla de 6.5 de pulgadas

### **Software.**

- Windows 7/8/10 (32-64 bits)
- Android Studio
- Lenguaje de programación (Kotlin)
- Flaticon

## **1.3 Justificación del requerimiento a satisfacer**

### **1.3.1 Marco referencial**

### **1.3.2 Referencias conceptuales**

#### **Tecnologías en la educación**

En la actualidad la tecnología en la educación ha tenido una inserción muy importante debido a todos los recursos que muestra para la enseñanza aprendizaje de una clase, adaptándose al sistema educativo que se está trabajando (Medina Cruz Héctor et al., 2020).

Las nuevas tecnologías en la educación permiten a los estudiantes utilizar sus herramientas tanto en el ámbito educativo y cotidiano, debido a que su uso es muy eficiente la mayoría de las instituciones educativas optan por adaptar estas tecnologías y de esa manera tener más práctica en el uso de ellas.

#### **TIC en matemáticas**

Las matemáticas en la educación siempre se han mostrado como unas de las asignaturas más difíciles de comprender desde el ámbito educativo, a partir de ello surgen aplicaciones móviles que con el tiempo han ido mejorando y encontrando su espacio incluso en la vida profesional (Damián Rodríguez Zambrano et al., 2019).

La enseñanza de matemáticas se muestra como una relevancia ante la sociedad donde se tiene que comprender desde los temas más básicos a los más avanzados para una correcta formación. Cuando se ejecuta una clase tradicional tienden a que los estudiantes se sientan desmotivados al momento de la práctica porque los docentes no usan las herramientas tecnológicas para hacer una clase más dinámica.

Con la integración de las TIC se pueden crear ambientes de aprendizaje más enriquecidos para que los estudiantes puedan explorar y experimentar diversas formas de resolver problemáticas, aplicando estrategias para dar una solución.

#### **Importancia de aprender matemáticas.**

Es importante reconocer a las matemáticas como una ciencia exacta, por ello la enseñanza y aprendizaje dentro del ámbito educativo presenta desafíos por parte del profesorado que enseña y los estudiantes que aprenden (Lorelei Monroy & Marroquín, 2020)

El aprendizaje de matemáticas es fundamental para los estudiantes y un gran reto por los docentes por la exactitud que conlleva la asignatura es por ello que el uso de las estrategias tradicionales en el sector de matemáticas ya no es factible y se opta por mejorar las mismas con la finalidad de mejorar el ambiente de aprendizaje en matemáticas (Rodríguez Cubillo et al., 2021).

El aprendizaje de matemáticas no solo se direcciona a las características que promueven los estudiantes a través de la resolución de problemas si no a los retos que se involucran y que estrategias utilizan en el proceso para resolverlos (Mora et al., 2021)

La importancia del aprendizaje de matemáticas es fundamental porque genera en los estudiantes no solo un pensamiento crítico y relacionado con los problemas sociales, sino que genera conciencia y permite que los estudiantes generen su propio conocimiento estableciendo sus propios retos.

#### **Problemas de aprendizaje de matemáticas.**

En matemáticas la enseñanza y el aprendizaje está constituido por la resolución de problemas verbales, estos problemas permiten una autonomía en los estudiantes que pueden formar parte de la toma de decisiones de ellos mismos en el transcurso de su vida (Gasco-Txabarri, 2017).

Los procesos de enseñanza de aprendizaje se relacionan a la resolución de problemas que se direccionan a los sociales, es por ello por lo que los estudiantes logren interactuar con la sociedad en la que se desarrollan, es fundamental que los estudiantes logren adquirir un pensamiento lógico y razonable que se direccionen a su autonomía y toma de decisiones.

El aprendizaje de los niños debe ser revolucionario debido a las presentes dificultades que existen en la asimilación y resolución de los procesos de ejercicios en matemática esto no permite la comprensión del cálculo matemático disminuyendo la concentración que deben tener los estudiantes (Barba Gallardo et al., 2018).

En la enseñanza de matemáticas es necesario tener en cuenta cuales son las dificultades que tienen los estudiantes para identificar los problemas que va a resolver, el aprendizaje de matemáticas se direcciona mucho a como los estudiantes conllevan su lectura y escritura para que logren resolver ejercicios de una manera secuencial.

### **1.3.3 Estado de arte**

#### **App móvil para motivación de matemáticas.**

Para lograr motivar el aprendizaje de matemáticas se considera esencial el uso de tecnología para fomentar un aprendizaje direccionado, el uso de la tecnología y aplicaciones móviles es esencial debido a que los estudiantes consideran que esta asignatura no tiene gran importancia en su proceso de formación (Carvajal Peraza et al., 2019).

El aprendizaje de matemáticas se direcciona a las diferentes estrategias que permiten una interacción entre docente y estudiante para lograr esta comunicación entre docente y estudiante es esencial el usar aplicaciones móviles que fomenten la motivación en el aula.

#### **Aplicación interactiva para mejorar la enseñanza de matemáticas.**

La era tecnológica está cada vez generando cambios dentro del contexto educativo por lo que el desarrollo de un aplicativo móvil genera que los procesos de enseñanza de matemática sean más efectivos en especial en los estudiantes

de 1er curso de educación básica en la I.E.P “Ramiro Vásquez Ruiz” (Medina Panduro & Salinas Fatama, 2019).

En la investigación se observa como el incluir aplicaciones móviles en los métodos de enseñanza de matemática genera un gran impacto y permite una interacción efectiva y significativa en los estudiantes y docentes, es por ello por lo que se considera efectivo desarrollar aplicaciones móviles que generen motivación en el aula estas aplicaciones deben ser direccionada didácticamente.

### **Aplicación basada en juego para aprender matemáticas.**

Las investigaciones realizadas con integridad demuestran como es fundamental que algunas ramas de la tecnología se involucren en los procesos de enseñanza, así como los simuladores o aplicaciones móviles porque esto permite una mayor interacción en el aula en especial en la materia de matemáticas por su contenido un poco abstracto (Román Melendez & Zabaleta Mesino, 2017).

Se puede observar cómo aplicar las diversas herramientas tecnológicas y bien direccionadas logran fomentar un aprendizaje significativo en los estudiantes en especial en el área de matemáticas en la cual se presentan los mayores problemas de estudio.

### **Aplicación móvil para implementar un curso pre ICFES en el área de matemáticas.**

La construcción de una aplicación móvil direccionada al uso de teléfonos inteligentes con la finalidad de mejorar las habilidades de matemáticas para que los estudiantes logren superar las pruebas planteadas en las instituciones educativas de saber 11 del año 2020 (Soto Gómez, 2020).

Debido a este estado del arte es importante desarrollar aplicaciones móviles que fomenten un aprendizaje en matemáticas direccionado a fortalecer y desarrollar las destrezas de los estudiantes mediante juegos, actividades o test que permitan una constante evaluación del aprendizaje adquirido.

