



**UTMACH**

**FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES**

**CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES**

**APP EDUCATIVA PARA FORTALECER EL CONOCIMIENTO DE LAS  
OPERACIONES BASICAS EN LA ASIGNATURA DE MATIMATICAS EN**

**CHUCHUCA OCHOA EVELYN JETZABETH  
LICENCIADA EN PEDAGOGIA DE LA INFORMATICA**

**MACHALA  
2021**



**UTMACH**

**FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES**

**CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS  
EXPERIMENTALES**

**APP EDUCATIVA PARA FORTALECER EL CONOCIMIENTO DE  
LAS OPERACIONES BASICAS EN LA ASIGNATURA DE  
MATIMATICAS EN LOS ESTUDIANTES DE 5TO DE LA  
UNIDAD EDUCATIVA ONCE DE NOVIEMBRE.**

**CHUCHUCA OCHOA EVELYN JETZABETH  
LICENCIADA 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**

**APP EDUCATIVA PARA FORTALECER EL CONOCIMIENTO  
DE LAS OPERACIONES BASICAS EN LA ASIGNATURA DE  
MATIMATICAS EN LOS ESTUDIANTES DE 5TO DE LA  
UNIDAD EDUCATIVA ONCE DE NOVIEMBRE.**

**CHUCHUCA OCHOA EVELYN JETZABETH  
LICENCIADA EN PEDAGOGIA DE LA INFORMATICA**

**PRADO ORTEGA MAURICIO XAVIER**

**MACHALA  
2021**

# tesis

por Evelyn Jetzabeth CHUCHUCA OCHOA

---

**Fecha de entrega:** 15-sep-2021 07:45p.m. (UTC-0500)

**Identificador de la entrega:** 1649173278

**Nombre del archivo:** TESIS\_EVELYN\_Turnitin\_2.docx (69.94K)

**Total de palabras:** 6636

**Total de caracteres:** 36584

## tesis

---

### INFORME DE ORIGINALIDAD

---

**3%**

INDICE DE SIMILITUD

**0%**

FUENTES DE INTERNET

**1%**

PUBLICACIONES

**3%**

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

---

### FUENTES PRIMARIAS

---

**1**

Submitted to Universidad Técnica de Machala

Trabajo del estudiante

**3%**

---

Excluir citas: Activo

Excluir bibliografía: Activo

Excluir coincidencias: < 80 words

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

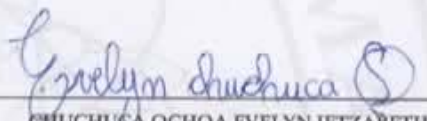
La que suscribe, CHUCHUCA OCHOA EVELYN JETZABETH, en calidad de autora del siguiente trabajo escrito titulado APP EDUCATIVA PARA FORTALECER EL CONOCIMIENTO DE LAS OPERACIONES BASICAS EN LA ASIGNATURA DE MATEMATICAS EN LOS ESTUDIANTES DE 5TO DE LA UNIDAD EDUCATIVA ONCE DE NOVIEMBRE., otorga a la Universidad 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.

La autora 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.

La autora 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.



CHUCHUCA OCHOA EVELYN JETZABETH

0704973171

## **DEDICATORIA**

Dedico el siguiente informe de titulación a mis familiares, a mi esposo y a mi hija quienes fueron el motor para continuar y culminar de manera satisfactoria mis estudios, mediante su apoyo y amor incondicional se logro terminar la carrera por ello y por el arduo trabajo dedicado se cumplió con lo propuesto.

EVELYN JETZABETH CHUCHUCA OCHOA

## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar, agradecer a Dios por su bondad, amor, sabiduría y paciencia que me brindo para con arduo esfuerzo culminar mis estudios universitarios, agradezco a mi familia y amigos quienes siempre fueron un consuelo en mis momentos difíciles y me apoyaron incondicionalmente y por ello hoy en día soy una profesional.

EVELYN JETZABETH CHUCHUCA OCHOA



## ÍNDICE DE CONTENIDO

CAPÍTULO I: .....	12
DIAGNÓSTICO DE NECESIDADES Y REQUERIMIENTOS .....	12
1.1.1 Planteamiento del problema de investigación .....	12
1.1.2 Localización del problema objeto de estudio .....	12
1.1.3 Problema Central .....	13
1.1.4 Problemas complementarios.....	13
1.1.5 Objetivos de la investigación.....	13
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 .....	14
1.1.9 Características de la investigación.....	15
1.2 Establecimiento de requerimientos .....	17
1.2.1 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 Estado del Arte .....	21
CAPÍTULO II. ....	23
DESARROLLO DEL PROTOTIPO. ....	23
2.1 Definición del prototipo .....	23
2.2 Fundamentación teórica del prototipo.....	24
2.3 Objetivo (del prototipo).....	26
Objetivo General. ....	26
Objetivos Específicos.....	26
2.4 Diseño de la aplicación móvil.....	27
2.5 Desarrollo de la aplicación móvil. ....	30

2.5.1	Herramientas de desarrollo. ....	30
2.5.2	Descripción de la aplicación móvil.....	30
2.5	Experiencia I. ....	34
2.5.1	Planeación.....	34
2.5.1	experimentación.....	34
2.6.3	Evaluación y Reflexión. ....	35
2.6.3.1	Evaluación. ....	35
2.6.3.2	reflexión.....	37
2.5	Experiencia II.....	38
2.5.1	Planeación.....	38
2.7.2.	Experimentación.....	38
2.7.3	Evaluación y Reflexión.....	38
CAPÍTULO III.....		39
EVALUACIÓN DEL PROTOTIPO. ....		39
3.1	Resultados de la evaluación de la experiencia II y propuestas futuras de mejora del prototipo.....	39
3.1.1	Resultados de la evaluación de la experiencia II.....	39
3.1.2	Propuestas futuras de mejora para la aplicación.....	41
CONCLUSIONES.....		42
RECOMENDACIONES.....		43

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> Primer pantalla prototipo.....	28
<b>Figura 2</b> Bosquejo de pantalla de resolución de ejercicios.....	29
<b>Figura 3</b> Pantalla de inicio .....	31
<b>Figura 4</b> Pantalla de selección de dificultad de la app móvil .....	31
<b>Figura 5</b> Pantalla de selección de ejercicio.....	32
<b>Figura 6</b> Pantalla de ejercicio suma .....	32
<b>Figura 7</b> Pantalla de respuesta correcta .....	33
<b>Figura 8</b> Pantalla respuesta incorrecta .....	33
<b>Figura 9</b> Uso de aplicaciones móviles aprendizaje matemáticas.....	35
<b>Figura 10</b> Aplicación móvil como refuerzo del aprendizaje de matemáticas.....	35
<b>Figura 11</b> Cambios en la aplicación móvil. ....	36
<b>Figura 12</b> Contenido pedagógico implementado en la aplicación móvil .....	37
<b>Figura 13</b> aplicaciones móviles en el hogar.....	39
<b>Figura 14</b> Aprendizaje de matemáticas mediante el uso de apps .....	40
<b>Figura 15</b> Diseño de la app móvil.....	40
<b>Figura 16</b> Uso de la app móvil en el hogar. ....	41

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> Muestra .....	15
------------------------------	----

**APP EDUCATIVA PARA FORTALECER EL CONOCIMIENTO DE LAS  
OPERACIONES BASICAS EN LA ASIGNATURA DE MATEMATICAS EN LOS  
ESTUDIANTES DE 5TO DE LA UNIDAD EDUCATIVA ONCE DE NOVIEMBRE.**

**RESUMEN.**

**Autor: Eveleyn Chuchuca**

En la educación se ha tornado importante la implementación de recursos digitales o tecnológicos que permitan una interacción efectiva en el aula, esto se da porque en la actualidad los docentes y estudiantes no logran comunicarse de una manera amena impidiendo así que el proceso de aprendizaje sea significativo y efectivo, llevando a los docentes al uso de estrategias tradicionales y a los estudiantes los lleva solo ser oyentes de información y no razonar a los problemas sociales presentes en la actualidad.

Debido a esto es que se considera de suma importancia que los docentes innoven en sus procesos de enseñanza en especial en el de matemáticas que es una de las áreas fundamentales en la educación básica y media, formar a los estudiantes desde temprana edad permite que sean creativos y logren resolver problemas sociales a los que se encuentran sometidos diariamente.

Por ello, se a considerado eficiente presentar el siguiente problema de investigación ¿Cómo fortalecer las habilidades matemáticas básicas a través del desarrollo de una app en los estudiantes 5to año de Educación General Básica en la asignatura matemática en la Unidad Educativa ONCE DE NOVIEMBRE del cantón Arenillas?

Analizando el problema presente en el área de aprendizaje de matemáticas es esencial proponer un objetivo por el cual se planteó el siguiente desarrollar una app educativa para fortalecer los conocimientos de las operaciones básicas en la asignatura de matemáticas en los estudiantes de 5to a en la unidad educativa Once de Noviembre en la ciudad de Arenillas.

Tomando como referencia al objetivo se puede evidenciar como los procesos de enseñanza aprendizaje pueden fomentar un aprendizaje efectivo a través del uso de aplicaciones móviles debido a la demanda que esta presenta en la educación actual, en la cual todos los docentes y estudiantes conocen e implementan estas apps en su uso diario.

