



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**

**FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN**

**CARRERA DE DOCENCIA EN INFORMÁTICA**

**MODALIDAD PRESENCIAL**

**Proyecto de investigación previo a la obtención del Título de Licenciada en  
Ciencias de la Educación**

**Mención: Informática y Computación**

**TEMA:**

---

**“APLICACIÓN MÓVIL EN EL APRENDIZAJE DE MATEMÁTICAS  
BÁSICAS.”**

---

**Autor:** Nataly Alexandra Tapia Marca

**Tutor:** Ing. Mg. Wilma Gavilanes

**Ambato – Ecuador**

**2018**

## **APROBACIÓN DEL TUTOR DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN O TITULACIÓN**

### **CERTIFICA:**

Yo, Ing. Mg. Wilma Gavilanes CI. 1802624427 en calidad de Tutor del trabajo de Graduación o Titulación, sobre el tema “APLICACIÓN MÓVIL EN EL APRENDIZAJE DE MATEMÁTICAS BÁSICAS”, desarrollado por la Srta. Nataly Alexandra Tapia Marca, estudiante de la carrera de Licenciatura en Ciencias Humanas y de la Educación, mención Informática, considero que dicho informe investigativo reúne los requisitos técnicos, científicos y reglamentarios, por lo que autorizo la presentación del mismo ante el organismo pertinente, para ser sometido a la evaluación de la comisión calificadora designada por el H. Consejo directivo.



---

Ing. Mg. Wilma Lorena Gavilanes López

**CI: 1802624427**

## AUTORÍA DE INVESTIGACIÓN

Quien suscribe, declaro que los contenidos y resultados obtenidos en la presente investigación: “**APLICACIÓN MÓVIL EN EL APRENDIZAJE DE MATEMÁTICAS BÁSICAS**”, son absolutamente originales, auténticas, personales y de exclusiva responsabilidad del autor de este trabajo de grado.



---

Tapia Marca Nataly Alexandra

**C.I.: 1804058657**

**AUTOR**

## **DERECHOS DE AUTOR**

Cedo los derechos en línea patrimoniales del presente Trabajo Final de Grado o Titulación sobre el tema: “**APLICACIÓN MÓVIL EN EL APRENDIZAJE DE MATEMÁTICAS BÁSICAS**”, autorizo su reproducción total o parte de ella, siempre que esté dentro de las regulaciones de la Universidad Técnica de Ambato, respetando mis derechos de autor y no se utilice con fines de lucro.



---

Tapia Marca Nataly Alexandra

**C.I.: 1804058657**

**AUTOR**

**AL CONSEJO DIRECTIVO DE FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y  
DE LA EDUCACIÓN**

La comisión de Estudio y Calificación del Informe del Trabajo de Graduación o Titulación, sobre el Tema:

**“APLICACIÓN MÓVIL EN EL APRENDIZAJE DE MATEMÁTICAS BÁSICAS”**

Presentado por la Srta.: Nataly Alexandra Tapia Marca, estudiante de la Carrera de Docencia en Informática, una vez revisada y calificada la investigación, se APRUEBA en razón de que cumple con los principios básicos técnicos y científicos de investigación y reglamentarios.

Por lo tanto, se autoriza la presentación ante el Organismo pertinente.

**LA COMISIÓN**



MG. María José Mayorga

**MIEMBRO**



MG. Javier Salazar

**MIEMBRO**

## **DEDICATORIA**

### **A Dios.**

*Por ser la principal motivación, y el que me da la vida para seguir adelante cada día, a pesar de las dificultades, me brinda su amor para llegar a ser una gran profesional.*

### **A mi Madre.**

*Por ser la fuente de mi inspiración por su entrega abnegada hacia sus hijos, por darme ánimos cuando más lo necesitaba, apoyarme siempre en mis decisiones y entregarme su infinito amor.*

### **A mí Esposo.**

*Por ser ese motor que me ayuda a seguir y brindarme su apoyo moral, en las buenas y malas brindándome sus consejos, y estar orgullosos de pertenecer a una familia muy humilde.*

***Nataly Tapia***

## **AGRADECIMIENTO**

*Doy gracias a Dios por darme la vida y saber guiarme por el camino correcto y derramar bendiciones sobre mí.*

*A mi madre quien me dio ese consejo cuando más lo necesitaba y las ganas de terminar mi carrera. También a mi padre por demostrarme el valor de hacer las cosas de buena manera y el cariño que me brindo como su apoyo incondicional.*

*A mis hijos Daniel y Mathías que son todo en mi vida y de una u otra manera me supieron apoyar para que esta etapa de mi vida llegue a su fin.*

*A la Ing. Wilma Gavilanes tutora de tesis quien me supo guiar y asesor muy valiosamente y tener una gran calidad humana.*

***Nataly Tapia***

## ÍNDICE GENERAL

|   |      |
|---|------|
| APROBACIÓN DEL TUTOR DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN O TITULACIÓN..... | ii   |
| AUTORÍA DE INVESTIGACIÓN .....                                      | iii  |
| DERECHOS DE AUTOR .....   | iv   |
| DEDICATORIA .....   | vi   |
| AGRADECIMIENTO .....  | vii  |
| ÍNDICE GENERAL.....   | viii |
| ÍNDICE DE GRÁFICOS .....  | xii  |
| ÍNDICE DE TABLAS .....  | xiv  |
| RESUMEN EJECUTIVO .....   | xv   |
| ABSTRACT .....  | xvi  |
| INTRODUCCIÓN .....  | 1    |
| CAPÍTULO I.....   | 2    |
| EL PROBLEMA .....   | 2    |
| 1.1 Tema.....   | 2    |
| 1.2 Planteamiento del problema .....                                | 2    |
| 1.2.1 Contextualización.....  | 2    |
| 1.2.2 Análisis crítico .....  | 7    |
| 1.2.3 Prognosis .....   | 8    |
| 1.2.4 Formulación del problema .....                                | 9    |
| 1.2.5 Interrogantes.....  | 9    |
| 1.2.6 Delimitación del objeto de investigación .....                | 9    |
| 1.3 Justificación.....  | 10   |
| 1.4 Objetivos .....   | 11   |
| 1.4.1 Objetivo General .....  | 11   |
| 1.4.2 Objetivo Especifico.....                                      | 11   |
| CAPITULO II .....   | 12   |

|   |    |
|---|----|
| MARCO TEÓRICO.....                                    | 12 |
| 2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS.....                  | 12 |
| 2.2 INVESTIGACIÓN FILOSÓFICA.....                     | 14 |
| 2.3 FUNDAMENTACIÓN AXIOLÓGICA.....                    | 14 |
| 2.4 FUNDAMENTACIÓN TECNOLÓGICA.....                   | 14 |
| 2.5 FUNDAMENTACIÓN LEGAL.....                         | 14 |
| 2.6 MARCO TEÓRICO.....                                | 17 |
| 2.6.1 Subordinación de la variable independiente..... | 18 |
| 2.6.2 Subordinación de la variable dependiente.....   | 19 |
| 2.6.3 TIC'S.....                                      | 20 |
| 2.6.4 Aplicación móvil.....                           | 22 |
| 2.6.5 Aprendizaje de matemáticas básicas.....         | 28 |
| 2.6.6 Aprendizaje - Definición.....                   | 30 |
| 2.6.6.1 Tipos de aprendizaje.....                     | 31 |
| 2.6.6.2 Proceso de aprendizaje.....                   | 33 |
| 2.6.6.3 Didácticas.....                               | 35 |
| 2.7 HIPÓTESIS.....                                    | 38 |
| 2.8 VARIABLES.....                                    | 39 |
| CAPÍTULO III.....                                     | 40 |
| METODOLOGÍA.....                                      | 40 |
| 3.1 Enfoque de la Investigación.....                  | 40 |
| 3.2 Nivel o tipo de Investigación.....                | 40 |
| 3.2.1 Investigación Exploratoria.....                 | 41 |
| 3.2.2 Investigación Descriptiva.....                  | 41 |
| 3.2.3 Investigación Correlacional.....                | 41 |
| 3.3 Modalidad de la Investigación.....                | 41 |

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 3.3.1 | Investigación de campo.....  | 41 |
| 3.3.2 | Investigación bibliográfica documental.....  | 42 |
| 3.4   | Población.....   | 42 |
| 3.5   | Muestra.....   | 42 |
| 3.4   | Operacionalizacion de las variables.....   | 43 |
|       | VARIABLE INDEPENDIENTE: Aplicaciones Móviles.....  | 43 |
|       | CAPÍTULO IV.....   | 46 |
|       | ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....   | 46 |
| 4.1   | Análisis e interpretación.....   | 46 |
| 4.2   | ENCUESTAS NIÑOS Y NIÑAS.....   | 47 |
| 4.3   | VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS.....   | 56 |
|       | CAPÍTULO V.....  | 61 |
|       | CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....  | 61 |
| 5.1   | CONCLUSIONES.....  | 61 |
| 5.2   | RECOMENDACIONES.....   | 62 |
|       | CAPÍTULO VI.....   | 63 |
|       | PROPUESTA.....   | 63 |
| 6.1   | Datos Informativos.....  | 63 |
| 6.2   | Antecedentes de la propuesta.....  | 63 |
| 6.3   | Justificación.....   | 64 |
| 6.4   | Objetivos.....   | 65 |
| 6.4.1 | Objetivo general.....  | 65 |
| 6.4.2 | Objetivos específicos.....   | 65 |
| 6.5   | Análisis de factibilidad.....  | 65 |
| 6.6   | Fundamentación.....  | 66 |
| 6.7   | Metodología para el diseño de una aplicación móvil para enseñar matemáticas básicas..... | 72 |

|      |  |     |
|------|--|-----|
| 6.8  | Modelo Operativo .....   | 83  |
| 6.8  | Administración de la propuesta.....                              | 83  |
| 6.10 | Previsión de la evaluación.....                                  | 84  |
| 1    | Bibliografía .....   | 93  |
| 2.   | ANEXOS .....   | 97  |
|      | Anexo N <sup>a</sup> 1: Validación encuestas estructuradas ..... | 97  |
|      | Anexo N <sup>a</sup> . 2: Encuesta modelo TAM.....               | 98  |
|      | Anexo N <sup>a</sup> .3 Encuesta.....                            | 99  |
|      | Anexo N <sup>a</sup> 4: Manual de uso Aplicación móvil.....      | 100 |
|      | Anexo N <sup>a</sup> .5 Artículo técnico (paper).....            | 109 |
|      | Anexo N <sup>a</sup> . 6: Fotografías.....                       | 122 |