## **CAPÍTULO II.**

### **Desarrollo del prototipo.**

#### **2.1 Definición del prototipo**

En el contexto de educación aún se busca la manera de lograr implementar de una manera adecuada los recursos tecnológicos y mientras se buscan las

estrategias adecuadas se siguen actualizando, llegando a tal punto que el uso de los dispositivos móviles es esencial en clase por las funcionalidades que este brinda.

Es por ello por lo que la creación de una aplicación móvil que permita motivar un aprendizaje direccionado de operaciones básicas como son la suma, resta, multiplicación y división, para el desarrollo de la aplicación móvil no solo se direcciona a lo que se considera esencial sino también a los contenidos en los que se direccionan dentro de los salones de clase.

Por eso es esencial que los dispositivos móviles cuenten con un arduo trabajo colaborativo con el currículo de educación y una guía pedagógica del docente y los investigadores con la finalidad que la aplicación móvil didáctica permita una motivación efectiva en las clases de matemáticas.

La aplicación móvil cuenta con ejercicios de razonamiento tal como lo presenta el Mineduc, en la que se menciona que el aprendizaje de matemáticas está basado en el razonamiento y resolución de ejercicios lógicos por ello la aplicación móvil cuenta con ejercicios de resolución donde el estudiante deberá seleccionar la respuesta correcta y verificar su nivel de comprensión lectora permitiendo así reforzar un aprendizaje basado en la aplicación didáctica y motivadora.

## **2.2 Fundamentación teórica del prototipo**

La educación ha ido evolucionando constantemente y es por eso que no se puede imaginar un mundo sin tecnología, ante la falta de recursos que logre motivar a los alumnos las aplicaciones móviles toman un papel fundamental para lograr dichos objetivos.

En la actualidad en el ámbito educativo los docentes optan por usar a la tecnología como la herramienta principal de sus clases, debido a eso se han implementado las apps móviles las cuales permiten una mejor interacción entre docente-alumno y así mismo la creación de espacios virtuales que conllevan a una actividad específica

Con la llegada de los llamados nativos digitales el uso de dispositivos tecnológicos es elocuente, más aún porque priorizan el aprendizaje basado en

juegos y lo hacen de distintas maneras, mejorando las estrategias de aprendizaje.

Es por eso por lo que en la actualidad los docentes acatan los desafíos de las nuevas tecnologías y deben investigar cuales son los dispositivos móviles de uso cotidiano que generan un mayor impacto en los estudiantes.

El correcto manejo de las aplicaciones móviles ha generado muchas facilidades en la educación, no solo por los recursos que puede ofrecer sino también por la capacidad que tiene de reforzar una clase, el uso de las TIC facilita el proceso de aprendizaje de la lectura y el desarrollo cognitivo

## **2.3 Objetivos**

### **Objetivo General**

Desarrollar ejercicios matemáticos lógicos para mejorar el aprendizaje de matemáticas a través de la herramienta GeldaMath para los estudiantes de quinto año de educación de la escuela Rafael González Rubio

### **Objetivo Especifico**

- Diseñar una aplicación móvil de fácil manejo para que los estudiantes y docentes hagan uso.
- Desarrollar actividades interactivas para reforzar la enseñanza en la asignatura de matemáticas.
- Evaluar la importancia de la App Móvil como estrategia didáctica para la enseñanza de matemáticas en los estudiantes.

## **2.4 Diseño de la aplicación móvil**

La elaboración de la app móvil GeldaMath se desarrolló mediante la utilización de la metodología instruccional ADDIE la misma que permitió el diseño, implementación y evaluación del prototipo de la aplicación móvil en los estudiantes de 5to año de EGB.

El modelo instruccional ADDIE permite la incorporación de cinco fases que facilitan al investigador a manejar un orden específico en la creación de proyectos de investigación basado en prototipos, dando paso a una investigación efectiva las cinco fases permiten a controlar y evaluar constantemente el progreso del prototipo en elaboración (Castellanos Altamirano & Rocha Trejo, 2020).

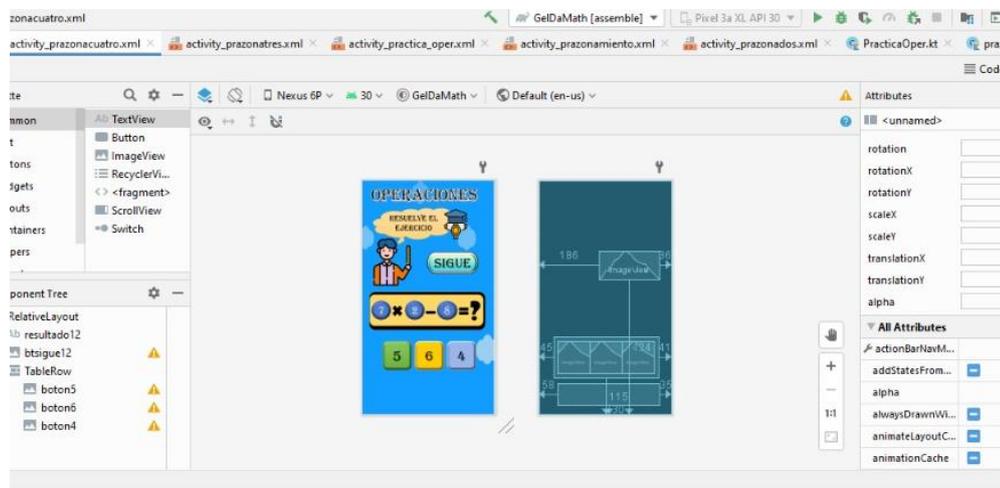
La metodología ADDIE se maneja con las fases que se describen a continuación.

**Fase de Análisis:** En la presente se investiga los factores que afectan el desarrollo de aprendizaje en la asignatura de matemáticas en los estudiantes de 5to año de EGB.

**Fase de Diseño:** se generan los primeros prototipos de pantallas de la aplicación móvil que permitirán mejorar el proceso de enseñanza de matemáticas.