La metodología que se implementó para esta investigación se direcciona en los enfoques cualitativos y cuantitativos debido a que con ellos se consigue una información sólida no solo basada en la estadística si no en el análisis de los datos que permiten obtener información relevante para solucionar los problemas de refuerzo de aprendizaje en matemáticas.

Dentro de los datos obtenidos a través de la encuesta realizada a los docentes y estudiantes se encontró que un 95,5% de los estudiantes desean utilizar la aplicación móvil para reforzar su aprendizaje en matemáticas y como siguiente temática se evidencio que un 100% de los estudiantes se encuentran motivados por el diseño que posee la aplicación móvil, dejando como resultado y evidenciado que la aplicación está bien direccionada a reforzar el aprendizaje de operaciones básicas en los estudiantes de 5to año de educación básica.

En conclusión, se puede determinar que el uso de la aplicación móvil destinada a reforzar el aprendizaje de operaciones básicas en los estudiantes del 5to año de educación básica obtuvo un alto índice de aceptabilidad por parte de docentes y estudiantes de la institución educativa demostrando que al usar apps móviles permite motivar y reforzar el aprendizaje de operaciones básicas.

**Palabras Claves:** Motivación, Refuerzo, Aprendizaje, Matemáticas, Ejercicios

**APP EDUCATIVA PARA FORTALECER EL CONOCIMIENTO DE LAS  
OPERACIONES BASICAS EN LA ASIGNATURA DE MATEMATICAS EN LOS  
ESTUDIANTES DE 5TO DE LA UNIDAD EDUCATIVA ONCE DE NOVIEMBRE.**

**ABSTRACT**

**Autor: Eveleyn Chuchuca**

In education, the implementation of digital or technological resources that allow effective interaction in the classroom has become important, this occurs because currently teachers and students cannot communicate in an enjoyable way, thus preventing the learning process from being significant and effective, leading teachers to use traditional strategies and students are led only to be listeners of information and not think over to current social problems.

Due to this it is considered of utmost importance that teachers innovate their teaching processes, especially in mathematics, which is one of the fundamental areas in basic and secondary education, training students from an early age allows them to be creative and manage to solve social problems to which they are submitted daily.

For this reason, it has been considered efficient to present the following research problem: How to strengthen basic mathematical skills through the development of an app in 5th course students of Basic General Education in the math subject at the Educational Unit “ONCE DE NOVIEMBRE” of Arenillas Canton?

Analyzing the current problem in the mathematics learning area, it is essential to propose an objective due to following was proposed to develop an educational app to strengthen the knowledge of basic operations in math subject on students of 5th course in the Educational Unit “ONCE DE NOVIEMBRE” in Arenillas city.

Taking the objective as a reference, it can be demonstrated how the teaching-learning processes can promote effective learning through the use of mobile applications due to the demand that this shows in current education, in which all teachers and students know and implement these apps in their daily use.

The methodology that was implemented for this research is focused at qualitative and quantitative approaches because with them solid information is obtained not only based on statistics but also on the analysis of the data that allow obtaining relevant information to solve the problems of reinforcement of learning in mathematics.

Within the obtained data through the survey of teachers and students, it was found that 95.5% of students want to use the mobile application to reinforce their learning in mathematics and as the following topic it was evidenced that 100% of the students are motivated by the design of the mobile application, leaving as a result and evidence that the application is well aimed at reinforcing the learning of basic operations in students of 5th course of basic education.

In conclusion, it can be determined that the use of the mobile application aimed at reinforcing the learning of basic operations in 5th course students of basic education obtained a high index of acceptability by teachers and students of the educational institution, demonstrating that when using mobile apps allow motivating and reinforcing the learning of basic operations.

**Keywords:** Motivation, Reinforcement, Learning, Math, Exercises

## INTRODUCCIÓN

El uso de celulares en los centros educativos a inicios de este siglo no se consideraba tan importantes en los procesos de enseñanza dentro de las instituciones educativas, pero conforme iba evolucionando el uso de recursos tecnológicos los docentes se vieron en la necesidad de utilizar los celulares como una estrategia para retroalimentar el aprendizaje de los estudiantes.

Actualmente usar un dispositivo móvil en las aulas en especial por los jóvenes es esencial debido a que son herramientas de comunicación que los permiten interactuar en el aula y fuera de ella permitiendo el desarrollo de la investigación y acceso de información inmediata en el aula (Celdan Villanueva & León Mendoza, 2019).

A lo largo del tiempo la educación se ha ido ampliando cada vez más, así también se amplió el uso de la misma tecnología dentro del campo educativo para mejorar y facilitar el rol que cumplen los estudiantes como docentes en sus aprendizajes y así adquiriendo con estos nuevos conocimientos. Por ende, este proyecto de titulación está centrado en poder fortalecer los aprendizajes de alumnos en el campo informático, recurriendo a las nuevas tecnologías obteniendo que estos puedan interaccionar y aprender con mayor facilidad creando así técnicas y métodos acordes a los intereses del educando.

*“Las Tecnologías de la Información y la Comunicación han causado un impacto en todas las actividades. Con la irrupción de los teléfonos inteligentes se ha acelerado un proceso profundo de transformación en la disponibilidad y el acceso al conocimiento”* (Mangisch Moyano & Mangisch Spinelli, 2020).

El papel principal que trae consigo las clases virtuales son aquellas de educar y fortalecer los conocimientos de los mismos estudiantes a través de plataformas y aplicaciones que se adaptan a cumplir un rol de mayor y mejor aprendizaje en el educando haciendo que la interacción entre estudiantes y docentes sea más satisfactoria a la exigencia del alumnado obteniendo resultados positivos tanto para el educando y educador creando así una mejor comunicación entre ambos.



## **CAPÍTULO I:**

### **DIAGNÓSTICO DE NECESIDADES Y REQUERIMIENTOS**

#### **1.1.1 Planteamiento del problema de investigación**

La problemática se centra en el proceso de adquirir conocimientos de las operaciones básicas en la asignatura matemática, basándonos en experiencias propias adquiridas a lo largo del transcurso académico.

El aprendizaje de estas habilidades es de suma importancia para el desarrollo de nuevas prácticas enfocándonos en el proceso matemático, como nos menciona el MINEDUC es preciso el análisis, comprensión y reflexión de las destrezas de tal forma que permite al estudiante mejorar su desenvolvimiento en entornos sociales, académicos y profesionales a futuro.

El proceso de aprendizaje matemático se centra en los años escolares de los estudiantes donde aprenden las bases de la matemática por esta razón se está direccionando la búsqueda de ayuda a fortalecer las habilidades matemáticas en los estudiantes de Quinto en la asignatura matemática en la UNIDAD EDUCATIVA ONCE DE NOVIEMBRE

#### **1.1.2 Localización del problema objeto de estudio**

El problema de investigación está ubicado geográficamente en:

País: Ecuador

Provincia: El Oro

Cantón: Arenillas

Parroquia: Arenillas

Ecuador

Ubicada en las Calles: Av. Cesar Chiriboga entre Leonor Roldan de Tinoco y Av. José

Institución Educativa: ONCE DE NOVIEMBRE

Curso: Quinto año de Educación General Básica.

La localización del problema de estudio se encuentra en el fortalecimiento de las habilidades matemáticas con las operaciones básicas, de los estudiantes de Séptimo año de Educación General Básica, las que, por medio de una aplicación en la materia de matemáticas, se pretende desarrollar y fortalecer las habilidades matemáticas básicas.

### **1.1.3 Problema Central**

Se ha establecido realizar la siguiente interrogante para definir el problema:

¿Cómo fortalecer las habilidades matemáticas básicas a través del desarrollo de una app en los estudiantes Quinto año de Educación General Básica en la asignatura matemática en la Unidad Educativa ONCE DE NOVIEMBRE del cantón Arenillas?

### **1.1.4 Problemas complementarios**

¿Qué nivel de conocimiento tiene los estudiantes de la unidad educativa once de noviembre con respecto al uso de tecnología como recurso para fortalecer el conocimiento de las operaciones básicas?

¿Qué recursos son utilizados para tratar el proceso de enseñanza aprendizaje en el fortalecimiento de las operaciones básicas en los estudiantes de Quinto año de la unidad educativa once de noviembre?

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

#### **1.1.5.1 Objetivo General**

- Desarrollar una app educativa para fortalecer los conocimientos de las operaciones básicas en la asignatura de matemáticas en los estudiantes de Quinto A en la unidad educativa Once de Noviembre en la ciudad de Arenillas.

#### **1.1.5.2 Objetivos Específicos**

- Establecer el nivel de conocimiento de las operaciones básicas que tienen los estudiantes de 5to año de la Unidad Educativa ONCE DE NOVIEMBRE mediante encuestas.
- Crear una app para fortalecer el conocimiento de las operaciones básicas de los estudiantes de Quinto año de la Unidad Educativa ONCE DE NOVIEMBRE.
- Aplicar la app desarrollada para fortalecer el conocimiento de las operaciones básicas de los estudiantes de Quinto año de la Unidad Educativa ONCE DE NOVIEMBRE.
- Evaluar el grado de impacto para fortalecer los conocimientos de las operaciones

básicas por medio de una evaluación.

#### **1.1.6. Población y muestra**

El universo de la investigación está compuesto por los estudiantes del Quinto año de educación general básica en la asignatura de Matemáticas de la Unidad Educativa ONCE DE NOVIEMBRE de la ciudad de Arenillas durante el año lectivo 2021 – 2022.

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

Durante esta investigación se centrará en un solo punto.