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

|  |    |
|--|----|
| Gráfico 1 Uso de internet .....  | 5  |
| Gráfico 2 Árbol de Problemas.....  | 7  |
| Gráfico 3 Supra ordenación de las variables.....                                 | 17 |
| Gráfico 4 Supra ordenación de la variable independiente .....                    | 18 |
| Gráfico 5 Supra ordenación de la variable dependiente.....                       | 19 |
| Gráfico 6 Framework de Usabilidad .....  | 25 |
| Gráfico No. 7 Dispositivos móviles .....   | 47 |
| Gráfico No. 8. Maneja Tablet para matemáticas.....                               | 48 |
| Gráfico No. 9 Aplicación educativa.....  | 49 |
| Gráfico No. 10 Aplicación móvil para impartir matemáticas .....                  | 50 |
| Gráfico No. 11 Considera que el docente debe utilizar aplicaciones móviles ..... | 51 |
| Gráfico No. 12 Realiza ejercicios de razonamiento.....                           | 52 |
| Gráfico No. 13 El docente te ayuda a desarrollar destrezas.....                  | 53 |
| Gráfico No. 14 El docente permite realizar trabajos en grupo.....                | 54 |
| Gráfico No. 15 Considera que el docente utiliza estrategias activas .....        | 55 |
| Gráfico No. 16 Desarrollas pensamiento lógico .....                              | 56 |
| Gráfico 17 Campana de gauss.....   | 58 |
| Gráfico 18 APP inventor.....   | 67 |
| Gráfico No. 19 Aplicación matemática.....  | 76 |
| Gráfico No. 20 Criterio: Facilidad de uso en porcentajes (%).....                | 78 |
| Gráfico No. 21 Criterio: Utilidad percibida en porcentaje (%).....               | 79 |
| Gráfico 22 Criterio: Actitud hacia el uso en porcentajes (%) .....               | 80 |
| Gráfico 23 Elementos de diseño en porcentajes (%) .....                          | 82 |
| Gráfico 24 Pantalla en teléfono móvil para instalar.....                         | 85 |
| Gráfico 25 Instalar actualización .....  | 86 |
| Gráfico 26 Condiciones de instalación .....                                      | 86 |
| Gráfico 27 Actualización instalada .....   | 87 |
| Gráfico 28 Contenido de la aplicación matemática .....                           | 87 |
| Gráfico 29 Saludo de bienvenida .....  | 88 |
| Gráfico 30 Objetivos .....   | 88 |
| Gráfico 31 Contenidos .....  | 89 |
| Gráfico 32 Actividades .....   | 89 |

|   |     |
|---|-----|
| Gráfico 33 Ejemplo de memorización .....                    | 90  |
| Gráfico 34 Sumas sucesivas.....                             | 90  |
| Gráfico 35 Ejemplo de suma sucesiva .....                   | 91  |
| Gráfico 36 Evaluación.....                                  | 91  |
| Gráfico 37 Créditos .....                                   | 92  |
| Gráfico No 38 Pantalla en teléfono móvil para instalar..... | 101 |
| Gráfico 39 Instalar actualización .....                     | 101 |
| Gráfico 40 Condiciones de instalación .....                 | 102 |
| Gráfico 41 Actualización instalada .....                    | 102 |
| Gráfico 42 Contenido de la aplicación matemática .....      | 103 |
| Gráfico 43 Saludo de bienvenida .....                       | 104 |
| Gráfico 44 Objetivos .....                                  | 104 |
| Gráfico 45 Contenidos .....                                 | 104 |
| Gráfico 46 Actividades .....                                | 105 |
| Gráfico 47 Ejemplo de memorización .....                    | 106 |
| Gráfico 48 Sumas sucesivas.....                             | 106 |
| Gráfico 49 Ejemplo de suma sucesiva .....                   | 107 |
| Gráfico 50 Evaluación.....                                  | 107 |
| Gráfico 51 Créditos .....                                   | 108 |

## ÍNDICE DE TABLAS

|   |    |
|---|----|
| Tabla 1 Dispositivos Móviles .....  | 47 |
| Tabla 2 Maneja Tablet para matemáticas.....                               | 48 |
| Tabla 3 Aplicación educativa.....   | 49 |
| Tabla 4 Aplicación móvil para impartir matemáticas .....                  | 50 |
| Tabla 5 Considera que el docente debe utilizar aplicaciones móviles ..... | 51 |
| Tabla 6 Realiza ejercicios de razonamiento.....                           | 51 |
| Tabla 7 El docente te ayuda a desarrollar destrezas.....                  | 52 |
| Tabla 8 El docente permite realizar trabajos en grupo.....                | 53 |
| Tabla 9 Considera que el docente utiliza estrategias activas .....        | 54 |
| Tabla 10 Desarrollas pensamiento lógico .....                             | 55 |
| Tabla 11 Frecuencia Observada .....                                       | 58 |
| Tabla 12 Frecuencia esperada .....  | 59 |
| Tabla 13 Tabla de Contingencia .....                                      | 59 |
| Tabla 14 Criterio: Facilidad de uso.....                                  | 77 |
| Tabla 15 Criterio: Facilidad de uso en porcentajes (%).....               | 77 |
| Tabla 16 Criterio: Utilidad percibida .....                               | 78 |
| Tabla 17 Criterio: Utilidad percibida en porcentaje (%).....              | 79 |
| Tabla 18 Criterio: Actitud hacia el uso .....                             | 80 |
| Tabla 19 Criterio: Actitud hacia el uso en porcentajes (%) .....          | 80 |
| Tabla 20 Elementos de diseño.....   | 81 |
| Tabla 21 Elementos de diseño en porcentajes (%).....                      | 82 |
| Tabla 22 Modelo Operático .....   | 83 |
| Tabla 23 Previsión de la evolución .....                                  | 84 |

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN**  
**CARRERA DE DOCENCIA EN INFORMÁTICA**

**RESUMEN EJECUTIVO**

**TEMA:** “APLICACIÓN MÓVIL EN EL APRENDIZAJE DE MATEMÁTICAS BÁSICAS”

**Autor:** Nataly Alexandra Tapia Marca

**Tutor:** Ing. Mg. Wilma Gavilanes

Las aplicaciones móviles en el aprendizaje de las matemáticas básicas, en los últimos tiempos, el interés en mejorar la educación ha generado la creación de nuevas estrategias que permitan la búsqueda de metas precisas para el desarrollo de la educación en los diferentes niveles educativos, esto con lo propósito de mejorar la calidad. En la actualidad, existen muchos enfoques que logran facilitar y ayudar la forma de educar y reforzar los conocimientos a las nuevas generaciones, alcanzando ser una sociedad fundamentada en la educación.

Es por eso que el fin de la investigación propuesta es proponer una alternativa de solución para fortalecer el aprendizaje de matemáticas básicas en los niños y niñas de los cuartos años de educación básica de la Unidad Educativa Mario Cobo Barona, ya que, se ha mostrado que hay niños que pueden presentar dificultades para aprender las operaciones aritméticas básicas (suma, resta, multiplicación), permitiendo que la enseñanza de las matemáticas incorpore cada vez más la tecnología computacional al entorno escolar, con la finalidad de ofrecer una herramienta que sirva de apoyo para mejorar y reforzar el aprendizaje.

Por otra parte, las actividades y ejercicios, son fundamentales en el aprendizaje y el fortalecimiento del conocimiento de las operaciones básicas aritméticas, ya que, ayudan a los niños y niñas a desarrollar la capacidad intelectual y de razonamiento, además de que sirven como repaso y/o estudio para resolverlas y comprender aún más los conceptos de dichas operaciones.

**Palabras clave:** Aplicación móvil, niveles educativos, aprendizaje, conocimiento.

**TECHNICAL UNIVERSITY OF AMBATO**  
**FACULTY OF HUMAN SCIENCES AND EDUCATION**  
**CAREER TEACHING IN COMPUTING**

**ABSTRACT**

**THEME:** "MOBILE APPLICATION IN THE LEARNING OF BASIC MATHS"

**Author:** Tapia Marca Nataly Alexandra

**Tutor:** Ing. Mg. Wilma Gavilanes

Mobile applications in the learning of basic mathematics, in recent times, the interest in improving education has generated the creation of new strategies that allow the search of precise goals for the development of education in the different educational levels, this with the purpose of improving the quality. At present, there are many approaches that manage to facilitate and help the way to educate and strengthen knowledge to new generations, reaching a society based on education.

That is why the purpose of the proposed research is to propose a solution alternative to strengthen the learning of basic mathematics in the children of the fourth years of basic education of the Educational Unit Mario Cobo Barona, since, it has been shown that there are children who may have difficulties in learning basic arithmetic operations (addition, subtraction, multiplication).

The teaching of mathematics has chosen to incorporate more and more computer technology into the school environment, with the aim of offering a tool that serves as a support to improve and reinforce learning.