### **Figura 3**

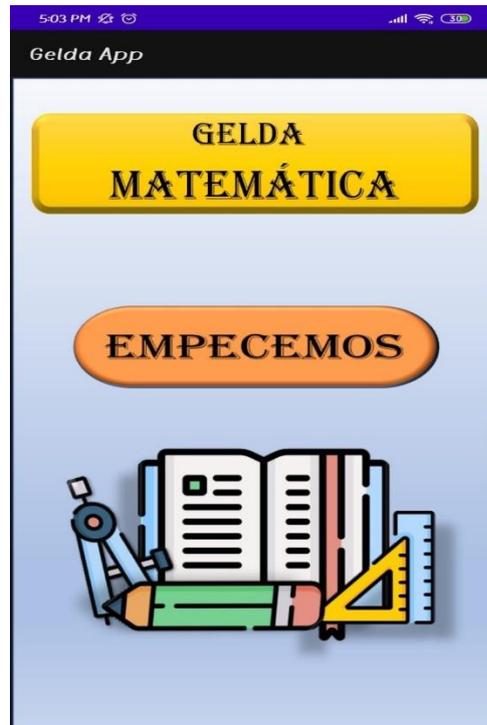
#### *Elaboración de pantallas de la app móvil*



**Nota:** Desarrollo de las pantallas de la aplicación móvil mediante el software de Android Studio.

**Figura 4**

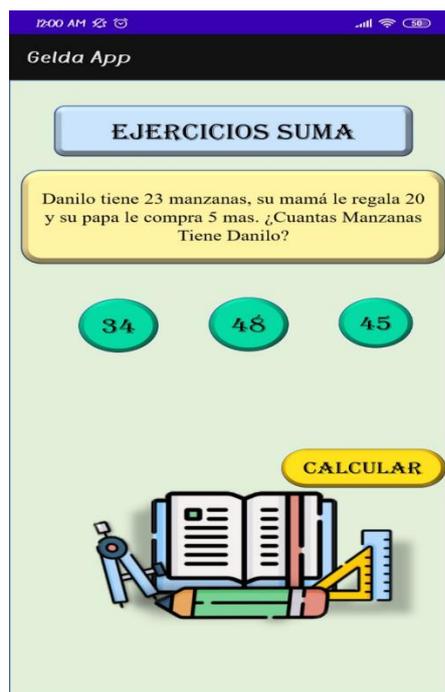
*Pantalla de Inicio*



**Nota:** Se presenta el diseño de la pantalla de inicio mediante el software de desarrollo Android Studio.

**Figura 5**

*Pantalla de ejercicio Suma*



**Nota:** Pantalla de elaboración y resolución de ejercicios relacionados a operaciones básicas.

Fase de Desarrollo: Mediante la presente se desarrollan las imágenes y pantallas que permitan una interacción activa con los estudiantes para ello se direcciono mediante el plan curricular y los objetivos planteados por el MINEDUC con la finalidad de que la aplicación móvil funcione como una herramienta de fortalecimiento de conocimiento en matemáticas.

Fase de Implementación: se pretende realizar la presentación de la aplicación móvil con la finalidad de conocer cuáles son los aspectos para mejorar en base a los diseños con los que cuenta la app.

## **2.5 Desarrollo de la aplicación móvil.**

Para la elaboración de la aplicación móvil se tomaron en cuenta cuales serían las herramientas factibles para lograr una app amigable con los estudiantes, misma que permita interactuar y fortalecer el aprendizaje de los estudiantes de 5to año de EGB.

### **2.5.1 Herramientas de desarrollo**

Debido a la gran gama de herramientas que se analizaron para la generación del prototipo de la app móvil, seleccionaron los siguientes.

Android Studio como herramienta de programación y compilación de la aplicación móvil, debido a que es un software gratuito y cuenta con dos lenguajes de programación como son el de JAVA y KOTLIN.

En el desarrollo y creación de las pantallas de la app móvil se consideró a la herramienta de diseño de POWER POINT misma que nos brindó facilidad en el diseño de las pantallas

El uso de Iconos para la elaboración de las pantallas se tomó en cuenta a la pág. de FlatIcon misma que permitió desarrollar pantallas interactivas para los estudiantes de 5to año de EGB.

## 2.5.2 Descripción de la aplicación

La aplicación móvil cuenta con pantallas relacionadas a fortalecer el aprendizaje de los estudiantes en la asignatura de matemáticas, esto debido al déficit de aprendizaje con el que cuentan los estudiantes es por ello por lo que se implementó del modelo instruccional ADDIE con la finalidad de generar un prototipo acorde a las necesidades de los estudiantes.

El modelo instruccional ADDIE permite el desarrollo de prototipos que permiten la resolución de problemas planteados dentro de las investigaciones una de sus principales funciones es controlar las actividades que se realizan y evaluar el progreso de los prototipos de investigación que se estén realizando (Garcia Reyna, 2020).

Las pantallas de la app móvil cuentan con un modelo interactivo y eficaz para lograr la atención de los estudiantes de 5to año debido a que en ella se encuentran ejercicios de resolución esto con la finalidad de generar una práctica activa con los estudiantes las pantallas principales se describen a continuación.

### Figura 6

Pantalla de bienvenida



**Nota:** En la siguiente figura se presenta la pantalla de inicio de la aplicación móvil con una interfaz acorde a para los estudiantes de 5to año de EGB.

**Figura 7**

*Pantalla de explicación*



**Nota:** se presenta la pantalla que da una breve introducción al objetivo de la aplicación móvil.

**Figura 8**

*Selección de ejercicios*



**Nota:** Selección de los ejercicios a realizar como estrategia de fortalecimiento de operaciones básicas.

**Figura 9**

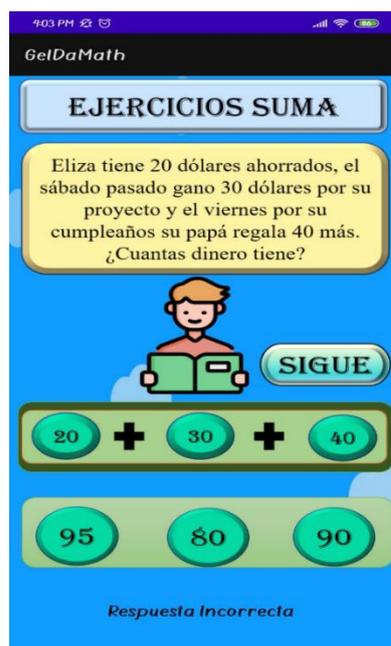
*Ejercicios de practica*



**Nota:** Pantalla de ejercicios matemáticos y ejercicio de finalización de los signos de operaciones básicas en el botón aprende.