- En los estudiantes del quinto año de EGB en la asignatura de Matemáticas de la Unidad Educativa ONCE DE NOVIEMBRE de la ciudad de Arenillas durante el año lectivo 2021 – 2022.

Dentro de la individualización de las unidades de investigación tenemos.

- 25 estudiantes del quinto año de educación general básica de Unidad Educativa ONCE DE NOVIEMBRE de la ciudad de Arenillas durante el año lectivo 2021 – 2022 de tal manera que es preciso considerar la utilidad de la app educativa para fortalecer sus conocimientos de las operaciones básicas en matemática.

#### **1.1.8. Descripción de los participantes**

Durante esta investigación se manejó todo el universo que en este caso corresponde a el curso de Quinto año de EGB de la Unidad Educativa ONCE DE NOVIEMBRE, determinando un universo de estudiantes, estableciéndose como el objeto de estudio los mismos serán separados por:

**Tabla 1 Muestra**

UNIDAD EDUCATIVA ONCE DE NOVIEMBRE		
Paralelo	B	DOCENTE
Varones	10	1
Mujeres	15	
Total	25	

**Nota:** Distribución del muestreo de la investigación.

**Elaboración:** Autor.

### **1.1.9 Características de la investigación**

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

Esta investigación maneja dos tipos de metodologías, cualitativa y cuantitativo, por tanto, la metodología cuantitativa - busca recoger y estudiar los datos de tal forma que los mismos puedan ser cuantificados, esta metodología es mencionada en el siglo XIX, dedicándose a recoger datos sin involucrar datos que tengan que ver con la observación, asociándose entre las variables, por medio de los resultados mostrando una realidad estadística y objetiva.

Metodología cualitativa – Esta busca recolectar análisis de datos cuantitativos sobre las variables y así mismo evitar la cuantificación, cuando se estudia un caso de metodología cualitativa se busca realizar o proporcionar una metodología de investigación que permita comprender el complejo mundo de la experiencia vivida desde el punto de vista de las personas que la viven

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

La investigación está desarrollada mediante los enfoques cualitativo y cuantitativo los que ayudaran al análisis y veracidad de la misma, así se podrá demostrar de manera gráfica los datos obtenidos dentro del nivel aplicativo direccionado a la resolución de problemas que se evidencian dentro de la investigación.

Para conseguir una mayor efectividad en nuestra investigación se implementará un modelo pedagógico acorde a los problemas planteados en el sector de matemáticas relacionado a la

resolución de operaciones básicas por lo que se consideró el uso del constructivismo.

El modelo pedagógico constructivista viene direccionado a las condiciones cualidades y aptitudes que poseen los estudiantes en base a su conocimiento por lo que al implementar una interacción de los estudiantes con el contexto permite la adquisición de un aprendizaje significativo mediante la fabricación de las diferentes representaciones mentales brindadas por los docentes e interpretadas por los estudiantes (Estefanía, 2020).

El modelo pedagógico constructivista ayuda a la formulación de un conocimiento autónomo que es adquirido mediante una análisis de los diferentes aspectos y circunstancias que se brindan en el aula ayudando a la creación de habilidades como son el aprendizaje significativo que viene a ser adecuado para el aprendizaje de matemáticas debido a que este se basa en el análisis e interpretación mejorar el sector de pensamiento significativo y critico relacionados con la resolución de problemas sociales presentados.

### **1.1.9.3 Método de investigación**

La investigación como se mencionó con anterioridad viene direccionada en dos enfoques el cuantitativo y cualitativo, pero con un predominio hacia el cuantitativo dado a que los datos obtenidos serán presentados mediante una tabla estadística como evidencia de la eficiencia de la investigación direccionada al modelo pedagógico seleccionado para la resolución de los problemas que se evidencian en el aula.

A través de la indagación de la bibliografía respectiva y enfocada a la investigación se plantearán los objetivos direccionados a la resolución de problemas en el área de matemáticas, con una aplicación que ayude a fortalecer el aprendizaje de las operaciones básicas dentro de los salones de clase, como actividades al culminar cada tema de clase explicado, la aplicación contara con los contenidos establecidos por el MINEDUC de la asignatura de matemáticas.

Se presente fortalecer el aprendizaje de matemáticas basado en la resolución de operaciones básicas dentro de las clases, debido a que los estudiantes consideran al aprendizaje de matemáticas como algo básico y no tienen interés por aprender el mismo, por lo que trabajar una app es beneficio para ellos, por lo que las referencias bibliográficas del contenido están

direccionadas a los objetivos planteados por el MINEDUC de matemáticas.

## **1.2 Establecimiento de requerimientos**

Para establecer los requerimientos esenciales de la investigación se plantea como idea general el contenido establecido y proporcionado por la institución educativa como son el objeto de estudio como participación en la cual interviene la institución educativa y como antes mencionado al material proporcionado por la institución direccionados a los objetivos que plantea el MINEDUC para la enseñanza de la asignatura de matemáticas.

Para la elaboración de la aplicación móvil se considera en la investigación el cumplimiento de los diferentes objetivos específicos y general en la que se rige la misma dando paso al cumplimiento de los diferentes lineamientos presentes en la institución y otorgados por el MINEDUC como estrategia pedagógica para fortalecer el aprendizaje de matemáticas con relación al tema de operaciones básicas con los estudiantes de 5to año de EGB de la Unidad Educativa ONCE DE NOVIEMBRE en el periodo lectivo 2021-2022.

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

Los requerimientos establecidos y direccionados a la resolución de las necesidades presentes en la institución en base al aprendizaje de operaciones básicas en matemáticas se dividen de la siguiente manera.

Requisitos pedagógicos: dentro de lo que abarca la investigación es esencial mencionar los requisitos pedagógicos que ayudaran a fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje en la asignatura de matemáticas por lo que se toman como referencia los siguientes.

- Revisión del modelo pedagógico constructivista para conocer la dirección de la investigación
- Revisión del material pedagógico brindado por la institución para la enseñanza de matemáticas.
- Uso de las estrategias aplicadas en el plan de unidad didáctica (PUD)
- Revisión de los objetivos planteados por el MINEDUC direccionados al desarrollo del análisis del pensamiento crítico y resolución de problemas.

- Participación constante del docente y estudiantes de la institución.

Requisitos tecnológicos: dentro de los requisitos tecnológicos implementados en la investigación se consideran los siguientes:

- Uso de portátil con características de gama media.
- Navegador web
- Software de Android estudio
- Software Ilustración.
- Simuladores de aplicaciones.
- Creación de una aplicación móvil
- Celulares móviles de gama media.

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

#### **1.3.1 Marco referencial**

##### **1.3.1.1 Referencias conceptuales**

#### **Operaciones Matemáticas Básicas y su importancia**

Las operaciones matemáticas básicas son de una importancia vital porque siempre estarán presentes en nuestra vida diaria, por medio de ellas podemos resolver situaciones que requieran números por lo que el aprendizaje de estas se transforma en algo primordial para adquirir y reforzar conocimientos previos. (Salycan, 2014)

El (MinEduc, 2017) nos dice que aprendizaje como la enseñanza de la Matemática deben estar encaminados al desarrollo de las destrezas necesarias para que el estudiantado sea capaz de resolver problemas cotidianos, a la vez que se fortalece el pensamiento lógico y creativo.

Como nos detallan las matemáticas desde sus bases son de suma importancia porque las mismas permiten el desarrollo de habilidades lógicas y creativas, pudiendo resolver problemas de la vida cotidiana que requieran números de tal forma que los conocimientos previos que el estudiante tiene puedan ser reforzados ya que la base de todo conocimiento avanzado surge de lo más básico dando una importancia muy grande a las operaciones matemáticas básicas.

El aprendizaje de matemáticas se vuelve cada vez más complejo debido al uso de estrategias tradicionales debido al temor que poseen los docentes para innovar e implementar nuevas estrategias de aprendizaje que fomenten el razonamiento evitando así que los estudiantes desarrollen todo su potencial en el desarrollo de habilidades de resolución de problemas (Díaz Aguilar & Nieto Pacheco, 2018).

EL uso de las estrategias usualmente direccionadas al memorismo crea un retraso de aprendizaje en los estudiantes considerados nativos digitales es por ello que se mantiene como propuesta la creación de una app móvil que de paso a un estudiante motivado y participativo en los salones de clase y conlleve una comunicación efectiva con los docentes y compañeros del centro educativo.

### **Recurso informático**

Los recursos informáticos en este nuevo milenio son bastante desarrollados y en el ámbito educativo no se ha quedado atrás pudiendo adaptar las TAC en las clases con nuevas metodologías y estrategias con la finalidad de fortalecer, reforzar el proceso de enseñanza, aprendizaje.

A inicios del año 2000 algunos países iberoamericanos comenzaron a dar sus primeros intentos de diseñar una política pública acorde con la llamada “Sociedad de la información”. En los años 2003 y 2005 se tomó en cuenta la inclusión de las TIC dentro de la (ODM) que es el Desarrollo del Milenio, que incorporaban en esta visión las TAC para reforzar las habilidades matemáticas.

La comunicación entre docente y estudiante se ven muy relacionada en la actualidad por el uso de recursos informáticos que dan paso a generar un vínculo estrecho entre docente y estudiante permitiendo que el estudiante sea más activo y participativo además de que encuentre la información que busca de una manera amena y efectiva enriqueciendo así su conocimiento (Suárez Abad, 2019).

el conocimiento. El docente siente la necesidad de encontrar nuevas estrategias para adaptarlas al cambio y motivar al alumno a mejorar su conocimiento.