On the other hand, activities and exercises are fundamental in learning and strengthening the knowledge of basic arithmetic operations, since they help the child to develop intellectual and reasoning abilities, as well as serve as a review and / or study to solve them and to understand even more the concepts of said operations.

**Keywords:** Mobile application, educational levels, learning, knowledge.

## INTRODUCCIÓN

La presente investigación con el tema: “Aplicación móvil en el aprendizaje de matemáticas básicas.” Está compuesta por seis capítulos, adjunto respectivamente un artículo técnico (paper), los cuales se encuentran estructurados de la siguiente forma:

**CAPÍTULO I.** – El problema: en este capítulo se redacta sobre el problema, contextualización del problema, análisis crítico, prognosis, y delimitación del objeto de investigación, y objetivos, los cuales serán punto de partida para la realización del presente tema investigativo.

**CAPÍTULO II.** – Marco teórico: Este capítulo abarca los antecedentes investigativos, fundamentación filosófica y legal, categorías fundamentales, constelación de ideas y desarrollo teórico de cada una de las variables, hipótesis y señalamiento de variables, las cuales se investigó ampliamente para poder dar sustento al tema propuesto.

**CAPÍTULO III.** – Metodología: en este capítulo se habla sobre el enfoque investigativo del tema, niveles y tipos de investigación, modalidad de investigación, población con la que se trabajó y muestra de estudio y por último se realiza un cuadro de subordinación de variables las cuales ayudan a identificar indicadores, de estudio de variables.

**CAPÍTULO IV.** – Análisis e interpretación de resultados: En este capítulo adjunta el análisis de los resultados, la interpretación de datos consiguiendo a través de encuestas aplicadas así la verificación de la hipótesis.

**CAPÍTULO V.** – Conclusiones y recomendaciones: en esta parte se redactan las respectivas conclusiones y recomendaciones acorde a los objetivos de estudio, indicando también los resultados obtenidos.

**CAPÍTULO VI.** – Propuesta: En este capítulo se menciona el producto propuesto como solución para dar solución al problema identificado, el cual consta de antecedentes de la propuesta, justificación, factibilidad, metodología y modelo operativo, administración, previsión de la evaluación.

**ARTICULO TÉCNICO (Paper).** – En el paper se describe un breve resumen escrito sobre la recapitulación de las deducciones alcanzadas mediante el presente estudio de investigación.

# **CAPÍTULO I**

## **EL PROBLEMA**

### **1.1 Tema**

“Aplicación móvil en el aprendizaje de matemáticas básicas”

### **1.2 Planteamiento del problema**

#### **1.2.1 Contextualización**

En la actualidad la tecnología en nuestro país y en el mundo entero avanza rápidamente, más aún los dispositivos móviles en donde cada año o menos, aparecen nuevas versiones en sus terminales, por lo tanto, se han vuelto indispensables para el día a día, pues se puede realizar una infinidad de tareas como seleccionar la mejor ruta para ir al trabajo, interactuar con familiares y amigos, revisar mails o pagar sus cuentas, entre muchas otras cosas. Estos productos ya han adquirido un carácter cotidiano para casi la totalidad de la población de los países occidentales si verdaderamente es cierto que no existe una necesidad real de disponer de acceso a la web desde los móviles, esta se está creando a marchas forzadas por la tendencia tecnológica que ha ido evolucionando durante el transcurso del tiempo desde su aparición (Zamarripa Franco, 2016).

Como menciona Sánchez y Burbano (2016) en el apartado anterior la tecnología avanza cada vez más rápido, de forma que el uso de aplicaciones móviles es cada vez más frecuente en las personas, ya que se utiliza para distintas actividades diarias, como llamar un taxi, pedir comida, aprender un nuevo idioma, etc.

Los móviles son recursos tecnológicos que están presentes en la mayoría de actividades del ser humano, por este motivo las empresas han desarrollado múltiples aplicaciones móviles que facilite la vida del usuario, simplificando acciones y procesos (Dominguez Miguel Angel, Gutiérrez Gordillo Elisa, 2015).

Las aplicaciones móviles son generalmente pequeñas aplicaciones, de forma que se ejecutan en programas tan versátiles, los cuales pueden realizar miles de funciones, aunque la mayor parte de la informática sigue estando localizada en ordenadores personales (Nathaly, 2014).

Como menciona (El mercado de APPS, 2017), un mundo sin apps en la actualidad atemorizaría a muchas personas que dependen de estas aplicaciones, ya que muchos dependen económicamente y socialmente de estas.

Según los resultados presentados por (Zurita Roberto, Apolinario Oscar, Chicala Jorge, 2016), en términos de ingresos eran de \$15.000 millones los resultados también fueron muy positivos para el mercado de aplicaciones, ya que en el tercer trimestre del año alcanzaron los US\$17.000 millones, lo que representa un crecimiento anual del 28%. Además, destaca que el tiempo dedicado a las aplicaciones móviles también crece. En el caso de los teléfonos con el sistema operativo Android creció un 40% año tras año, acercándose a los 325.000 millones de horas en el tercer trimestre del 2016.

En el mundo actual, la penetración que han tenido en el mercado los teléfonos inteligentes (smartphones) y las tabletas ha sido incluso superior a la de los computadores personales o la televisión. Según el informe de la UIT The World in 2015: ICT Facts and Figures, a partir de 2005 ha habido un constante crecimiento en el número de abonados a servicios móviles, llegando a un total de más de 7.000 Millones de abonados móviles en 2015 a nivel mundial (ITU, 2015), por lo que se puede afirmar que hay casi tantos abonados a la tecnología móvil celular como habitantes tiene el planeta. Más de la mitad de los abonados móviles residen en Asia, región que sigue siendo el motor de crecimiento del mercado. A finales de

2015 el índice de penetración móvil alcanzó el 97% en todo el mundo, 121% en el mundo desarrollado y el 90% en los países en desarrollo (ITU, 2014). Teniendo esto en cuenta, ya no es posible hablar de una simple tendencia sino de una circunstancia que configurará el desarrollo de los mercados a nivel mundial.

Durante años la información referente a aplicaciones móviles se ha movido hacia el campo de la educación para así apoyar a las instituciones educativas y más aun a las públicas ya que estas abarcan mayor parte de estudiantes por ciclo. Con el surgimiento de modalidades de estudio no presenciales de la educación y el desarrollo tecnológico fue así como surgió el m-learning como la forma en que se asocia el aprendizaje y las tecnologías móviles (Zamarripa Franco, 2016).

En el Ecuador no hay mucho de qué hablar en cuanto a educación virtual, las experiencias de las instituciones públicas educativas a nivel nacional han sido algo escasas, por las condiciones tecnológicas del país como por demanda casi inexistente de educación mediada por tecnologías, la aplicación de estas en el desarrollo de programas académicos inició en el año 1999 (Ministerio de Educacion, 2015).

En el 2015, 3'084.886 ecuatorianos declararon tener un teléfono inteligente (Smartphone) casi cinco veces más que lo reportado en el 2011 cuando la cifra era de 522.640 personas, según los últimos datos de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC,2010).

El estudio, realizado por el Instituto Nacional de Estadística y Censo 2015, encontró que en Ecuador se reportaron 8'174.520 personas que tienen al menos un celular activado, un 31,6% más en comparación a las 6'209.858 personas registradas en el 2011, siguiendo la tendencia de los últimos cinco años, los grupos etarios con mayor uso de teléfono celular activado corresponden a la población que se encuentra entre los 35 y 44 años, 25 y 34 años con el 80,4% y 80,1%, respectivamente.

Según el censo realizado por el INEC en el 2010, el 60% cuenta con un teléfono celular activo en la ciudad de Cuenca, en Machala el 56% cuenta con un teléfono

celular, en Guayaquil el 54%, en Quito el 60%, y en Ambato el 61% cuenta con un teléfono celular activo.

Así también se puede encontrar que en Cuenca el 51% de la población hace uso de internet, el 38% en Machala, en Guayaquil el 41%, en Quito el 51%, y en Ambato el 50% usa internet, en cuanto a la aplicación de la tecnología en el hogar, el 24.7% tiene PC de escritorio y el 9.8% cuenta con un PC portátil, como se muestra en el gráfico 2 que proporciona el INEC.

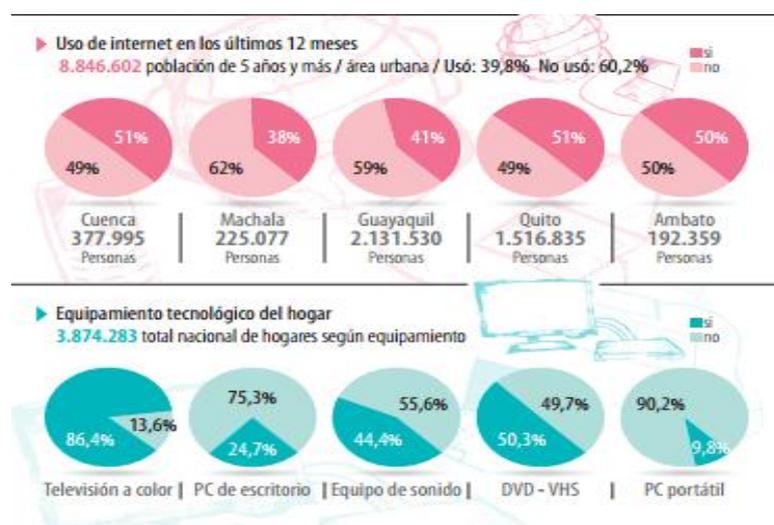


Gráfico 1 Uso de internet

Fuente: (INEC, 2010)

En los últimos años en los niños y niñas de los cuartos años de educación básica de la Unidad Educativa Mario Cobo Barona el uso de dispositivos móviles se ha incrementado, debido al constante desarrollo tecnológico que estos han sufrido, así como a la disminución de costos y la adición de funciones y características cada vez más innovadoras que permiten a los usuarios acceder de manera fácil y rápida a contenidos y aplicaciones de su interés.