**Figura 10**

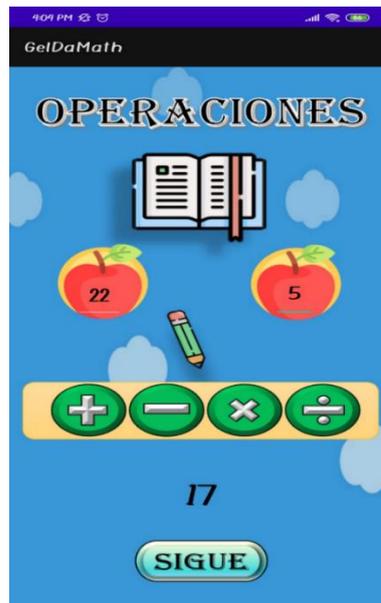
*Pantalla de ejercicio suma*



**Nota:** Pantalla de ejemplo de los ejercicios a realizarse en la aplicación móvil como estrategia de fortalecimiento.

**Figura 11**

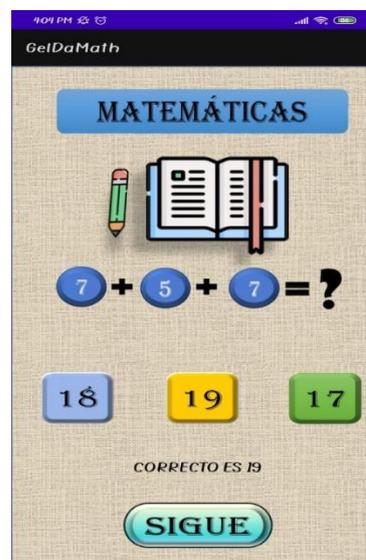
*Ejercicio aprendamos*



**Nota:** El estudiante seleccionará los números y podrá realizar las 4 operaciones básicas con la finalidad de manejar los diferentes resultados con los mismos números seleccionados desde el inicio.

**Figura 12**

*Ejercicio de razonamiento*



**Nota:** En la presente se deberán resolver las incógnitas que se presenten con la finalidad de mejorar el razonamiento del estudiante.

## **2.6 EXPERIENCIA I.**

### **2.6.1 PLANEACIÓN**

En este caso se dio paso a las actividades que se planifico para la primera intervención y exposición del uso de la aplicación GeldaMath.

Como participante se encontraba la docente de la asignatura en el área de matemáticas perteneciente al quinto año de educación general básica.

#### **Instrumento de recolección de datos:**

Dentro de la recolección de datos de lo que vendría a ser la primera experiencia e ejecución de la aplicación móvil se utilizó una encuesta en la cual se detallaron algunos de los posibles cambios para un mejor uso de la app móvil.

Dentro de la primera interacción que fue realizada de manera virtual mediante el uso de la plataforma Zoom conto con la participación de la docente en la asignatura de matemáticas, desde un inicio se pudo dar unas breves directrices sobre la app móvil GeldaMath donde también se pudo conocer la definición del prototipo, junto con sus objetivos de la aplicación, esta aplicación va dirigida como una herramienta que permita la retroalimentación en operaciones básicas de la asignatura en referencia para los alumnos del quinto año de educación general básica (EGB). A continuación, la docente brindo opiniones sobre el diseño y manejo de la aplicación móvil para un futuro mejoramiento de lo que vendría a ser su uso para una clase con los estudiantes.

### **2.6.2 EXPERIMENTACIÓN**

En la primera interacción se pudo mostrar el funcionamiento de la aplicación móvil GeldaMath, la docente pudo observar y analizar el diseño de la aplicación de esta manera se describen las actividades que fueron elaboradas en la exposición de la app móvil GeldaMath.

- Se dio inicio con un saludo a la docente explicando lo que trata de brindar la app móvil como recurso tecnológico, en este caso se usó una presentación en POWER POINT donde se detallan las definiciones del prototipo y los objetivos.

- Luego se explicó con imágenes como era la interfaz de bienvenida que brindaba la aplicación móvil para luego presentar la app móvil donde la docente estuvo muy atenta y daba algunas recomendaciones futuras en el desarrollo de una clase.
- Por último, la evaluación del prototipo se pudo desarrollar con éxito mediante la encuesta a la docente.

### 2.6.3 EVALUACIÓN Y REFLEXIÓN

#### 2.6.3.1 Evaluación.

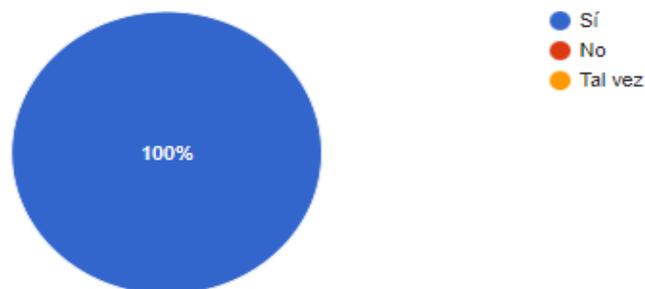
Para la evaluación se realizó una encuesta a los estudiantes que fue desarrollada en Google Forms la misma que detalla los resultados obtenidos sobre la exposición de la aplicación móvil GeldaMath.

#### 1. ¿Considera necesario el uso de aplicaciones móviles para la enseñanza de matemáticas?

**Figura 13**

*Aplicaciones matemáticas*

1 respuesta



**Nota:** En la gráfica se muestra la encuesta al docente

**Análisis:** En relación con si el uso de aplicaciones móviles es necesario para la enseñanza de matemáticas el docente considero en un 100% que el uso de las apps móviles es necesario para la enseñanza de matemáticas como lo manifiesta (Gutiérrez et al., 2018) que habla sobre la importancia del uso de apps dentro del espacio áulico.

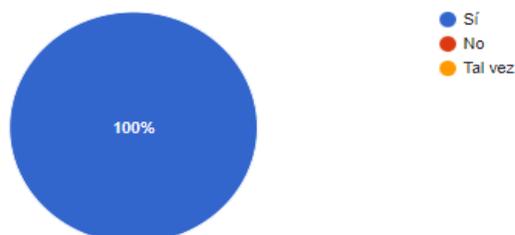
#### 2. ¿Considera que la aplicación móvil GeldaMath aportaría en algo a los docentes de la asignatura de matemáticas?

**Figura 14**

*Aplicación GeldaMath y su aporte al aprendizaje en matemáticas*

2. ¿Considera que la aplicación móvil GeldaMath aportaría en algo a los docentes de la asignatura de matemáticas?

1 respuesta



**Nota:** Segunda grafica de la encuesta realizada al docente.

**Análisis:** En relación con la pregunta si la app móvil GeldaMath aporta como refuerzo a los docentes en matemáticas el docente considero en un 100% mencionando que la app es acorde al refuerzo de matemáticas tal como lo menciona (Mendieta Farfan, 2021).