Y Ecuador no es ajeno a esto ya que en el año 2011 a las instituciones se les donó aulas



informáticas con las cuales se podían implementar las TIC de tal manera que el recurso informático no es extraño en nuestro país.

### **Habilidades matemáticas en Ecuador**

La desigualdad que existe en Ecuador para el desarrollo de habilidades matemáticas depende en gran manera a la relación y estatus social que existe en el país, también se recalca los grupos étnicos que no cuentan con instituciones educativas dignas para el aprendizaje (Sánchez Restrepo, 2019).

Según una consulta realizada por (Vistazo, 2019) a Schleicher nos explicaba que los estudiantes ecuatorianos tienen una buena habilidad en matemáticas, pero al realizarse operaciones más complejas sufren bastante resultando en exámenes con resultados bastante bajos.

Relacionando las habilidades de matemáticas es importante también mencionar como las actividades y ejercicios que se realizan en aula influyen en el desarrollo de habilidades tal como lo menciona (Cruz, 2017).

*“los procedimientos mecánicos memorísticos en la resolución de problemas matemáticos y su incidencia en el desarrollo de habilidades cognitivas”*

Entonces el propósito de esta investigación es eso reforzar el conocimiento básico de las operaciones básicas para que más adelante las operaciones complejas sean más fáciles de comprender ya que dominaran de mejor manera las operaciones complejas.

### **Matemáticas con TAC**

Las habilidades matemáticas como ya se han mencionado en el ámbito académico son de suma importancia porque permiten el desarrollo de habilidades posteriores y permiten la solución de problemas cotidianos que requieran números y analizando el caso de Ecuador según la editorial (Hora, 2018) nos menciona que 3 de cada 10 estudiantes no sabe matemáticas.

Por tanto, también se analizó que nuestro país no es ajeno a la incorporación de las TIC y las TAC pudiendo incorporarse estas al proceso de enseñanza y aprendizaje reforzando con

tecnología el aprendizaje de las matemáticas agilizando el proceso de comprensión de las mismas y en el caso de esta investigación reforzar los conocimientos previos que se maneja.

Las TAC en las matemáticas han evolucionado constantemente y (Poveda & Murillo, s.f.) nos da unos pequeños ejemplos de TAC en la matemática como lo son las calculadoras, Proyector de transparencias y de video, la computadora y el internet. De ahí también tenemos un mundo de aplicaciones que permiten la resolución de problemas y ecuaciones como lo es el caso de photomath que tiene dichas funciones que te dan el resultado, pero no te permite aprender y en el caso de esta investigación se busca reforzar el conocimiento que ya se tiene.

Es importante que se logre identificar qué tipos de competencias debe contar un docente para que permita la inclusión de tecnología en la asignatura de matemáticas dentro de las instituciones educativas (Reynoso Holguín et al., 2020).

Por eso como detalla Poveda las TAC han permitido el aprendizaje de matemática de distintas formas ya sea aprendiendo desde cero o reforzando lo aprendido por eso el propósito de la APP de esta investigación es fortalecer el conocimiento que tiene el estudiante de las operaciones básicas desarrollando dicha app.

### **1.3 Estado del Arte**

#### **Aprendizaje direccionado a M-learning.**

El termino de Educación móvil viene siendo revolucionario debido a las referencias de cómo se debe transmitir el conocimiento de una manera indirecta o descentralizada mediante el uso de dispositivos móviles, al adaptar este tipo de educación al modelo pedagógicos constructivista se pretende que los estudiantes fabriquen pensamiento crítico, el uso de los dispositivos móviles o educación móvil fomenta y fortalecer el aprendizaje de matemáticas (REINA & LA SERNA, 2020).

Al hablar del uso de aplicaciones móviles para mejorar el proceso de enseñanza en matemáticas es esencial mencionar como el modelo pedagógico constructivista tendrá una gran relevación dado que a través de él los estudiantes podrán analizar y comparar el contenido antes brindado por los docentes y fortalecer mediante el uso de la aplicación móvil

misma que formula con características adecuadas para el desarrollo de pensamiento crítico y resolución de problemas.

La importancia de innovar usando aplicaciones móviles en los procesos de enseñanza se basa en que los estudiantes son considerados nativos digitales mismos que se conocen por el uso de tecnología y a ver nacido dentro del periodo tecnológico por lo que al incluir las diferentes estrategias relacionadas a fortalecer habilidades en los estudiantes en pensamiento crítico y resolución de problemas ayudara al docente a una mayor comunicación e interacción con los mismos.

Fortalecer los procesos de enseñanza incluyendo tecnología educativa en este caso aprendizaje móvil nos permitirá interactuar y enseñar a los estudiantes de una forma indirecta y sin presión donde los estudiantes logran adaptarse dependiendo de su forma de aprendizaje.

### **Uso de aplicación móvil para la enseñanza de programación.**

En este artículo se reporta una investigación que tuvo por objeto desarrollar competencias en programación de aplicaciones móviles en estudiantes de noveno grado. El trabajo se adelantó bajo un enfoque mixto, de tipo cuasiexperimental. La intervención se llevó a cabo con estudiantes de grado noveno, con quienes se trabajaron 6 temáticas para desarrollar 7 competencias computacionales, a través de 3 estrategias pedagógicas: Moodle, página web y app inventor. (Barrera, Vega, & Morales, 2020)

La investigación va direccionada a la importancia del uso de las aplicaciones móviles para la enseñanza de matemáticas como estas pueden ayudan a facilitar y fortalecer la labor docente en base a la enseñanza aprendizaje de las operaciones básicas en matemáticas por lo que nos demuestra como el uso de diferentes estrategias de aprendizaje combinados con las aplicaciones móviles pueden en si dar paso a fortalecer el aprendizaje de matemáticas en los estudiantes.

### **Aplicación Móvil Que Traduce Ecuaciones Matemáticas A Voz Mediante**

En el presente artículo se realizó el diseño y desarrollo de una aplicación para dispositivos móviles que permita el acercamiento, principalmente, de las personas con discapacidad

visual al uso de las tecnologías de la información como una herramienta de apoyo en el aprendizaje de las matemáticas a cualquier nivel educativo (Gil, y otros, 2020).

En la investigación se muestra como el uso e implementación de aplicaciones móviles pueden adaptarse a cualquier nivel educativo por lo que es fundamental el uso de estas con una debida estrategia pedagógica y una adaptación acorde a las necesidades presentadas en el aula y el tipo de metodologías que se utilizan para fortalecer el aprendizaje de matemáticas.

## **Resolución de problemas de función cuadrática y uso de aplicaciones móviles en estudiantes de décimo año del Liceo Naval de Guayaquil**

El presente trabajo tiene como objetivo analizar la problemática que presentan los estudiantes acerca de la resolución de problemas de aplicación en matemáticas, ya que el estudiante normal muestra cierta aptitud en la memorización de la teoría y la parte procedimental y metodológica de resolución de ejercicios, sin embargo, no reconoce formas de usar estos conocimientos en problemas de su propia vida, requisito sine qua non para considerar a un aprendizaje como significativo (Vargas Fajardo, 2020).

En la investigación muestran la distinta forma de adaptación de las aplicaciones móviles como estrategia de fortalecimiento del aprendizaje de matemáticas, la investigación muestra el problema por el cual los estudiantes se basan en un aprendizaje memorista y con la implementación de la app se pretende fortalecer el aprendizaje significativo.

## **CAPÍTULO II.**

### **DESARROLLO DEL PROTOTIPO.**

#### **2.1 Definición del prototipo**

El dispositivo móvil a elaborarse para fortalecer el aprendizaje de operaciones básicas en la asignatura de matemáticas lleva por nombre “EveDuc” la cual contara con actividades tales como suma, restas divisiones y multiplicación para la resolución dentro de las horas clases para fomentar el refuerzo del aprendizaje de operaciones básicas pertenecientes a los estudiantes de 5to año de educación general básica de la Unidad Educativa ONCE DE NOVIEMBRE, las actividades mencionadas con anterioridad pretenden alcanzar los objetivos relacionados con el MINEDUC.

Los cambios que han generado la integración y uso de aplicaciones móviles juntos a sus apps permitieron un cambio indiscutible de las actividades costumbres de la población en donde se incluyen un pensamiento más abierto y una comunicación efectiva (Ramírez-Montoya & García-Peñalvo, 2017).

La presente investigación tiene como propuesta fortalecer el aprendizaje de matemáticas en relación a las operaciones básicas debido a que se observó el desinterés que tienen los estudiantes por aprender matemáticas, ya sea ocasionado por clases tradicionales o por la distracción del uso de redes sociales, por lo que usar el dispositivo móvil como refuerzo ayudara a involucrarse a los estudiantes con la asignatura de matemáticas.

Al implementar nuevas estrategias de aprendizaje direccionándonos a las actualizaciones tecnológicas que existen como el uso de dispositivos móviles para el aprendizaje de las distintas asignaturas en este caso matemáticas ayudará al estudiante a involucrarse con el tema propuesto, podrá realizar ejercicios en base a las operaciones básicas (suma, resta, multiplicación y división) permitirá mejorar el desarrollo de las habilidades de aprendizaje como son el pensamiento crítico, resolución de problemas y el aprendizaje significativo dentro de los respectivos salones de clase.