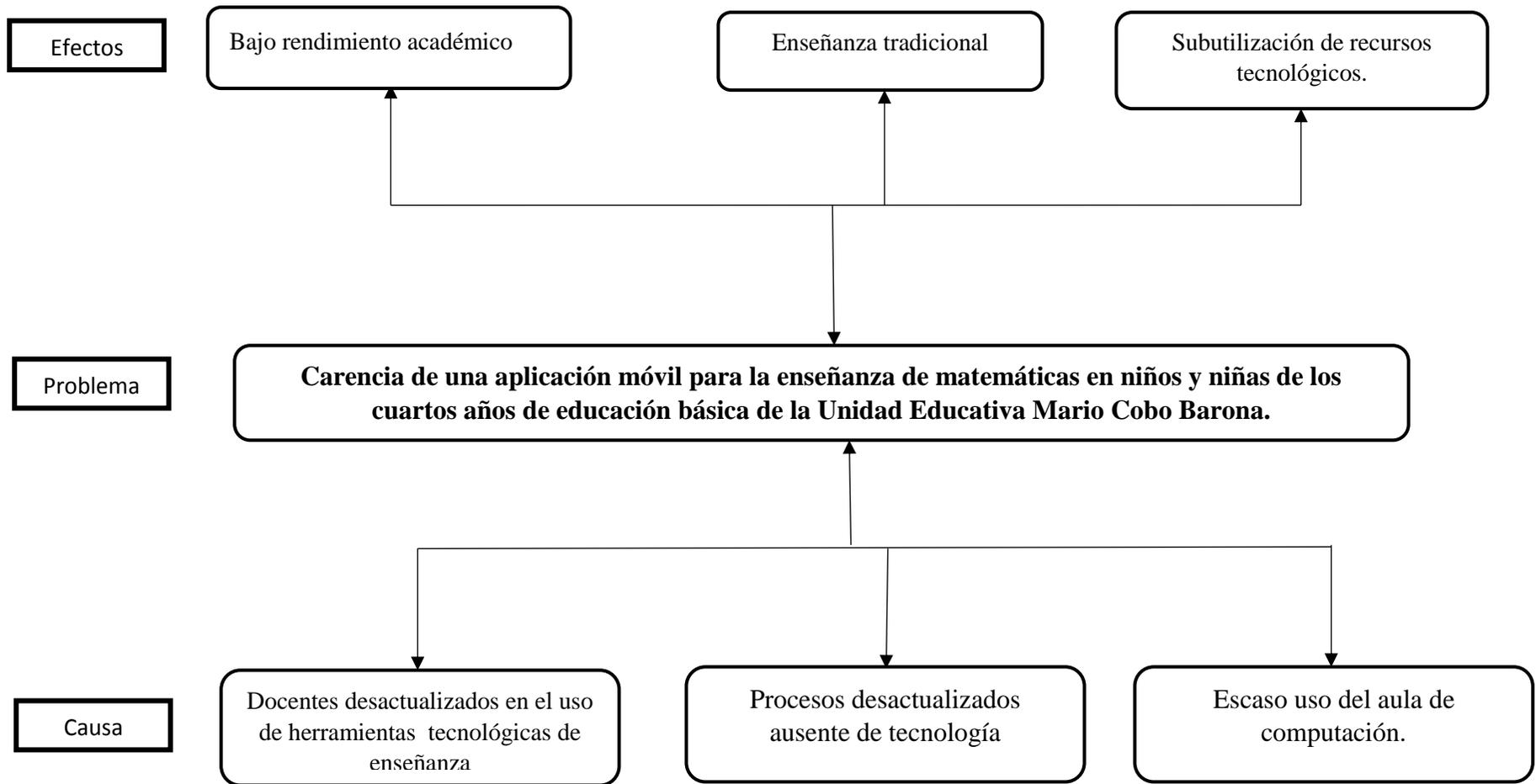
Respondiendo a las necesidades y retos del mundo actual, se han creado programas e iniciativas (como tabletas para educar del gobierno) que promueven el uso de la tecnología móvil en las aulas de clase, para crear nuevos hábitos de enseñanza aprendizaje, generando con ello nuevos roles tanto en los docentes como en los

estudiantes, siendo esto una alternativa que pueda mejorar el rendimiento académico.

La importancia de la utilización de la tecnología móvil como complemento de los medios tradicionales alcanza mayores niveles de eficiencia en el aprendizaje estudiantil, entregando contenidos en formatos y medios con los cuales el estudiante tiene mayor relación y por tanto mayor opción de retener y reforzar los conocimientos entregados además de invertir menos tiempo en el aula y la posibilidad de estudiar, realizar investigaciones, escuchar charlas, ver videos y clases en el dispositivo móvil entre otras ventajas (De Vicente, 2017).

Nuevas tecnologías, usos y aplicaciones disponibles para la creación y distribución del conocimiento siguen apareciendo día a día, debemos analizar si estamos adaptándonos estructural y organizacionalmente a estas nuevas herramientas para mejorar el alcance, cobertura y uso de las mismas para la difusión y optimización de recursos y conocimiento en nuestras empresas e instituciones educativas.

### 1.2.2 Análisis crítico



**Gráfico 2** Árbol de Problemas  
**Elaborado por:** Nataly Tapia (2018)

La desactualización de herramientas tecnológicas en la enseñanza de las matemáticas ha hecho que los docentes carezcan de una aplicación móvil para la enseñanza de matemáticas en niños y niñas de los cuartos año de educación básica de la Unidad Educativa Mario Cobo Barona, lo que provoca que los estudiantes tengan un bajo rendimiento académico en esta área en particular.

A pesar que la institución cuenta con un número considerable de tabletas para cada estudiante, el docente no las utiliza en horas de clase, porque tiene el temor de que el estudiante haga mal uso de ella, de forma que prefiere utilizar la forma tradicional, provocando que el estudiante no tenga interés en el uso de la tecnología.

La subutilización de recursos cada vez crece en la unidad educativa, de forma que los docentes no utilizan los recursos tecnológicos con los que cuentan para la enseñanza de las matemáticas, creando un vacío en el estudiante, de forma que se cohiben de la utilización de tablets escolares.

### **1.2.3 Prognosis**

De seguir la carencia de aplicación móvil para la enseñanza de matemáticas en niños y niñas de los cuartos años de educación básica de la Unidad Educativa Mario Cobo Barona, se verán en desventaja educativa frente a otras Instituciones que si manejan aplicaciones móviles, de forma que el estudiante no tendrá oportunidad de mejorar su nivel de aprendizaje, al igual que el mal aprovechamiento de métodos educativos, hace que los docentes utilicen siempre las técnicas tradicionales, siendo que el aprendizaje del estudiante es muy importante sobre todo en matemáticas ya que les ayuda a ser lógicos, a razonar ordenadamente y a tener una mente preparada para el pensamiento, la crítica y la abstracción.

De seguir así el estudiante continuara con un bajo rendimiento educativo y con retraso en la ejecución de otras actividades que por su propia forma requieren manejo herramientas interactivas. Los estudiantes de cuarto año de la Unidad Educativa Mario Cobo Barona no pueden quedarse rezagados con el avance

tecnológico porque este incide en el prestigio del plantel que tiene un buen prestigio en la comunidad educativa de la ciudad ambateña.

#### **1.2.4 Formulación del problema**

¿De qué forma influye la aplicación móvil en el aprendizaje de matemáticas básicas en niños y niñas de los cuartos años de educación básica de la Unidad Educativa Mario Cobo Barona?

#### **1.2.5 Interrogantes**

¿Cómo aprenden matemáticas los niños y niñas del cuarto año de educación básica de la Unidad Educativa Mario Cobo Barona?

¿Cuáles son los recursos tecnológicos que usan frecuente mente los niños y niñas para aprender matemáticas?

¿Qué aplicación móvil ayudara a mejorar el aprendizaje de matemáticas básicas en niños y niñas del cuarto año de educación básica de la Unidad Educativa Mario Cobo Barona?

#### **1.2.6 Delimitación del objeto de investigación**

##### **Contenido**

Campo: Informática

Área: Software Educativo

Aspecto: Aplicaciones Informáticas

##### **Delimitación Espacial**

La presente investigación se llevará a cabo en niños y niñas del cuarto año A y B de educación básica de la Unidad Educativa Mario Cobo Barona.

### **Delimitación Temporal**

La investigación por realizarse comprenderá el período de Abril a Julio del 2018

### **1.3 Justificación**

En la actualidad el entorno educativo está evolucionando cada vez más rápido, en la educación se suelen utilizar los mismos procesos, a pesar de que los avances en tecnologías móviles nos proponen nuevas maneras de desarrollar un aprendizaje innovador que responde a los gustos y necesidades de las nuevas generaciones.

El presente trabajo investigativo se desarrolló porque se observó que los estudiantes de los cuartos años de educación básica de la Unidad Educativa Mario Cobo Barona, no están aprovechando de una manera correcta la tecnología móvil como un recurso innovador y pedagógico, el cual ayude a fortalecer los procesos de enseñanza/aprendizaje de las matemáticas. De manera que hay que tener en cuenta que la evolución de la tecnología debe llevar a los docentes a pensar en estrategias de aprendizaje actuales y eficaces, que ayuden a responder las necesidades de los estudiantes, facilitando herramientas innovadoras.

Con la realización del presente trabajo investigativo se incentivará a los docentes de la institución hacer uso de las tabletas para enseñar matemáticas a los estudiantes, de forma que ayudará al docente a reconocer la importancia de la aplicación móvil como herramienta de enseñanza.