**3. ¿Cómo usted califica el desempeño de la aplicación móvil GeldaMath?**

**Figura 15**

*Desempeño de la app móvil GeldaMath.*



**Nota:** Representación gráfica tres de encuesta realizada al docente.

**Análisis:** La app móvil GeldaMath según lo manifestado por el docente encuestado considero que el funcionamiento es en 100% bueno para el refuerzo de matemáticas, así como lo manifiesta (Cárdenas García & Cáceres Mesa, 2019)

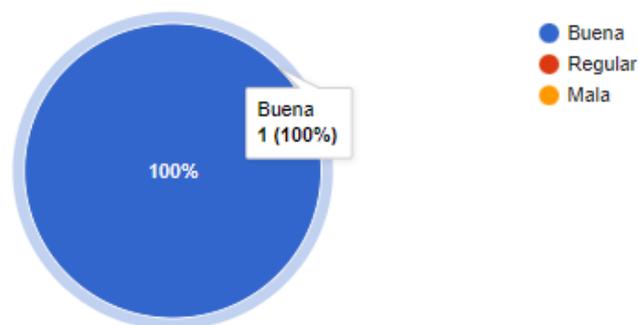
#### 4. ¿Cómo usted califica la inclusión de las cuatro operaciones básicas?

**Figura 16**

*Inclusión de operaciones básicas.*

4. ¿Cómo usted califica la inclusión de las cuatro operaciones básicas?

1 respuesta



**Nota:** Cuarta grafica de la encuesta realizada al docente

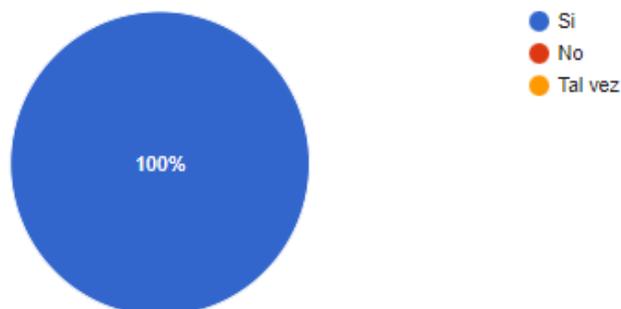
**Análisis:** El docente encuestado considero que la inclusión y resolución de las cuatro operaciones básicas son en un 100% aptas para el refuerzo de matemáticas (Rivero et al., 2018).

## Figura 17

### Importancia dentro de una clase

5. ¿Usted recomendaría el uso de la aplicación móvil GeldaMath para la ejecución de una clase?

1 respuesta



### 5. ¿Usted recomendaría el uso de la aplicación móvil GeldaMath para la ejecución de una clase?

**Nota:** Quinta gráfica de la encuesta realizada al docente.

**Análisis:** La app móvil GeldaMath es recomendada en un 100% por el docente encuestado como refuerzo de matemáticas en operaciones básicas como lo menciona (PEDROZA ROJAS OLGA ANDREA, 2017).

#### 2.6.3.2 Reflexión.

Dentro de la primera interacción realizada con la docente en el área de matemáticas perteneciente al 5to año de educación básica, se pudo dar a conocer la aplicación móvil GeldaMath donde se analizó las diversas partes que la conformaban en su funcionamiento, que tuvo un alto grado de aceptación con pequeñas mejoras a realizar donde la docente considero importante dentro de la implementación de esta herramienta para la correcta ejecución de la misma, de acuerdo a las actividades en la herramienta propuesta se indicó que pertenecen a una forma sencilla de proceder a dar una clase donde el grado de complicidad va aumentando de acuerdo al avance del mismo, terminada la interacción se procedió a analizar los datos obtenidos en la encuesta para realizar los cambios procedentes de la aplicación móvil.

## **2.7 Experiencia II**

En la segunda interacción se pudo contar con la presencia de los estudiantes de quinto año de educación general básica pertenecientes a la Escuela Rafael González Rubio, dentro de la misma se pudo coordinar con la docente de la institución en el área de matemáticas para el respectivo encuentro, luego se procedió a realizar la reunión mediante la plataforma en línea zoom donde se inició presentando el tema de exposición y el nombre de la aplicación móvil GeldaMath que permite a los estudiantes retroalimentar en el proceso de aprendizaje, que también alcanzó un alto valor de aprobación por los mismos.

### **2.7.1 PLANEACIÓN**

En el segundo encuentro se organizó con la Lcd. Maricruz Robalino docente en el área de matemáticas del quinto año de educación general básica perteneciente a la institución educativa, en donde se expuso la aplicación móvil con los respectivos cambios ya presentados en la primera experiencia, la finalidad de la aplicación móvil es mostrar una interfaz conveniente que ayude a niños entre 9 y 10 años de edad, una vez dada las indicaciones se procedió con el encuentro con los estudiantes.

### **2.7.2 Experimentación**

La segunda interacción con los estudiantes de quinto año de educación general básica se realizó de manera exitosa donde los alumnos se mostraban muy participativos, ellos manifestaron que el uso de la aplicación móvil es una herramienta ideal para la retroalimentación de una clase específicamente en la asignatura de matemáticas, el encuentro se pudo realizar mediante la plataforma en línea zoom a continuación se describen las actividades expuestas:

- Se inició explicando a los niños el tema de exposición, luego se preguntó sobre la importancia de la tecnología en matemáticas y el uso de aplicaciones móviles
- Luego se pudo presentar la aplicación móvil GeldaMath donde se explicaba las diversas actividades que componían la misma y la importancia de usar esta herramienta para la retroalimentación en el aprendizaje de matemáticas.
- Para culminar se realizó una encuesta a los estudiantes sobre la aplicación móvil para medir el grado de aceptación de este.

### 2.7.3 Evaluación y Reflexión

La segunda interacción se llevó a cabo con los estudiantes del quinto año de educación básica de la escuela Rafael González Rubio mediante la plataforma en línea zoom, como finalidad tubo la exposición de la aplicación móvil GeldaMath para conocer el grado de aceptación de los estudiantes, para la obtención de los datos se realizó una encuesta la misma que fue elaborada en Google Forms.

## Capítulo III.

### Evaluación del prototipo.

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

##### 3.1.1 Resultados de la evaluación de la experiencia II

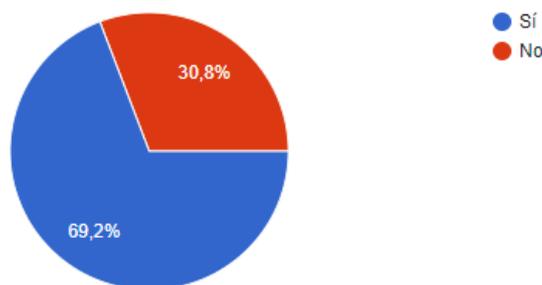
A continuación, se presentan los datos obtenidos en la encuesta, sobre el grado de aceptación de los estudiantes del quinto año de educación general básica.

#### 1. ¿Has manejado aplicaciones móviles dentro del aula de clases?

Figura 18

*Conocimiento de aplicación móvil en el aula*

¿Has manejado aplicaciones móviles dentro del aula de clases?  
13 respuestas



**Nota:** Representación gráfica de la encuesta realizada a los estudiantes

**Análisis:** De acuerdo con la pregunta realizada a los 13 estudiantes encuestados sobre el conocimiento de la aplicación móvil se obtuvo un 69,2% de aprobación mientras que un 30,8% no conocían sobre aplicaciones móviles.