## **2.2 Fundamentación teórica del prototipo**

Las aplicaciones móviles resultan cada día más familiar y útil para los estudiantes y docentes, la interacción de estas ha revolucionado el punto de vista pedagógico, puesto que, buscan que los alumnos obtengan un mayor compromiso con sus actividades escolares a través de aplicaciones funcionales que les permitan fortalecer sus capacidades y explorar nuevas tecnologías (Acosta & Salazar, 2017).

El uso de las aplicaciones móviles en la sociedad educativa va tomando un gran impacto, mejoran el aprendizaje debido a que permiten la inclusión de nuevas estrategias de aprendizaje que ayudan al refuerzo de los estudiantes, estos refuerzos pueden ser intra y extra clase debido a que las aplicaciones móviles pueden ser utilizadas en distintas áreas y en diferentes horarios, el estudiante podrá colocar su propio ritmo de aprendizaje.

En la actualidad la tecnología a permitido que se involucren diferentes herramientas que den paso a una formación académica digna para todos, aunque el uso de las aplicaciones móviles

no convence aun a los docentes en el área personal y profesional reconocen que su uso es indispensable y esperar mejorar las estrategias de aprendizaje para mejorar el uso de las mismas (Díaz Barahona & José, 2020).

Las aplicaciones móviles han pasado a ser revolucionarias para muchos sectores importantes de la sociedad, facilitando la actividad e interactividad de los usuarios esto permite que aquellos que las usan se sientan en mayor confianza en el momento de usarlas y practicar en ellas, observando están ventajas se considera esencial el uso de las mismas en la educación, debido a que los estudiantes se sientes relacionados con ellas dado a su uso frecuente de las mismas para realizar sus actividades diarias.

El uso de tecnología, especialmente la móvil, social y ubicua, se generaliza personal y profesionalmente, aunque la escuela sigue sin encontrarle acomodo, por lo que se considera de suma importante que el sector educativo pueda incorporar la tecnología móvil por las diversas ventajas que estas presentan en el proceso de enseñanza aprendizaje de la educación física (Barahona, 2020).

En las instituciones educativas aun es un reto incorporar las tecnologías móviles como apoyo para fortalecer el aprendizaje en distintas áreas, esto se debe al desinterés de los estudiantes, motivaciones o por las distracciones que el uso de estas mismas puede ocasionar, por lo que es importante conocer cuáles son las metodologías adecuadas y que tipo de aplicación móviles se puede incorporar

El uso de la tecnología educativa y la influencia que tienen hoy los jóvenes conocidos como nativos digitales mediante su uso de celulares Smartphone y sus aplicaciones móviles, con el objetivo de conocer la aceptación que tendría una Aplicación móvil que apoye a reforzar los conocimientos académicos en los alumnos, para ellos lo primordial es hacer uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación para facilitar sus actividades cotidianas, sin dejar de lado el aspecto educativo (García & Mesa, 2019).

La influencia de la tecnología educativa en la educación va tomando un gran impacto conforme va evolucionando el desarrollo e implementación de la misma, por lo que nos hacemos la siguiente pregunta ¿cómo la tecnología móvil puede ayudar a la educación? Respondiendo esta pregunta podemos recalcar la importancia de los nativos digitales, debido

a que ellos son aquellos son quienes manejan las diversas tecnologías, entonces como un aporte incorporar las diferentes aplicaciones móviles direccionadas a mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje.

La adaptación de las aplicaciones móviles viene direccionadas al proceso de enseñanza que se pretende enseñar de esa manera buscar las aplicaciones que posean las características necesarias para fortalecer el aprendizaje de las diferentes asignaturas, para eso se necesita conocer bien la parte pedagógicas y como estas pueden ayudar a seleccionar las metodologías y estrategias adecuadas para la implementación de aplicaciones direccionadas a fortalecer el aprendizaje.

*“Las ventajas que tiene su uso para mejorar la calidad del aprendizaje en el ambiente académico es un rumbo por el que el docente puede optar, en ciertos casos para retroalimentar sus clases”*(Damián Rodríguez Zambrano et al., 2019).

Es por eso que es esencial aprovechar el uso de las apps móviles debido a la gran oportunidad que da al docente de innovar sus clases a través del uso de la tecnología y sus diversas estrategias que dan paso a una educación inclusiva y participativa.

### **2.3 Objetivo (del prototipo)**

Para la realización de la aplicación móvil se tomaron en cuenta algunos puntos importantes que se direccionan a los objetivos de aprendizaje del MINEDUC por lo que la aplicación contara con una interfaz amigable con colores adecuados y de fácil acceso para los estudiantes de 5to año de educación general básica.

#### **Objetivo General.**

Desarrollar una aplicación móvil como estrategia de retroalimentación de operaciones básicas para los estudiantes de 5to Año de educación General básica.

#### **Objetivos Específicos.**

- Diseñar las pantallas de la aplicación móvil mediante la herramienta PowerPoint que vayan direccionadas a fomentar la motivación en los estudiantes de 5to año de EGB.
- Implementar la aplicación móvil direccionada a fortalecer el aprendizaje de operaciones básica en los estudiantes del 5to año de EGB.

- Evaluar el impacto de la aplicación móvil en los estudiantes mediante una encuesta realizada a los mismos.

Direccionados a los objetivos que se pretende alcanzar se describen las actividades que vendrá anexados, los ejercicios de resolución de problemas tales como son la suma, resta, multiplicación y división con la finalidad de fortalecer la realización de estos durante la clase como una práctica pedagógica que el docente podrá utilizar para fomentar la participación en clase.

Se pretende adaptar los contenidos acordes al nivel y grado de los estudiantes basándonos en el contenido brindados por el docente y las adaptaciones adecuadas que brinda el MIEDUC de esta forma enseñar mediante el uso de aplicaciones móviles y fortaleciendo el proceso de enseñanza aprendizaje de matemáticas.

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

Para el diseño de la aplicación móvil se implementa la metodología de diseño instruccional ADDIE cuyo valor agregado que se propone y que se diferencia con respecto a otros modelos radica en el proceso de evaluación y en una estructura dividida en cinco elementos: Análisis y definición, Diseño y concreción, Desarrollo de la propuesta, Prototipo- Test, Implementación y Evaluación (Gazca-Herrera et al., 2018).

La implementación del modelo instruccional ADDIE, nos permite el manejo de las actividades que se van a realizar dentro de la investigación esta nos dará paso a llevar un completo análisis de las actividades que se están llevando gracias a sus cinco elementos se podrá constatar el desarrollo de la investigación en sí, permitiendo valorar los avances y realizar los cambios necesarios para fortalecer la investigación.

La metodología ADDIE nos da la oportunidad de fortalecer y conocer los puntos más sensibles de la investigación a través del análisis conoceremos el sector donde se desenvuelve la investigación en la fase de diseño se realizan las distintas modificaciones y se genera un diseño para mejorar un acto o una acción presente en la fase de implementación se lo realiza incorporando el prototipo desarrollado y en la evaluación se mide el nivel de aceptación se toma los datos necesarios y se realizan las mejores necesarias.



Fase de análisis. En esta fase se realizó una observación analítica en base al aprendizaje de matemáticas en los estudiantes de quinto año de educación básica, se conoció el déficit de aprendizaje que tienen, debido a que consideran que la asignatura no es muy interesante por lo que se pretendió la creación de una aplicación móvil para reforzar el aprendizaje de matemáticas en el aula.

Fase de diseño: en esta fase se realizó el diseño del prototipo que se va a implementar con la finalidad de mostrar un ambiente más factible para el aprendizaje de matemáticas de los estudiantes, en base al tema de las operaciones básicas, se pretende implementar una interfaz amigable y entendible con un lenguaje interactivo.

**Figura 1** *Primer pantalla prototipo*



Nota: La primera figura hace representación al primer bosquejo de la aplicación móvil direccionada para reforzar el aprendizaje de matemáticas.

**Figura 2** Bosquejo de pantalla de resolución de ejercicios



**Nota:** Pantalla de resolución de ejercicios.

Fase de desarrollo. En esta fase se implementó el desarrollo de la aplicación en base al análisis obtenido y en base al diseño implementado se realizaron la implementación de imágenes y los ejercicios que se realizaron en base al aprendizaje de matemáticas, los ejercicios a desarrollar comprenden en ejercicios de suma, resta, multiplicación y división, en las cuales los estudiantes conformen van realizando irán obteniendo una puntuación acorde a sus respuestas.

En la fase de implementación. En esta fase se pretende alcanzar los objetivos propuestos en la investigación en base al aprendizaje de matemáticas, tomando como referencia lo realizado en la base de análisis, diseño y desarrollo, el mismo que se espera sea factible para reforzar el aprendizaje de matemáticas con el tema relacionado a las operaciones básicas.

En la fase de evaluación. Se analizó los pequeños detalles a tomar en cuenta con la finalidad de mejorar el proceso de enseñanza de matemáticas como refuerzo en el aula para el tema de operaciones básicas, se analizará el nivel de aceptación y se realizaran los cambios pertinentes a la mismas en base al modelo ADDIE.

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

### **2.5.1 Herramientas de desarrollo.**

Para la elaboración de la aplicación móvil se utilizó el software de Android Studio, Real Native y para el desarrollo de las pantallas se usó PowerPoint, Ilustrator con la finalidad de conseguir un espacio interactivo para los usuarios de la aplicación móvil, Android Studio cumplió la función de IDE para la compilación de la aplicación móvil, y Real Native la elaboración de los códigos, junto con librerías de java, en PowerPoint se realizaron la creación del logo tipo de la app y ilustrator se desarrollaron las pantallas de la misma.