Con el uso de aplicación móvil se comprenderá el verdadero uso que se le está dando a los dispositivos móviles y si éstos son utilizados en favor de los procesos de enseñanza/aprendizaje de los estudiantes que están interesados en aprender matemáticas.

## **1.4 Objetivos**

### **1.4.1 Objetivo General**

Determinar cómo incide el uso de Recursos Móviles en el Aprendizaje de Matemáticas Básicas, en los niños y niñas de los cuartos años de educación básica de la Unidad Educativa Mario Cobo Barona.

### **1.4.2 Objetivo Especifico**

- Diagnosticar las dificultades de aprendizaje que presentan los niños y niñas en el aprendizaje de Matemáticas
- Analizar los recursos tecnológicos que utilizan los niños y niñas para el aprendizaje de las matemáticas
- Proponer una alternativa de solución para fortalecer el aprendizaje de matemáticas básicas en los niños y niñas de los cuartos años de educación básica de la Unidad Educativa Mario Cobo Barona.

## **CAPITULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS**

Como menciona Domínguez (Dominguez Miguel Angel, Gutiérrez Gordillo Elisa, 2015), en su investigación, las tecnologías móviles cada vez están teniendo más cobertura, de acuerdo a un informe de la UNESCO. Este informe indica que el 90% de la población mundial tiene cobertura de redes móviles. Inclusive en las zonas rurales se tiene una cobertura del 80%.

En la República de Corea hay una iniciativa nacional para cambiar los libros de texto en papel a un formato electrónico en 2015. El gobierno pretende lograr que el contenido de los libros de texto se pueda leer en diferentes dispositivos móviles. En América latina en los países de Chile, Argentina, Colombia, hay importantes proyectos sobre la integración del m-learning, como apoyo al proceso formativo de los estudiantes de las zonas marginadas, ya que han ayudado a combatir el analfabetismo.

Esta investigación contribuirá con la presente investigación, ya que trata temas muy particulares, así como también sirve como sustento teórico, ya que posee fuentes confiables de información muy importante, porque resalta información presentada por la UNESCO, sobre la cobertura que tiene las redes móviles a nivel mundial.

Según Campos (2015), en el tema “El uso de las TIC, dispositivos móviles y redes sociales en el aula de la educación de la secundaria obligatoria”, menciona que el teléfono móvil es un dispositivo controvertido. Genera, al mismo tiempo, atracción y repulsa. Por un lado, se necesita, y por otro, se aborrece.

Como menciona el autor en el apartado anterior, el uso de dispositivos móviles es muy importante en la educación de los estudiantes, ya que a través de las distintas aplicaciones que contiene el dispositivo, el estudiante puede mejorar el rendimiento académico, ya que el uso de la tecnología es una forma divertida de aprender.

Según Acosta (Acosta Mayorga, 2015), en su tema “Aplicación móvil bajo la plataforma Android para la gestión de calificaciones en la Unidad Educativa Augusto Martínez”, el presente proyecto propone la implantación de una aplicación móvil bajo la plataforma Android para agilizar la gestión de calificaciones escolares en la Unidad Educativa Augusto Nicolás Martínez, la misma que facilita el ingreso y consulta de calificaciones académicas, optimiza recursos informáticos destinados a la enseñanza aprendizaje, evita depender de un computador, ahorra tiempo en la realización de tareas de docentes y permite a administrativos cambiar parámetros de ingreso y visualización de calificaciones para beneficio Institucional.

Según Ponluisa (Ponluisa Ojeda, 2013), en la “Aplicaciones móviles en el aprendizaje de nociones espaciales en niños de educación inicial” menciona que las innovaciones tecnológicas impulsan cambios profundos en la estructura educativa institucional, desafiando a los cambios de metodología en el proceso enseñanza aprendizaje, con nuevos objetivos y herramientas tecnológicas de fácil uso, a través de medios tecnológicos (dispositivos móviles) cual, tanto el docente como el estudiante aprende de forma práctica y por descubrimiento ya que los niños nacen en la era tecnológica y no les hace desconocido hasta que se familiarice con las herramientas para el desarrollo de habilidades y destrezas.

Este estudio ayudara a la investigación ayudara a dar un auge a la educación en el aprendizaje de nociones espaciales con el uso de dispositivos móviles, para encontrar buenos resultados a través de herramientas didácticas tecnológicas, con una aplicación novedosa y dinámica, el estudiante puede seguir aprendiendo antes, durante o después de las horas de clases porque el APP está basado para la educación y sin necesidad de la conexión a la red.

## **2.2 INVESTIGACIÓN FILOSÓFICA**

La presente investigación está enfocada en el paradigma del constructivismo porque ira aportando ideas nuevas con conocimientos propios y adquiridos para obtener resultados favorables con estrategia, técnicas, métodos e instrumentos que servirán como base para la educación en el proceso enseñanza aprendizaje de los estudiantes, quien son entes del desarrollo educativo y se encuentran inmersos en la tecnología.

## **2.3 FUNDAMENTACIÓN AXIOLÓGICA**

Tienen un sustento axiológico ya que se pretende fomentar valores tanto en los estudiantes como en los docentes, los mismos que tendrán mucha influencia en la investigación, de manera que se incentivará a los docentes a utilizar las tablets en la educación de los estudiantes sin que haya temor al hacerlo, así la fundamentación axiológica tendrá un valor agregado no solo porque se realiza la investigación sino también porque se trata de formar una sociedad con conocimientos avanzados en el uso de aplicaciones móviles y altamente capacitada que pueda satisfacer las demandas de la misma, desenvolviéndose de manera activa tanto en entornos propios de manera profesional.

## **2.4 FUNDAMENTACIÓN TECNOLÓGICA**

La presente investigación es tecnológica porque a través de la aplicación móvil en las tablets, los estudiantes del cuarto año de EGB de la Unidad Educativa Mario Cobo Barona podrán utilizar dicha aplicación, que sea accesible tanto para el estudiante como para el profesor, así como también para la institución, esto ayudará a fortalecer el rendimiento en matemáticas básicas, constituyéndose una herramienta educativa de gran ayuda a la formación académica.

## **2.5 FUNDAMENTACIÓN LEGAL**

Ley de Educación Superior Art. 350 de la Constitución de la República del Ecuador señala que el Sistema de Educación Superior tiene como finalidad la formación

académica y profesional con visión científica y humanista; la investigación científica y tecnológica; la innovación, promoción, desarrollo y difusión de los saberes y las culturas; la construcción de soluciones para los problemas del país, en relación con los objetivos del régimen de desarrollo. (Ley Orgánica de Educación Superior, 2015)

La formación académica del estudiante consiste en reflexionar y educarse con valores y su esencia, con características intelectuales dentro del sistema educativo que van acorde con la necesidad social, humana y física. El ser humano se ha evolucionado a través de sus saberes y costumbres hasta alcanzar una mentalidad capaz de desarrollar objetos novedosos que satisfacen las necesidades del ser humano en todos los ámbitos.

Fines de la Educación Superior Art. 8: Serán Fines de la Educación Superior. - La educación superior tendrá los siguientes fines: a) Aportar al desarrollo del pensamiento universal, al despliegue de la producción científica y a la promoción de las transferencias e innovaciones tecnológicas;

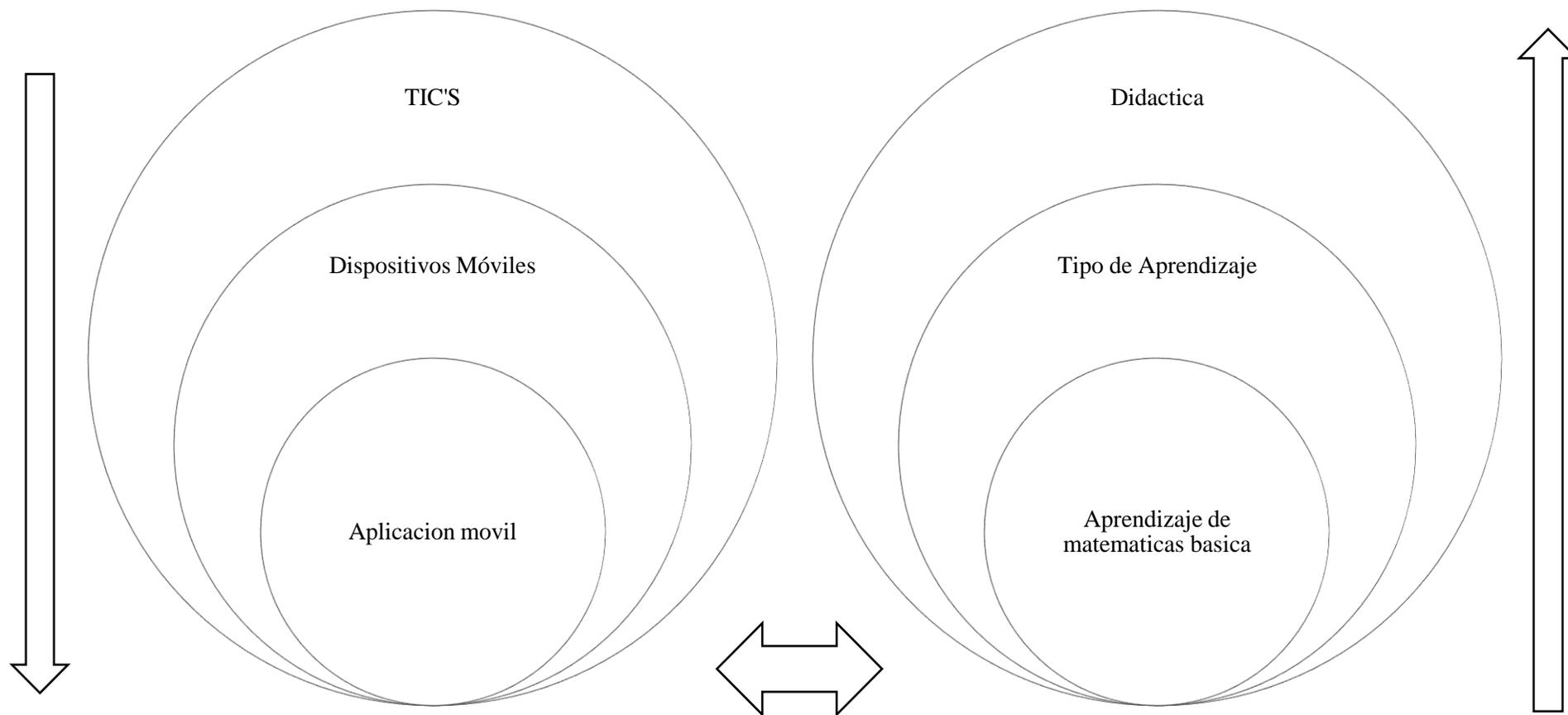
f) Fomentar y ejecutar programas de investigación de carácter científico, tecnológico y pedagógico que coadyuven al mejoramiento y protección del ambiente y promuevan el desarrollo sustentable nacional. (Ley Orgánica de Educación Superior, 2015) El ser humano es capaz de producir una amplia gama de innovaciones tecnológicas según las necesidades que la sociedad lo adquiera, en creación de nuevos productos, desarrollos tecnológicos e ideas revolucionarias, lograr transformar avances científicos y mejorar los productos ya existentes en el mercado con nuevas estrategias para ayudar en el ámbito educativo.