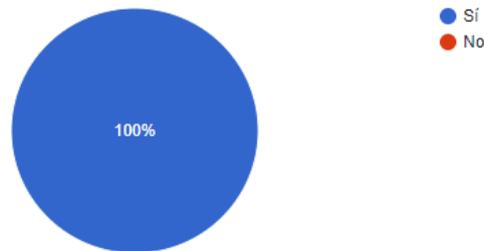
## 2. ¿Se pudo comprender el funcionamiento de la aplicación móvil?

Figura 19

*Funcionamiento de la aplicación GeldaMath*

¿Se pudo comprender el funcionamiento de la aplicación móvil GELDAMATH?

12 respuestas



**Nota:** Representación gráfica de la encuesta realizada a los estudiantes

**Análisis:** En relación con la pregunta sobre el funcionamiento de la aplicación móvil GeldaMath se obtuvo un 100% de aprobación, aprender aplicaciones móviles les resultó interesante a los estudiantes (Pascuas-Rengifo et al., 2020)

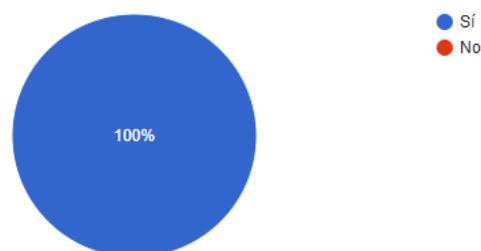
## 3. ¿Te pareció interesante la aplicación móvil GeldaMath?

Figura 20

*Interesante el funcionamiento de la aplicación móvil*

¿Te pareció interesante la aplicación móvil GELDAMATH?

13 respuestas



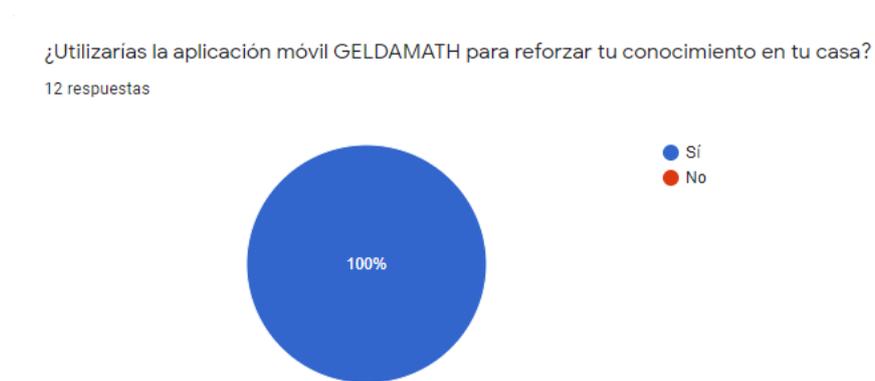
**Nota:** Representación gráfica de la encuesta realizada a los estudiantes

**Análisis:** En relación con la pregunta si les resultó interesante usar la aplicación móvil GeldaMath se obtuvo un 100% de aprobación por los estudiantes encuestados (Gálvez Díaz Clover, 2020).

#### 4. ¿Utilizarías la aplicación móvil GeldaMath para reforzar tu conocimiento en tu casa?

Figura 21

*Utilizarían la aplicación para reforzar el conocimiento*



**Nota:** Representación gráfica de la encuesta realizada a los estudiantes

**Análisis:** De acuerdo con la cuarta pregunta sobre si utilizarían la aplicación móvil GeldaMath para reforzar su conocimiento obtuvo un 100% de aprobación por parte de los estudiantes (Gímenez Leal & Castro Vila, 2020).

#### 5. ¿Cómo calificarías el diseño que tenía la aplicación móvil GeldaMath?

Figura 22

*Diseño de la aplicación móvil*



**Nota:** Representación gráfica de la encuesta realizada a los estudiantes

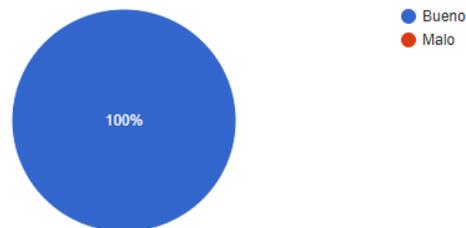
**Análisis:** La pregunta cinco sobre el diseño de la aplicación móvil obtuvo un 100% de aprobación por parte de los estudiantes encuestados (Alba Farinango & Torres Ruíz, 2019).

## 6. ¿Qué te pareció poder aprender las cuatro operaciones básicas matemáticas dentro de la aplicación móvil GeldaMath?

**Figura 23**

*Aprender las operaciones matemáticas*

¿Qué te pareció poder aprender las cuatro operaciones básicas matemáticas dentro de la aplicación móvil GELDAMTH  
13 respuestas



**Nota:** Representación gráfica de la encuesta realizada a los estudiantes

**Análisis:** En base a la pregunta sobre como resultado aprender las operaciones matemáticas dentro de la aplicación móvil GELDAMATH obtuvo un 100% de aprobación por parte de los estudiantes (Monroy & Marroquín, 2020).

### 3.1.2 Propuestas futuras de mejora del prototipo

La aplicación móvil GeldaMath esta direccionada para que se realicen las respectivas mejoras como destrezas de retroalimentación en operaciones básicas matemáticas, a continuación, posibles mejoras.

1. Diseño: dentro del diseño de la aplicación móvil que cuenta con figuras gratuitas se podría incorporar paquetes de imágenes premium, en esta también se encuentran las imágenes gif y muchas herramientas para una mejor presentación.
2. Herramientas multimedia: la aplicación móvil no cuenta con sonido al momento de que los estudiantes realizan los ejercicios correspondientes, así como incorporación de un asistente que vaya detallando donde se encuentran los ejercicios mediante un audio de voz, también se podría

agregar videos sobre operaciones matemáticas básicas para mejorar la motivación de los estudiantes.

3. Agregar cuestionarios con puntaje: en este caso sería necesario agregar cuestionarios en donde los estudiantes tendrán un tiempo límite para realizarlo con su puntaje en cada pregunta, de tal forma que se creen competencias áulicas y mejorar la participación de cada uno de ellos.

## **Conclusiones**

- Se analizaron los contenidos correspondientes al grado de los estudiantes para desarrollar la aplicación móvil que cuente con un fácil manejo en los ejercicios de motivación, para retroalimentar el aprendizaje de los estudiantes.
- La aplicación móvil conto con el direccionamiento de la docente de la institución educativa para la correcta adaptación de contenidos que permitan reforzar la enseñanza en la asignatura de matemáticas.
- La aplicación móvil conto con la incorporaron de actividades para motivar a los estudiantes de una manera más gamificada tratando de realizar una clase mas didáctica.
- La aplicación móvil estuvo basada en el proceso de retroalimentación de los estudiantes la misma que obtuvo un alto grado de aceptación por parte de los actores que intervinieron en la investigación, mismos resultados que se justifican mediante la encuesta realizada a los estudiantes.