### **2.5.2 Descripción de la aplicación móvil**

La aplicación móvil se desarrolló con la finalidad de fortalecer el aprendizaje de matemáticas en relación a las operaciones básicas las que constan de cuatro operaciones las que son Suma, Resta; Multiplicación y la división para estudiantes del quinto año de educación general básica los cuales tienen conocimientos previos a la resolución de los ejercicios mencionados aprendidos en el cuarto año de EGB.

El modelo ADDIE viene direccionado en su matriz a buscar la mejora y perfeccionismo de los diferentes campos en donde se involucra el desarrollo de competencias, destrezas y habilidades que poseen una serie de problema y se busca una solución adecuada para el ambiente en el cual se aplica (Garcia Reyna, 2020).

Para el desarrollo de la aplicación móvil se toma en cuenta las fases del modelo instruccional ADDIE, en base a las cinco fases que este conlleva con la finalidad de que el diseño y evaluación de la aplicación sean interactivos y adecuados para los estudiantes del quinto año de EGB.

La aplicación móvil cuenta con las siguientes pantallas que se distribuyen con la finalidad de fomentar un aprendizaje basado en el razonamiento tomando como base lo adquirido en niveles inferiores acerca del aprendizaje de operaciones básicas, las pantallas se describen a continuación.

**Figura 3** *Pantalla de inicio*



**Nota:** en la primera pantalla se da inicio a la experiencia del aprendizaje de operaciones básicas, la figura fue desarrollada por los autores.

**Figura 4** *Pantalla de selección de dificultad de la app móvil*



**Nota:** en la siguiente figura se evidencia el nivel novato los puntos adquiridos aquí se lograra evidenciar los puntos que sumen los estudiantes en base a las operaciones de suma, resta y multiplicación

**Figura 5** Pantalla de selección de ejercicio



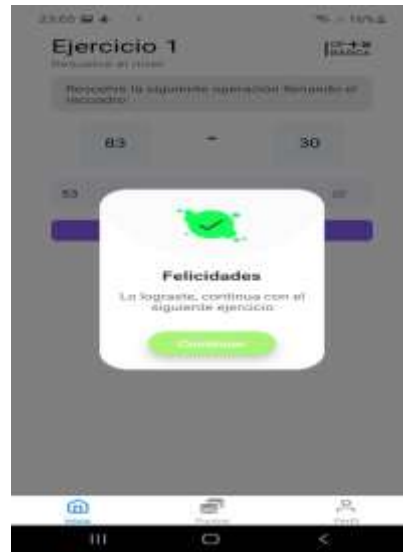
**Nota:** en la siguiente figura el estudiante seleccionara el tipo de ejercicio que necesita practicar y seleccionar el nivel de dificultad que desee, elaboración realizada por los autores.

**Figura 6** Pantalla de ejercicio suma



**Nota:** El estudiante deberá leer la orden y empezar a resolver el ejercicio planteado elaboración realizada por los autores.

**Figura 7** *Pantalla de respuesta correcta*



**Nota:** el estudiante al resolver los ejercicios propuestos logrará observar la pantalla de felicitación si su respuesta es acertada elaboración realizada por los autores.

**Figura 8** *Pantalla respuesta incorrecta*



**Nota:** Si el estudiante responde erróneamente aparecerá la pantalla de error de respuesta elaboración realizada por los autores.

## **2.6 Experiencia I.**

### **2.6.1 Planeación.**

La realización de la primera experiencia conto con la presencia de los docentes (dos) del área de matemáticas para Quinto año de educación general básica (EGB), el mismo que nos aportó con los conocimientos pedagógicos necesarios para mejorar la experiencia de los usuarios al utilizar la aplicación móvil en desarrollo.

Participantes: los participantes de la primera interacción o experiencia fue un docente de Quinto año de EGB.

Instrumento de recolección de datos: para la recolección de los datos de utilizo una encuesta la que estaba direccionada a conocer las funcionalidades del dispositivo móvil, y las posibles mejoras que deben realizarse para mejorar la experiencia de los usuarios (Estudiantes).

### **2.6.2 Experimentación.**

La experiencia al presentar en la aplicación para dispositivos móviles, tuvo una gran acogida en parte de diseño y el contenido que el mismo contaba con una interfaz entendible para los usuarios, aunque si existieron algunas mejoras de diseño, los cambios a realizar fueron de manera diminutiva, los docentes de la institución educativa las actividades a realizarse se describen a continuación.

1. Se dio paso a la reunión con los docentes establecido por la vía de comunicación Zoom, para coordinar el día de la primera experiencia misma que se realizó de manera presencial tomando en cuenta todas las medidas de bioseguridad donde se presentó como primera instancia los objetivos del prototipo.
2. Seguido se continuó describiendo y utilizando el funcionamiento del dispositivo móvil al docente de la institución
3. Al finalizar se realizó una pequeña encuesta donde quedan reflejados los resultados a continuación.

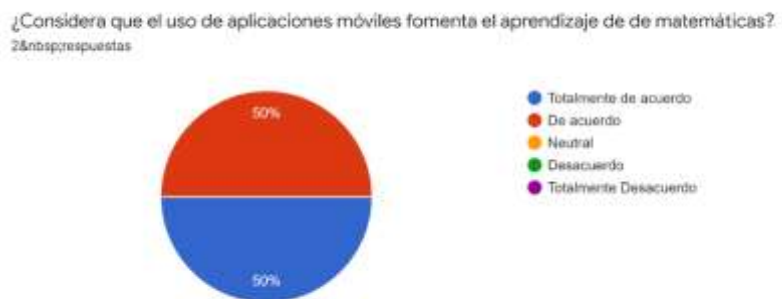
## 2.6.3 Evaluación y Reflexión.

### 2.6.3.1 Evaluación.

Se presentará a continuación los resultados obtenidos tras realizarse la primera interacción.

1. ¿Considera que el uso de aplicaciones móviles fomenta el aprendizaje de matemáticas?

**Figura 9** *Uso de aplicaciones móviles aprendizaje matemáticas*

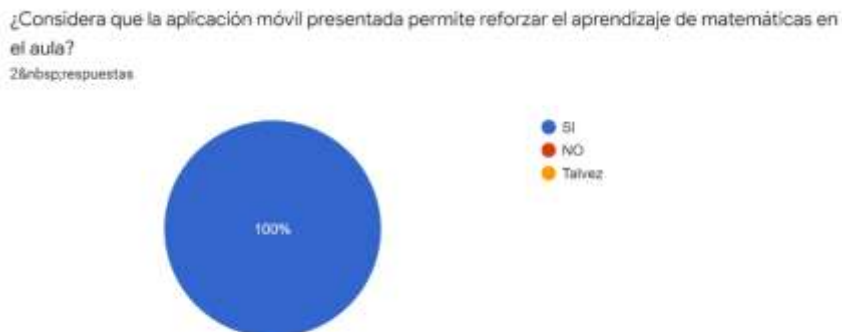


**Nota:** Uso de apps móviles

**Análisis** El uso de los dispositivos móviles fomenta el aprendizaje en matemáticas, dado los resultados de los dos encuestados muestran un gran grado de aceptación donde el 50% se encuentra totalmente de acuerdo y un 50% se den cuenta de acuerdo a la pregunta planteada.

2. ¿Considera que la aplicación móvil presentada permite reforzar el aprendizaje de matemáticas en el aula?

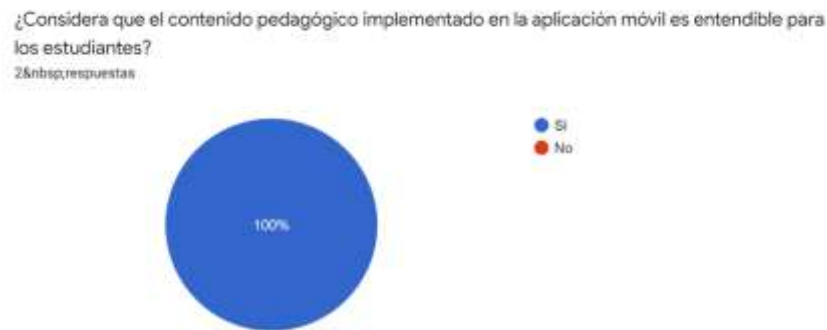
**Figura 10** *Aplicación móvil como refuerzo del aprendizaje de matemáticas*







**Figura 12** *Contenido pedagógico implementado en la aplicación móvil*



**Nota:** Contenido pedagógico.

**Análisis:** como lo menciona (Sánchez Guerrero & Ponluisa Ojeda, 2018), el uso de las aplicaciones móviles y su contenido pedagógico ayudan a retroalimentar el aprendizaje en matemáticas tal como se evidenció en la pregunta si la aplicación móvil necesita mejoras en la parte pedagógica donde un 100% de los encuestados consideró que sí era necesario.

### **2.6.3.2 reflexión.**

La primera interacción nos mostró los cambios que debían realizarse en la parte pedagógica y nos manifestó el grado de aceptación de la aplicación móvil, y como esta puede ayudar a reforzar el aprendizaje de matemáticas en los estudiantes del 5to año de EGB, gracias a la primera interacción se realizaron los cambios necesarios para que el usuario (estudiante) tenga una mejor experiencia al usar el dispositivo móvil.