Así también el Plan Nacional de Buen Vivir (2013 - 2017) en la sección Planificamos el Futuro de Tecnología, innovación y conocimiento, página 67, manifiesta que:

En el marco de la estrategia de acumulación, distribución y redistribución, el desarrollo de las fuerzas productivas se centra en la formación de talento humano y

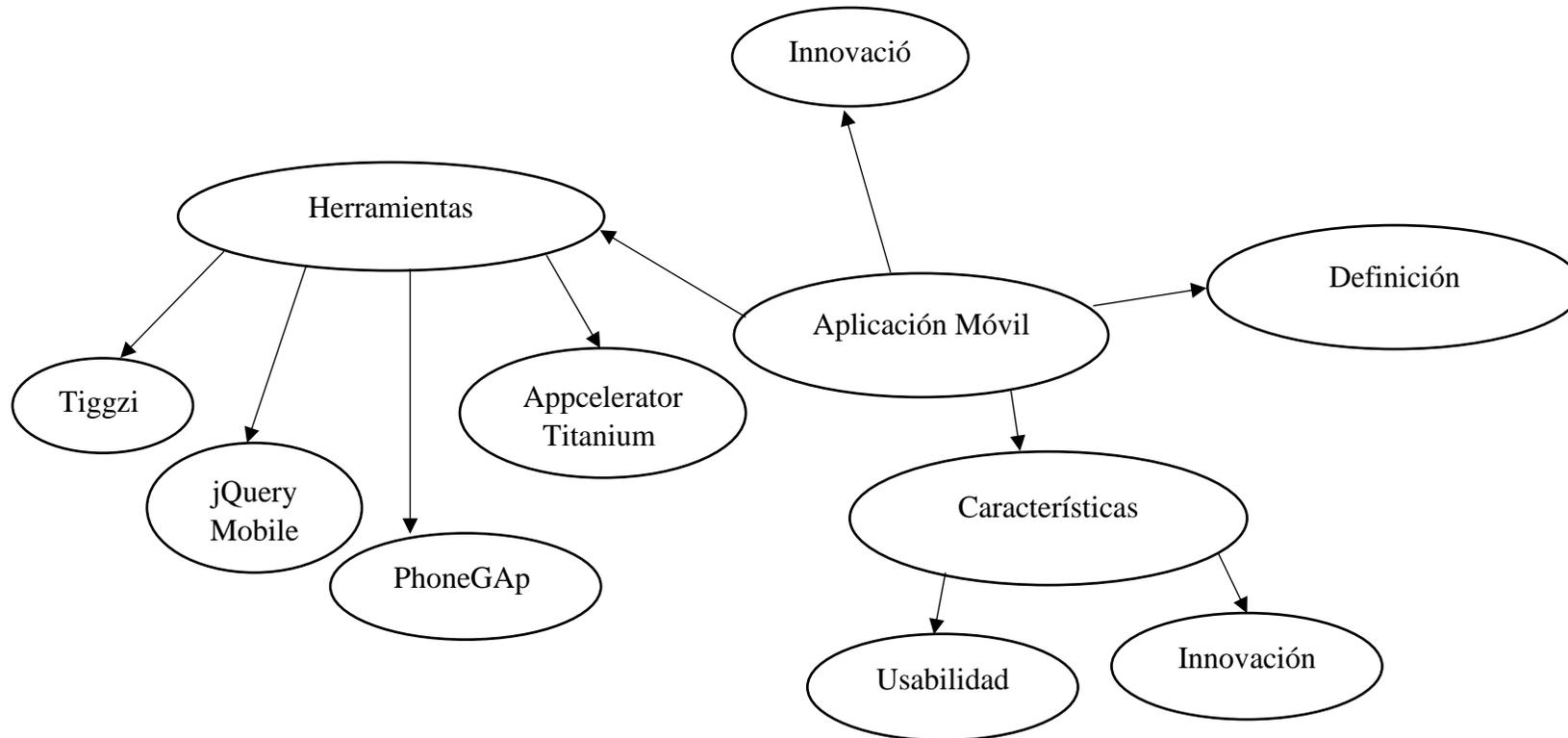
en la generación de conocimiento, innovación, nuevas tecnologías, buenas prácticas y nuevas herramientas de producción, con énfasis en el bioconocimiento y en su aplicación a la producción de bienes y servicios ecológicamente sustentables. Estos procesos se orientan en función de la satisfacción de las necesidades del país y, por ello, conllevan el fomento de los sectores productivos priorizados para la transformación de la matriz productiva a mediano y largo plazo.

## 2.6 MARCO TEÓRICO



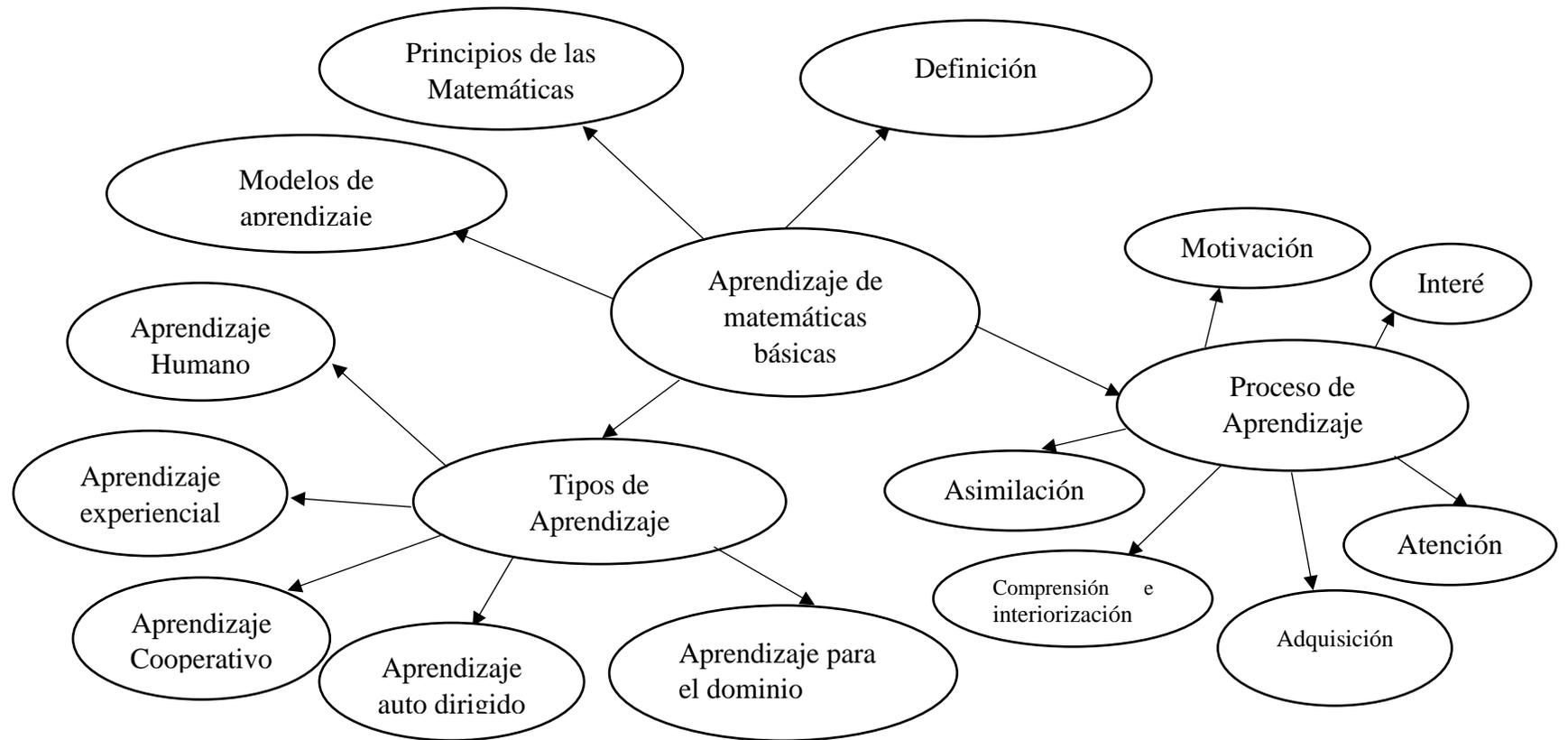
**Gráfico 3** Supra ordenación de las variables  
**Elaborado por:** Nataly Tapia (2018)

### 2.6.1 Subordinación de la variable independiente



**Gráfico 4** Supra ordenación de la variable independiente  
**Elaborado por:** Nataly Tapia (2018)

### 2.6.2 Subordinación de la variable dependiente



**Gráfico 5** Supra ordenación de la variable dependiente  
**Elaborado por:** Tapia Nataly (2018)

### 2.6.3TIC'S

En líneas generales se puede decir, que las nuevas tecnologías de la información y comunicación son las que giran en torno a tres medios básicos: la informática, la microelectrónica y las telecomunicaciones; pero giran, no sólo de forma aislada, sino lo que es más significativo de manera interactiva e interconectadas, lo que permite conseguir nuevas realidades comunicativas (Belloch, 2012).