## **Recomendaciones**

- Los docentes que utilicen la aplicación móvil como estrategia de enseñanza en la asignatura de matemáticas deben direccionar el aprendizaje de los estudiantes acorde a los contenidos mostrados en la clase, para de esta manera no causar confusiones en los estudiantes sobre algún tema establecido.
- Los docentes deben utilizar la aplicación móvil como método de evaluación de una clase esto servirá para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes y retroalimentar su conocimiento también se puede encontrar donde corregir las actividades para una clase futura.

- Los docentes podrán editar la aplicación móvil con fines de una mejora educativa para los estudiantes, esto servirá para agregar contenidos más actuales con el pasar del tiempo y de esta forma mantenerse al tanto de los avances que se vayan dando.
- La aplicación móvil GELDAMATH esta direccionada a ser utilizada en dispositivos móviles que cuenta con un sistema operativo de Android, todo esto por el fácil acceso que se maneja en los estudiantes y para la comunidad educativa en general.

## Referencias Bibliográficas

- Alba Farinango, K. P., & Torres Ruíz, M. E. (2019). *Estudio del uso de aplicaciones interactivas en dispositivos móviles para el proceso de enseñanza – aprendizaje de la Matemática en los colegios públicos y privados de la provincia de Pichincha*. <http://repositorio.puce.edu.ec:80/xmlui/handle/22000/16274>
- Caicedo Plúa, C. R., Toala Zambrano, M. M., Murillo Quimiz, L. R., Romero Castro, M. I., Pilay Figueroa, C. L., & Figueroa Morán, G. L. (2020). *Aplicación móvil para el fortalecimiento de capacidades lógico – matemática*. 41(23), 211–223.
- Cárdenas García, I., & Cáceres Mesa, M. L. (2019). Las generaciones digitales y las aplicaciones móviles como refuerzo educativo. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 2(1), 25–31.
- Cárdenas, J. (2018). *Investigación cuantitativa*. <https://refubium.fu-berlin.de/handle/fub188/22407>
- Carvajal Peraza, L. J., Covarrubias Santillán, J. M., González Zúñiga, J. de J., & Uriza Peraza, J. J. (2019). Uso de tecnología en el aprendizaje de matemáticas universitarias. *Revista de Investigación En Tecnologías de La Información: RITI, ISSN-e 2387-0893, Vol. 7, Nº. 13, 2019 (Ejemplar Dedicado a: Enero-Junio), Págs. 77-82, 7(13), 77–82*.
- Castellanos Altamirano, H., & Rocha Trejo, E. (2020). Aplicación de ADDIE en el proceso de construcción de una herramienta educativa distribuida b-learning. *Revista Iberoamericana de Tecnología En Educación y Educación En Tecnología*, 26, e1. <https://doi.org/10.24215/18509959.26.E1>
- Castiblanco, M., Herrera, S., & Ruiz, E. (2012). El uso del blog como estrategia didáctica para el acompañamiento en. In *Innovar la enseñanza. Estrategias derivadas de la investigación*.
- Damián Rodríguez Zambrano, A., Rocío Rey, E., & Zambrano Cedeño, V. (2019). *TICS Y APLICACIONES MÓVILES EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR; DEL DICHO AL RETO*. <https://www.researchgate.net/publication/340233580>
- Fabregat, R. (2018). *Emprendiendo Innovaciones con Tecnologías Exponenciales* (Issue May 2020).
- Gálvez Díaz Clover. (2020). *Uso de dispositivos móviles como apoyo a las estrategias de aprendizaje en estudiantes de computación e informática en una universidad de Trujillo, 2019*.

[https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/44450/G%c3%a1lvez\\_DC-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/44450/G%c3%a1lvez_DC-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

- García Reyna, N. J. (2020). La importancia de la aplicación del modelo instruccional ADDIE en la archivística. *Tlatemoani: Revista Académica de Investigación, ISSN-e 1989-9300, Vol. 11, Nº. 33, 2020, Págs. 95-108, 11(33), 95–108.*
- Gasco-Txabarri, J. (2017). La resolución de problemas aritmético - algebraicos y las estrategias de aprendizaje en matemáticas. Un estudio en educación secundaria obligatoria (ESO). *Revista Latinoamericana de Investigación En Matemática Educativa, 20(2), 167–192.* <https://doi.org/10.12802/RELIME.17.2022>
- Giménez Leal, G., & Castro Vila, R. (2020). Dispositivos Móviles en Educación Superior: la experiencia con Kahoot! *Dirección y Organización, 0(70), 5–18.* <https://doi.org/10.37610/DYO.V0I70.565>
- Gutiérrez, R. C., Gillate, I., Luna, U., & Ibáñez-Etxeberría, A. (2018). Las aplicaciones móviles como recursos de apoyo en el aula de Ciencias Sociales: Estudio exploratorio con el app “Architecture gothique/romane” en Educación Secundaria. *ENSAYOS. Revista de La Facultad de Educación de Albacete, 33(1), 65–79.* <https://doi.org/10.18239/ENSAYOS.V33I1.1743>
- Jimménez, D. A. (2018). Herramientas Digitales para la Enseñanza de las Matemáticas en la Educación Básica y Superior. *Revista de Educación a Distancia (RED), 3, 25.*
- Little, T. D., Chang, R., Gorrall, B. K., Waggenspack, L., Fukuda, E., Allen, P. J., & Noam, G. G. (2019). The retrospective pretest–posttest design redux: On its validity as an alternative to traditional pretest–posttest measurement: <https://doi.org/10.1177/0165025419877973>, *44(2), 175–183.* <https://doi.org/10.1177/0165025419877973>
- Lorelei Monroy, D., & Marroquín, B. (2020). *Vista de Didáctica de la Matemática y su importancia en los profesores en formación.* <https://www.revistages.com/index.php/revista/article/view/4/67>
- Medina Cruz Héctor, Lagunes Domínguez Agustín, & Guerra Ramos María Teresa. (2020). ¿Qué aportan las Tecnologías de la Información y Comunicación en la enseñanza de las ciencias? How do Information and Communication Technologies Contribute to Science Education? *Revista Digital Universitaria, 21(3).* <https://doi.org/10.22201/codeic.16076079e.2020.v21n3.a9>