## **2.5 Experiencia II**

### **2.5.1 Planeación.**

En la segunda interacción se inició con el docente de la institución para la correcta coordinación de la reunión con los estudiantes, la cual tenía la finalidad de presentar las mejoras recomendadas por el docente para la aplicación móvil direccionada al aprendizaje de operaciones básicas en la asignatura de matemáticas.

### **2.7.2. Experimentación.**

Durante la segunda interacción se conoció la aprobación que tuvo la aplicación móvil direccionada a reforzar el aprendizaje de los estudiantes en la asignatura de matemáticas, la reunión se realizó a través de la herramienta de conferencias ZOOM y conto con la presencia de 22 estudiantes las actividades se describen a continuación:

- Se inició con un saludo al docente y estudiantes participantes acto seguido se dio paso a presentar la aplicación móvil con las mejoras establecidas.
- Durante el desarrollo se presentaron los ejercicios con los que contaba la aplicación móvil mientras se realizaba la interacción se conversaba con los estudiantes acerca el uso de la app.
- Para finalizar se presentó una encuesta para conocer el nivel de aceptación de la aplicación móvil.

### **2.7.3 Evaluación y Reflexión.**

La segunda experiencia arrojó como resultados el grado de aceptación de la aplicación móvil la que contó con una buena acogida por parte de los estudiantes, la app móvil desarrollada con la finalidad de fortalecer el aprendizaje de matemáticas en dirección a la resolución de operaciones lógicas fue aceptada en su totalidad, dando buenos resultados tanto en los ejercicios propuestos y su interfaz.

## CAPÍTULO III

### EVALUACIÓN DEL PROTOTIPO.

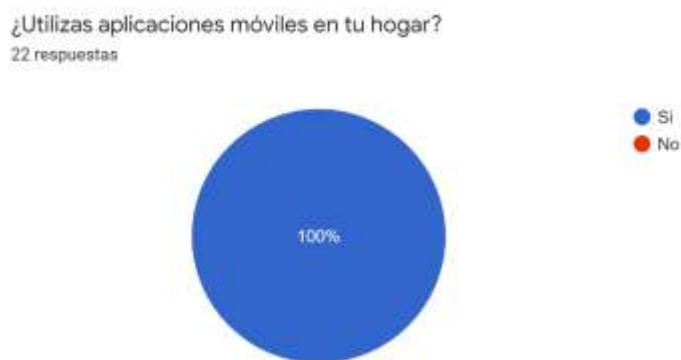
#### 3.1 Resultados de la evaluación de la experiencia II y propuestas futuras de mejora del prototipo

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

Los resultados arrojados tras realizar una encuesta a los estudiantes acerca sobre la aceptación de la aplicación móvil se presentan a continuación.

1. ¿Utilizas aplicaciones móviles en tu hogar?

**Figura 13** *aplicaciones móviles en el hogar*

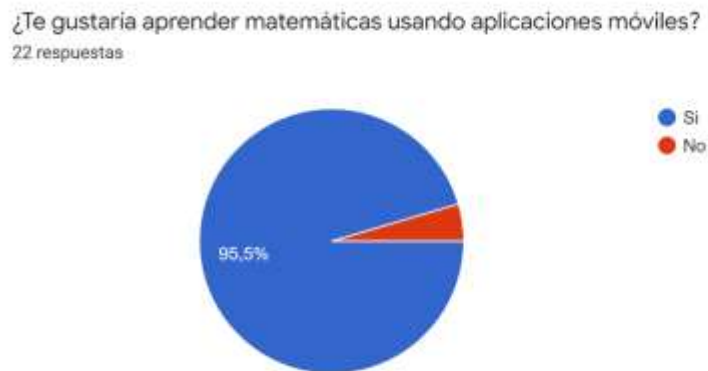


**Nota:** Pregunta relacionada al uso de app móviles.

**Análisis:** En relación a la pregunta si los estudiantes usan aplicaciones móviles en sus hogares obtuvo un 100% de aceptación esto nos hace referencia a como los estudiantes si conocen acerca de las aplicaciones móviles como lo menciona (Gutiérrez et al., 2018).

2. ¿Te gustaría aprender matemáticas usando aplicaciones móviles?

**Figura 14** *Aprendizaje de matemáticas mediante el uso de apps*

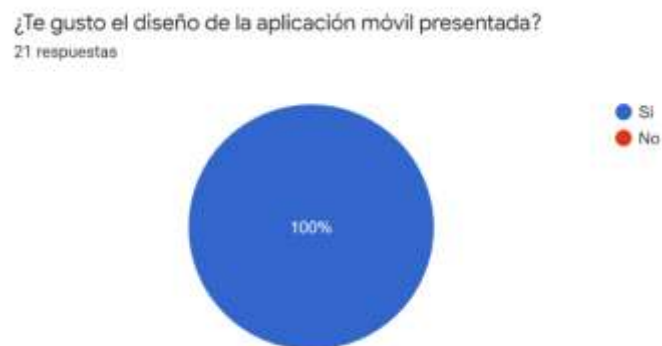


**Nota:** Aprender matemáticas a través del uso de app móviles.

**Análisis:** La pregunta acerca si les gustaría aprender matemáticas utilizando apps móviles obtuvo un 95.5% de aceptación mientras un 4.5% no estaba de acuerdo en aprender a través de apps móviles.

3. ¿Te gusto el diseño de la aplicación móvil presentada?

**Figura 15** *Diseño de la app móvil.*

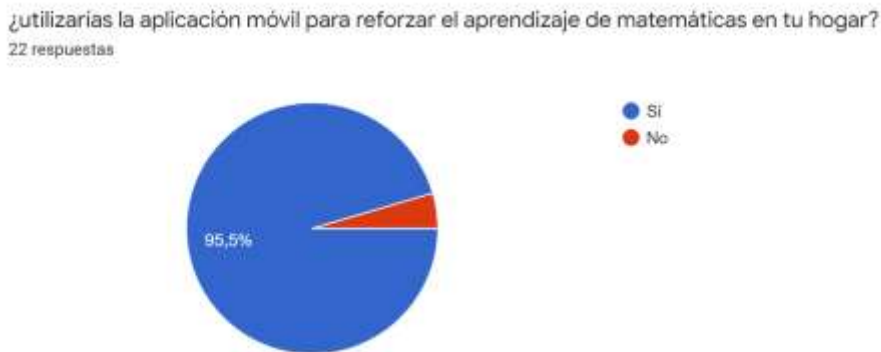


**Nota:** Diseño de la aplicación móvil.

**Análisis:** En base a la pregunta realizada acerca de la presentación de la aplicación móvil obtuvo un 100% de aceptación por parte de los participantes, evidenciando que la aplicación móvil cuenta con una interfaz amigable y entendible tal como lo pronuncia (Cárdenas García & Cáceres Mesa, 2019).

4. ¿utilizarías la aplicación móvil para reforzar el aprendizaje de matemáticas en tu hogar?

**Figura 16** *Uso de la app móvil en el hogar.*



**Nota:** uso de la app móvil presentada como refuerzo de aprendizaje en el hogar.

**Análisis:** Mediante la pregunta presentada si usarían la aplicación móvil como estrategia de refuerzo para el aprendizaje de matemáticas en el hogar obtuvo un 95.5% de aceptación por parte de los estudiantes mientras un 4.5% considera que no usaría la app móvil.

### 3.1.2 Propuestas futuras de mejora para la aplicación

La aplicación móvil direccionada al aprendizaje de operaciones básicas tiene las siguientes propuestas de mejoras.

Multimedia: la aplicación móvil cuenta con una gama de ejercicios eficientes, pero no incluyen videos y cuenta con un solo sonido por lo que es importante realizar videos para lograr anexarlos y fomentar la motivación en el aula, permitiendo motivación en los estudiantes de 5to año de educación general básica.

## **CONCLUSIONES.**

A través del análisis realizado con el docente de la institución se determinó que nivel de conocimiento tienen los estudiantes en relación a la resolución de ejercicios de operaciones básicas.

La creación de la aplicación móvil viene direccionada como una estrategia que permita reforzar el conocimiento ya adquirido por los estudiantes en base a la resolución de problemas matemáticos que se enlazan a las operaciones básicas.

Al aplicar la aplicación móvil como estrategia de refuerzo se evidencio como esta permitió que los estudiantes se encuentren motivados e interesados por aprender cómo resolver los ejercicios de operaciones básicas.

Mediante una encuesta realizada a los estudiantes y docente de la institución se conocido el grado de aceptación de la app móvil, la misma que obtuvo un alto grado de acogida por parte de la comunidad educativa de la institución.

## **RECOMENDACIONES.**

La aplicación móvil fue construida con la finalidad de reforzar el aprendizaje de matemáticas y funcione como un apoyo a los docentes al momento de fortalecer este aprendizaje por lo que se la realizó para dispositivos móviles Android con la finalidad que todos los estudiantes tengan acceso a ella.

La aplicación móvil puede ser utilizada sin conexión a internet esto se lo implemento así para que funcione en las instituciones educativas en las que no se cuente con acceso directo a internet y no se convierta en un distractor al momento de usar la app.

Para fortalecer el aprendizaje de matemáticas se necesita tomar en cuenta que la app móvil es solo un refuerzo académico, una herramienta que podrá utilizar el docente con la finalidad de innovar sus clases.