La sociedad de la información en la que estamos inmersos requiere nuevas demandas de los ciudadanos y nuevos retos a lograr a nivel educativo. Entre ellos:

- Disponer de criterios y estrategias de búsqueda y selección de la información efectivos, que permitan acceder a la información relevante y de calidad.
- El conocimiento de nuevos códigos comunicativos utilizados en los nuevos medios.
- Potenciar que los nuevos medios contribuyan a difundir los valores universales, sin discriminación a ningún colectivo.
- Formar a ciudadanos críticos, autónomos y responsables que tengan una visión clara sobre las transformaciones sociales que se van produciendo y puedan participar activamente en ellas.
- Adaptar la educación y la formación a los cambios continuos que se van produciendo a nivel social, cultural y profesional (Belloch, 2012).

Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC'S) han ido integrándose en los centros educativos de forma paulatina. A las primeras reflexiones teóricas que los profesionales de la educación realizaban sobre la adecuación o no de estas tecnológicas para el aprendizaje, se ha continuado con el análisis sobre el uso de estas tecnologías y su vinculación a las teorías de aprendizaje, junto a propuestas metodológicas para su implementación.

El uso de las TIC'S no conduce necesariamente a la implementación de una determinada metodología de enseñanza/aprendizaje. Se producen en múltiples ocasiones procesos educativos que integran las TIC'S siguiendo una metodología tradicional en la que se enfatiza el proceso de enseñanza, en donde el alumno recibe la información que trasmite el profesor y en la que se valoran fundamentalmente la atención y memoria de los estudiantes. No obstante, los profesores que deseen guiar los aprendizajes de sus alumnos, fomentando la interacción y el aprendizaje colaborativo siguiendo los postulados del constructivismo social de Vygotsky o el aprendizaje por descubrimiento de Bruner, tienen en las TIC'S un fuerte aliado, fundamentalmente en los diferentes recursos y servicios que ofrece Internet.

Según Belloch (2016), el impacto de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC'S) sobre la educación, propicia posiblemente uno de los mayores cambios en el ámbito de la Educación. A través de Internet y de las informaciones y recursos que ofrece, en el aula se abre una nueva ventana que nos permite acceder a múltiples recursos, informaciones y comunicarnos con otros, lo que nos ofrece la posibilidad de acceder con facilidad a conocer personalidades de opiniones diversas. Por otro lado, las nuevas teorías de aprendizaje que centran su atención no tanto en el profesor y el proceso de enseñanza, como en el alumno y el proceso de aprendizaje, tienen un buen aliado en estos medios, si se utilizan atendiendo a los postulados del aprendizaje socio constructivo y bajo los principios del aprendizaje significativo (p.23).

### **2.6.3.1 Funciones de las TIC'S**

Medio de expresión y creación multimedia: “Para escribir, dibujar, realizar presentaciones multimedia, elaborar páginas web. Se utiliza procesadores de textos, editores de imagen y vídeo, editores de sonido, programas de presentaciones, editores de páginas web” (León, 2013).

Canal de comunicación: “Facilita la comunicación interpersonal, el intercambio de ideas y materiales y el trabajo colaborativo. Se utiliza correo electrónico, chat, videoconferencias, listas de discusión y fórums” (Mayta & León, 2015.p.12).

Instrumento de productividad para el proceso de la información: “Crear bases de datos, preparar informes, realizar cálculos. Se tiene como instrumento hojas de cálculo, gestores de bases de datos, lenguajes de programación, programas para el tratamiento digital de la imagen y el sonido” (Mayta & León, 2015.p.14).

Fuente abierta de información y de recursos: “En el caso de Internet hay “buscadores” especializados para ayudarnos a localizar la información que buscamos. Se utiliza CD-ROM, vídeos DVD, páginas web de interés educativo en Internet, prensa, radio, televisión” (Mayta & León, 2015.p.10).

Instrumento para la gestión administrativa y tutorial: “Programas específicos para la gestión de centros y seguimiento de tutorías. Web del centro con formularios para facilitar la realización de trámites on-line” (Mayta & León, 2015.p.12).

Instrumento para la evaluación: “Proporciona corrección rápida y feedback inmediato, reducción de tiempos y costes, posibilidad de seguir el “rastro” del alumno, uso en cualquier ordenador (si es on-line). Programas y páginas web interactivas para evaluar conocimientos y habilidades” (Mayta & León, 2015.p.23).

## **2.6.4 Aplicación móvil**

### **2.6.4.1 Definición**

Para Enríquez & Casas (2017) “Las aplicaciones móviles son aquellas que fueron desarrolladas para ejecutarse en dispositivos móviles. “El término móvil se refiere a poder acceder a los datos, las aplicaciones y los dispositivos desde cualquier lugar” (p.34). En esencia, las aplicaciones son software de computadoras que están alojadas en un Smartphone. Para aclarar un poco el concepto, podemos mencionar que las App son para los Smartphone como los programas son para los computadores personales (Cuello & Vittone, 2015).

Aplicación o App: “Se trata de una herramienta descargable con la que se realizan diferentes funciones predeterminadas. Estas herramientas pueden descargarse tanto en móviles, ordenadores o tabletas. Por medio de la correspondiente y necesaria tecnología pueden ponerse en funcionamiento y almacenarse en distintos dispositivos” (Molina, 2016.p.43)

Desarrollo de software para dispositivos móviles. Con el auge de los dispositivos móviles el desarrollo de aplicaciones ha avanzado con fines lucrativos, de investigación y de satisfacción de necesidades, entre otros. Las aplicaciones son creadas mediante herramientas y kits de desarrollo específicos para cada plataforma. Por lo general, cada plataforma ofrece un simulador para probar las aplicaciones, sin embargo, la mejor prueba es en el dispositivo real (Roa, Rojas, & Alarcón, 2017).

Las aplicaciones móviles son programas diseñados para Smartphone que ayudan que la información en nuestra sociedad actual esté al alcance de nuestras manos, de esta manera muchos estudios realizados en cuanto a estas herramientas dan como resultado que el uso de aplicaciones móviles en la educación brinda un mejor rendimiento académico de los estudiantes a su vez está desarrollando un potencial permitiendo que los estudiantes y los docentes colaboran de manera directa e indirecta en el proceso de enseñanza aprendizaje, siendo así; la educación cada vez es más personalizada y se centra en el estudiante.

#### **2.6.4.2 Características**

##### **Usabilidad**

La usabilidad en general tiene que ver con la forma en que se usa algún elemento (herramienta, dispositivo electrónico, etc.), es la facilidad con que se usa y si permite hacer lo que se necesita. Particularmente la usabilidad de una aplicación de software se refiere a la facilidad con que los usuarios pueden utilizar la misma para alcanzar un objetivo concreto. Este nivel de usabilidad no puede medirse o ser evaluado directamente, debido a que depende de diferentes factores. Formalmente,

la definición más utilizada o reconocida de usabilidad es la que se expone en la norma ISO 9241-113, en la cual usabilidad se describe como el grado con el que un producto puede ser usado por usuarios específicos para alcanzar objetivos específicos con efectividad, eficiencia y satisfacción, en un contexto de uso específico (Enriquez & Casas, 2013).

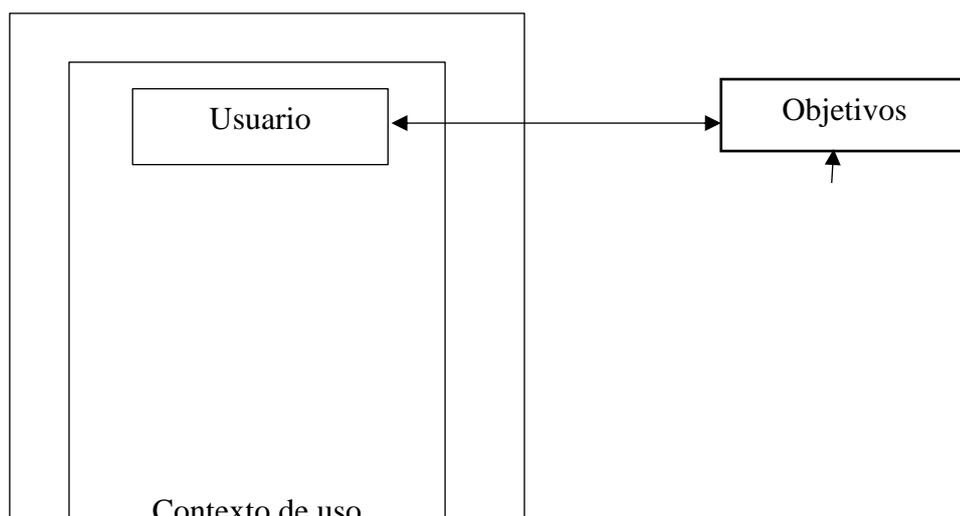
El contexto de uso lo forman los usuarios, las tareas a realizar, el equipamiento (hardware, software y materiales), así como también los entornos físicos y sociales que pueden influir en la facilidad de uso de un producto.