- Medina Panduro, L. P., & Salinas Fatama, J. (2019). Desarrollo de una aplicación interactiva móvil para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de matemática del 1° de primaria de la Institución Educativa R.V.R - 2019. *Universidad Científica Del Perú*.
- Melo Calvache, J. R. (2018). *Diseño de herramienta tecnológica matemática, como estrategia didáctica para fortalecer el aprendizaje a través de las TIC, en los estudiantes de grado cuarto de Básica Primaria del Centro Educativo Santa María del municipio de Santacruz (Nariño. Colombia. 64.*
- Mendieta Farfan, K. N. (2021). *Aplicación móvil como estrategia didáctica para la enseñanza de matemáticas en décimo año de educación general básica.*
- Mora, F. B., Rodríguez, A. R., Nava, M. C., & Álvarez, C. R. (2021). Resolución de problemas en el aprendizaje y enseñanza de las matemáticas. *Pädi Boletín Científico de Ciencias Básicas e Ingenierías Del ICBI*, 9(Especial), 10–17.  
<https://doi.org/10.29057/ICBI.V9IESPECIAL.7051>
- Pascuas-Rengifo, Y. S., García-Quintero, J. A., & Mercado-Varela, M. A. (2020). Dispositivos móviles en la educación: tendencias e impacto para la innovación. *Revista Politécnica*, 16(31), 97–109.  
<https://doi.org/10.33571/RPOLITEC.V16N31A8>
- PEDROZA ROJAS OLGA ANDREA. (2017). *Diseño de una aplicación híbrida educativa basado en el modelo instruccional ADDIE para el reforzamiento de las habilidades de producción oral y escrita en el examen internacional IELTS General del nivel C1 de Inglés.*  
[https://repository.unab.edu.co/bitstream/handle/20.500.12749/2779/2017\\_Tesis\\_Olga\\_Andrea\\_Pedroza\\_Rojas.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.unab.edu.co/bitstream/handle/20.500.12749/2779/2017_Tesis_Olga_Andrea_Pedroza_Rojas.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Rivero, C., Soria, E., & Turpo, O. (2018). *APRENDIZAJE MÓVIL EN MATEMÁTICAS. ESTUDIO SOBRE EL USO DEL APLICATIVO ORÁCULO MATEMÁTICO EN EDUCACIÓN PRIMARIA. 22(89), 17–25.*  
<https://uctunexpo.autanabooks.com/index.php/uct/article/view/26>
- Rivero Panaqué, C., & Suarez Guerrero, C. (2017). *MOBILE LEARNING Y EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS: EL CASO DEL PROYECTO MATI-TEC1 EN EL PERÚ. 30, 37–52.*
- Rodríguez Cubillo, M. del R., Castillo, H., & Arteaga Martínez, B. (2021). El uso de aplicaciones móviles en el aprendizaje de las matemáticas: una revisión

sistemática. *ENSAYOS. Revista de La Facultad de Educación de Albacete*, 36(1), 17–34. <https://doi.org/10.18239/ENSAYOS.V36I1.2631>

Román Melendez, G., & Zabaleta Mesino, R. (2017). *Diseño de una aplicación móvil basada en juegos para el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes con TDAH de primer grado de básica primaria de centros educativos de Colombia*.

Rusu, C. (2017). *Metodología de la Investigación*.

Soto Gómez, L. K. (2020). *App nativa para implementar un curso pre ICFES con el fin de mejorar las competencias en el área de matemáticas*.

<https://repository.libertadores.edu.co/handle/11371/3096>

Taylor, S., & Bogdan, R. (2020). Editorial: Investigación Cualitativa. *Comité Científico Applied Sciences in Dentistry*, 1.

Yusuf Sukman, J. (2017). *Diseño de estrategias pedagógicas a través de las TIC para favorecer el aprendizaje de las matemáticas de los alumnos del grado quinto de la Institución Educativa Emiliano Restrepo Echavarría del municipio de Restrepo-Meta* (Vol. 4, pp. 9–15).

## ÍNDICE GENERAL

	DEDICATORIA .....	I
	AGRADECIMIENTO .....	II
	RESUMEN.....	III
	ABSTRACT .....	V
	INTRODUCCIÓN.....	10
	CAPITULO I. DIAGNÓSTICO DE NECESIDADES Y REQUERIMIENTOS .....	12
1.1	Ámbito de Aplicación: descripción del contexto y hechos de interés...12	
	1.1.1 Planteamiento del Problema .....	12
	1.1.2 Localización del problema objeto de estudio .....	13
	1.1.3 Problema central .....	13
	1.1.4 Problemas complementarios .....	14
	1.1.5 Objetivos de investigación .....	14
	1.1.6 Población y muestra.....	14
	1.1.7 Identificación y descripción de las unidades de investigación.....	14
	1.1.8 Descripción de los participantes .....	15
	1.1.9 Características de la investigación .....	16
	1.1.9.1 Enfoque de la investigación.....	16
	1.1.9.2 Nivel o alcance de la investigación .....	16
	1.1.9.3 Método de investigación (por ejemplo: pretest-postest).....	17
1.2	Establecimiento de requerimientos.....	17
	1.2.1.1 Descripción de los requerimientos/necesidades que el prototipo debe resolver	17
1.3	Justificación del requerimiento a satisfacer.....	18
	1.3.1 Marco referencial.....	18
	1.3.2 Referencias conceptuales .....	18
	1.3.3 Estado de arte.....	20
	CAPÍTULO II.....	21
	Desarrollo del prototipo.....	21
2.1	Definición del prototipo .....	21

2.2	Fundamentación teórica del prototipo.....	22
2.3	Objetivos .....	23
	Objetivo General .....	23
	Objetivo Especifico.....	23
2.4	Diseño de la aplicación móvil.....	23
	2.5 Desarrollo de la aplicación móvil.....	26
	2.5.1 Herramientas de desarrollo .....	26
	2.5.2 Descripción de la aplicación .....	27
2.6	EXPERIENCIA I. ....	31
	2.6.1 PLANEACIÓN .....	31
	2.6.2 EXPERIMENTACIÓN .....	31
	2.6.3 EVALUACIÓN Y REFLEXIÓN.....	32
	2.6.3.1 Evaluación.....	32
	2.6.3.2 Reflexión.....	35
2.7	Experiencia II .....	36
	2.7.1 PLANEACIÓN.....	36
	2.7.2 Experimentación .....	36
	2.7.3 Evaluación y Reflexión.....	37
	Capítulo III. ....	37
	Evaluación del prototipo.....	37
3.1	Resultados de la evaluación de la experiencia II y propuestas futuras de mejora del prototipo	37
	3.1.1 Resultados de la evaluación de la experiencia II.....	37
	3.1.2 Propuestas futuras de mejora del prototipo.....	40
	Conclusiones .....	41
	Recomendaciones .....	41
	<b>Referencias Bibliográficas</b> .....	43