## REFERENCIAS

- Acosta, D. E., & Salazar, C. A. (2017). *Impacto de las aplicaciones móviles en Colombia a nivel de la salud, educación y trabajo*. Colombia: repository.unicatolica.edu.co.
- Barahona, J. D. (2020). *Retos y oportunidades de la tecnología móvil en la educación física*. Valencia- España: roderic.uv.es.
- Barrera, C. C., Vega, J. A., & Morales, F. H. (2020). *DESARROLLO DE COMPETENCIAS DIGITALES EN PROGRAMACIÓN DE APLICACIONES MÓVILES EN ESTUDIANTES DE NOVENO GRADO A TRAVÉS DE TRES ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS*.
- Estefanía, C. C. (2020). *"LOS MODELOS PEDAGÓGICOS EN EL DESEMPEÑO DE LA DOCENTE*. Ambato.
- García, I. C., & Mesa, M. L. (2019). *Las generaciones digitales y las aplicaciones móviles como refuerzo educativo*. Tulancingo: REMCA.
- Gazca-Herrera, L. A., Otero-Escobar, A. D., Sánchez-Hernández, G. L., & Zabala-Arriola, O. (2018). *Diseño y Evaluación de un Objeto de Aprendizaje en el área de Informática con la metodología ADDIE*. ECORFAN-Spain .
- Gil, L. E., Zayas, E. V., Guzmán, F. V., Ortega, I. G., Ramírez, F. R., Gamboa, S. A., & Reyes, J. R. (2020). *APLICACIÓN MÓVIL QUE TRADUCE ECUACIONES MATEMÁTICAS A VOZ MEDIANTE OCR (MOBILE APP THAT TRANSLATES MATH EQUATIONS BY VOICE USING OCR)*.
- Hora, L. (12 de Abril de 2018). *La Hora*. Obtenido de La Hora:  
<https://lahora.com.ec/noticia/1102149212/3-de-cada-10-bachilleres-de-ecuador-no-saben-matematicas->
- MinEduc. (2017). Obtenido de  
[http://web.educacion.gob.ec/\\_upload/10mo\\_anio\\_MATEMATICA.pdf](http://web.educacion.gob.ec/_upload/10mo_anio_MATEMATICA.pdf)
- Poveda, R., & Murillo, M. (s.f.). *centroedumatematic*. Obtenido de centroedumatematic:  
<http://www.centroedumatematica.com/aruiz/libros/Uniciencia/Articulos/Volumen1/Parte6/articulo10.html#introduccion>
- REINA, D. M., & LA SERNA, N. B. (2020). *Revisión sistemática sobre el estado del arte de las metodologías para M-learning*. revistaespacios.
- Salycan. (6 de febrero de 2014). *Club ensayos*. Obtenido de Club ensayos:

- <https://www.clubensayos.com/Temas-Variados/LAIMPORTANCIA-DE-LAS-OPERACIONES-B%20C3%81SICAS/1429430.html#:~:text=Las%20operaciones%20b%20C3%A1sicas%20tienen%20vital,para%20la%20adquisici%C3%B3n%20de%20conocimientos.>
- Vargas Fajardo, A. O. (2020). *Resolución de problemas de función cuadrática y uso de aplicaciones móviles en estudiantes de décimo año del Liceo Naval de Guayaquil*. Guayaquil.
- Vistazo. (24 de enero de 2019). *Vistazo*. Obtenido de Vistazo :  
<https://www.vistazo.com/seccion/pais/actualidad-nacional/por-que-los-ecuatorianos-somos-malos-en-matematicas>
- 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. <http://remca.umet.edu.ec/index.php/REMCA/article/view/77>
- Celdan Villanueva, R. I., & León Mendoza, E. L. del C. (2019). *Plan estratégico motivacional sobre el uso de celulares en el Área de Educación para el Trabajo para mejorar el rendimiento académico en los estudiantes del 5° Grado de Secundaria de la Institución Educativa “Ricardo Palma” del distrito de Matalaque - de la provincia General Sánchez Cerro*. <http://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/6523>
- Cruz, G. J. D. (2017). El desarrollo de habilidades cognitivas mediante la resolución de problemas matemáticos. *Journal of Science and Research: Revista Ciencia e Investigación*. ISSN 2528-8083, 2(5), 14–17. <https://doi.org/10.26910/issn.2528-8083vol2iss5.2017pp14-17>
- 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>
- Díaz Aguilar, M. B., & Nieto Pacheco, G. F. (2018). *La APP “Taptana Digital” como instrumento para reforzar el aprendizaje de las operaciones aritméticas básicas en las/los estudiantes de cuarto de EGB del Instituto Nacional Mejía*. <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/16330/1/T-UCE-0010-FIL-100.pdf>
- Díaz Barahona, J., & José. (2020). Retos y oportunidades de la tecnología móvil en la educación física. *Díaz Barahona, José 2020 Retos y Oportunidades de La Tecnología*

- Móvil En La Educación Física Retos: Nuevas Tendencias En Educacion Fisica, Deporte y Recreacion* 37 37 763 773, 37. <https://roderic.uv.es/handle/10550/73482>
- 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.*  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7451966&info=resumen&idioma=ENG>
- 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>
- Lucena-Anton, D. (2020). *Uso de aplicaciones móviles como recurso educativo en la enseñanza de Fisioterapia*. 124–125. [www.civinedu.org](http://www.civinedu.org)
- Mangisch Moyano, G. C., & Mangisch Spinelli, M. del R. (2020). *El uso de dispositivos móviles como estrategia educativa en la universidad*.  
<https://doi.org/10.5944/ried.23.1.25065>
- Ortiz, G., Boubeta-Puig, J., & García-De-Prado, A. (2018). *App para el refuerzo del aprendizaje a través del juego*.  
<http://library.iated.org/view/GARCIADPRADO2018FOS>
- Ramírez-Montoya, M. S., & García-Peñalvo, F. J. (2017). Presentación. La integración efectiva del dispositivo móvil en la educación y en el aprendizaje. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 20(2), 29.  
<https://doi.org/10.5944/RIED.20.2.18884>
- Reynoso Holguín, J. D., Mejía María, R. J., & Cruz, M. (2020). *La Tecnología del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC): un enfoque hacia las matemáticas*.  
<http://rai.uapa.edu.do:8080/xmlui/handle/123456789/1092>
- Sánchez Guerrero, M. J., & Ponluisa Ojeda, L. E. (2018). *Aplicaciones móviles en el aprendizaje de nociones espaciales en niños de educación inicial*.  
<https://repositorio.uta.edu.ec:8443/jspui/handle/123456789/27027>
- Sánchez Restrepo, H. S. (2019). Desigualdad del aprendizaje en Ecuador: discriminación y

privación educativa por estatus socioeconómico y diversidad étnica. *Congreso Internacional de Educación y Aprendizaje*.

<https://conferences.eagora.org/index.php/educacion-y-aprendizaje/EDU2020/paper/view/10120>

Suárez Abad, G. L. (2019). *Recursos educativos digitales en el desarrollo del pensamiento lógico matemático*. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/40615>

PORTADA.....	
DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD DE AUTORÍA .....	
DEDICATORIA .....	II
AGRADECIMIENTO .....	III
ÍNDICE DE CONTENIDO .....	IV
ÍNDICE DE FIGURAS .....	VI
ÍNDICE DE TABLAS .....	VI
RESUMEN. ....	VII
ABSTRACT.....	IX
INTRODUCCIÓN .....	XI
CAPÍTULO I: .....	12
DIAGNÓSTICO DE NECESIDADES Y REQUERIMIENTOS .....	12
1.1.1 Planteamiento del problema de investigación .....	12
1.1.2 Localización del problema objeto de estudio .....	12
1.1.3 Problema Central .....	13
1.1.4 Problemas complementarios.....	13
1.1.5 Objetivos de la investigación.....	13
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 .....	14
1.1.9 Características de la investigación.....	15
1.2    Establecimiento de requerimientos .....	17
1.2.1    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	Estado del Arte .....	21
CAPÍTULO II .....		23
DESARROLLO DEL PROTOTIPO. ....		23
2.1	Definición del prototipo .....	23
2.2	Fundamentación teórica del prototipo.....	24
2.3	Objetivo (del prototipo).....	26
	Objetivo General. ....	26
	Objetivos Específicos.....	26
2.4	Diseño de la aplicación móvil.....	27
2.5	Desarrollo de la aplicación móvil. ....	30
2.5.1	Herramientas de desarrollo. ....	30
2.5.2	Descripción de la aplicación móvil.....	30
2.5	Experiencia I. ....	34
2.5.1	Planeación.....	34
2.5.1	experimentación.....	34
2.6.3	Evaluación y Reflexión. ....	35
2.6.3.1	Evaluación. ....	35
2.6.3.2	reflexión.....	37
2.5	Experiencia II.....	38
2.5.1	Planeación.....	38
2.7.2.	Experimentación.....	38
2.7.3	Evaluación y Reflexión.....	38
CAPÍTULO III.....		39
EVALUACIÓN DEL PROTOTIPO. ....		39
3.1	Resultados de la evaluación de la experiencia II y propuestas futuras de mejora del	

prototipo .....	39
3.1.1 Resultados de la evaluación de la experiencia II.....	39
3.1.2 Propuestas futuras de mejora para la aplicación.....	41
CONCLUSIONES.....	42
RECOMENDACIONES.....	43
REFERENCIAS.....	44
ANEXOS .....	51

## ANEXOS

### ANEXO 1.

#### *PRIMERA EXPERIENCIA I.*





**ANEXO 2.**  
**APP MOVIL.**