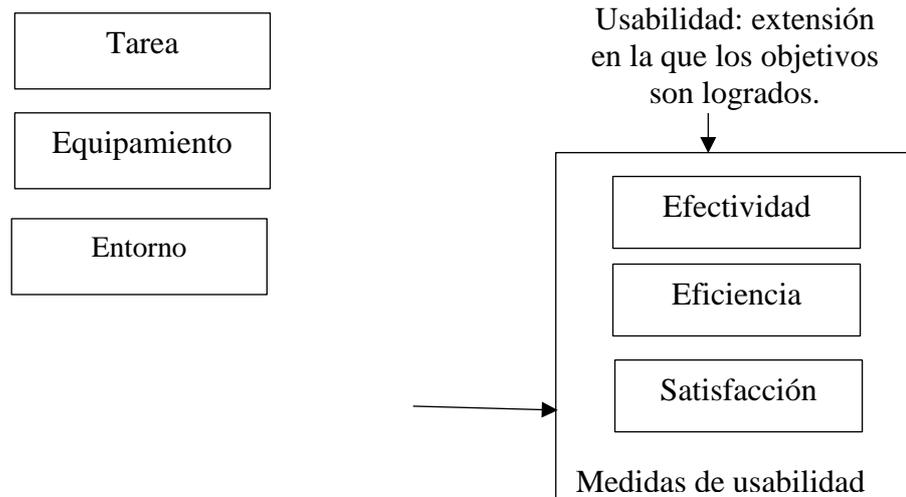
En la norma mencionada anteriormente los atributos considerados son los siguientes:

**Efectividad:** Está relacionada con la precisión y completitud con la que los usuarios utilizan la aplicación para alcanzar objetivos específicos. La calidad de la solución y la tasa de errores son indicadores de efectividad (Enriquez & Casas, 2017).

**Eficiencia:** Es la relación entre efectividad y el esfuerzo o los recursos empleados para lograr esta. Indicadores de eficiencia incluyen el tiempo de finalización de tareas y tiempo de aprendizaje. A menor cantidad de esfuerzo o recursos, mayor eficiencia.

**Satisfacción:** Es el grado con que el usuario se siente satisfecho, con actitudes positivas, al utilizar la aplicación para alcanzar objetivos específicos. La satisfacción es un atributo subjetivo, puede ser medido utilizando escalas de calificación de actitud.





**Gráfico 6** Framework de Usabilidad  
**Fuente:** (Enriquez & Casas, 2017)

### **Innovación de aplicaciones móviles**

Los usuarios de las tecnologías digitales, han catapultado el interés por el uso de dispositivos inteligentes (Smartphones, Tables, etc). Esto se debe a la amplia disponibilidad de nuevos dispositivos con excelentes prestaciones, costos, tamaños, variedad de sistemas operativos, entre otras características que permiten adaptarse a las necesidades del usuario (Poole, 2016).

#### **2.6.4.3 Herramientas de la aplicación móvil**

- 1) **Appcelerator Titanium:** Se trata de un completísimo software desarrollado por la plataforma Appcelerator, con el que se puede crear aplicaciones nativas válidas para los tres principales sistemas operativos de telefonía: iOS, Android y Blackberry. La programación base se realiza en JavaScript y el sistema se encarga de compilar o traducir la programación automáticamente al resto de sistemas.

### **Ventajas**

El entorno de programación (interfaz) se caracteriza por ser muy claro e intuitivo, por lo que no se necesitan conocimientos de programación.

- Resultados al mismo nivel que las aplicaciones nativas en calidad y rendimiento.
- Cuenta con el respaldo de una plataforma de código libre, Appcelerator, ampliamente desarrollada.
- Múltiples servicios en la nube que permiten gestionar todo tipo de datos y contenidos: contactos, fotos, vídeos, etc.
- Posibilidad de crear APPs interconectadas con el software y ciertos componentes del hardware de los dispositivos, como el micro, la cámara o el GPS.
- Desarrollo de módulos que permiten enriquecer las aplicaciones con los últimos avances tecnológicos, como la geolocalización o la realidad aumentada (Acosta Mayorga, 2015.p.45).

### **Inconvenientes**

- Con Appcelerator resulta complicado maquetar, ya que no existe un HTML inicial donde añadir los controles.
  - Una parte de la documentación y los tutoriales se encuentran desactualizados.
- 2) **PhoneGap**: Es un sistema para crear aplicaciones multiplataforma\_usando exclusivamente HTML5, CSS3 y JavaScript. Provee una serie de librerías JavaScript desarrolladas en el lenguaje específico de cada plataforma.

### **Ventajas**

- Es la herramienta que más plataformas soporta.
- Permite acceder a la mayoría de características del móvil como: GPS, acelerómetro, cámara, contactos, base de datos o filesystem.
- Se puede definir la navegación inicial a través de un navegador como Chrome o Firefox.

- Cuenta con una buena documentación con bastantes ejemplos prácticos (Poole, 2016).

### **Inconvenientes**

- Su uso requiere conocimientos previos de HTML y JavaScript.
  - Para trabajar con cada plataforma es necesario usar un sistema distinto: Xcode en el caso de Mac y Eclipse para Android.
  - No se consiguen los niveles de calidad y rendimiento de una APP nativa.
- 3) **jQuery Mobile:** Es un *framework* basado en HTML5 optimizado para móviles táctiles, por lo que se adaptan a los distintos aparatos y tamaños de las pantallas.

### **Ventajas**

- Fácil de usar para usuarios familiarizados con la programación en HTML.
- Muy buena documentación.

### **Inconvenientes**

- El resultado es una Web App adaptada para dispositivos móviles, pero se queda lejos de lograr los resultados de una APP propiamente nativa.
  - Ofrece muchas funciones, pero difíciles de personalizar.
  - El manejo del CSS es demasiado complejo.
- 4) **Tiggzi:** Herramienta visual que permite crear interfaces de usuario para aplicaciones móviles, usando para ello tecnologías de código libre de otras plataformas como JQuery Mobile o PhoneGap (Poole, 2016).

### **Ventajas**

- Permite construir fácilmente completos entornos de programación arrastrando botones y elementos.
- En todo momento, se pueden probar las aplicaciones desarrolladas (Poole, 2016).

### **Inconvenientes**

- La versión gratuita es bastante básica, por lo que si se quiere desarrollar una APP con más prestaciones es preciso adquirir la Premium, la misma que tiene costo.

## **2.6.5 Aprendizaje de matemáticas básicas**

“El aprendizaje puede definirse como un cambio relativamente permanente de la conducta, debido a la experiencia, que no puede explicarse por un estado transitorio del organismo, por la maduración o por tendencias de respuestas innatas” (Klein, 2016.p23).

“El aprendizaje es el cambio conductual o cambio en la capacidad de comportarse. (...) es inferencial; es decir, que no lo observamos directamente, sino a sus productos” (Ortiz, 2016.p.11).

Según Cabañas (2017) “Es la capacidad de cambio de conducta por medio de la práctica. El aprendizaje es un núcleo fundamental de la tarea del maestro, algo vital para el ser humano” (p.23).

El aprendizaje de matemáticas tiene una formidable relevancia ya que el cambio que se va a observar en los niños cuando realizan actividades es la conducta, ya que en la práctica demuestran el aprendizaje de lo que el docente explica en clases cumpliendo con el desarrollo de las habilidades del educando.

### **2.6.5.1 Principios de las matemáticas**

**Equidad.** La excelencia en la educación matemática requiere equidad, altas expectativas y fuertes apoyos para todos los estudiantes.

**Currículum.** Un Currículum es más que una colección de actividades. Debe ser coherente y centrado en las matemáticas importantes, y estar bien articulado a través de los grados.

**Enseñanza.** La enseñanza efectiva de las matemáticas requiere entender que es lo que los estudiantes conocen y necesitan aprender y entonces desafiarlos y apoyarlos para aprenderlo bien.

**Aprendizaje.** Los estudiantes deben aprender matemáticas con comprensión, construyendo activamente nuevos conocimientos desde sus experiencias y conocimientos previos.

**Valoración.** La valoración debe apoyar el aprendizaje de matemáticas importantes y suministrar información útil para profesores y estudiantes.

**Tecnología.** La tecnología es esencial en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas; influye en la matemática que se enseña y mejora el aprendizaje de las matemáticas (Martínez, 2007. p. 20).

#### **2.6.5.2 Modelos de aprendizaje**

Los modelos teóricos que presentaremos no tienen más objeto que servirnos como un conjunto de principios que explican el fenómeno del aprendizaje, por lo que el aprendizaje de matemáticas se centra en diferentes modelos como:

#### **Empirismo**

“Esta concepción de aprendizaje se fundamenta en una concepción espontánea que está presente en la mayoría del profesorado: El alumno aprende lo que el profesor explica en clase y no aprende nada de aquello que no explica” (Chamorro, 2005. p. 11-12).

Aunque según lo expuesto todo conocimiento proviene de las experiencias adquiridas sean estas externas o internas, los errores pueden crear malos hábitos en los estudiantes, por lo que el docente no debe equivocarse según el ideal empirista.

### **Constructivismo**

Según Chamorro (2016), aprender matemáticas significa construir matemáticas hemos necesitado una verdadera construcción y una determinada y decidida intención de aprender.

El aprendizaje se apoya en la acción, es decir; anticipar la acción concreta ya que se debe tener en cuenta los aprendizajes previos para construir nuevos conocimientos. Además, para tener un aprendizaje constructivista el educando no se reduce a una simple memorización si no a volver a empezar, repetir comprendiendo lo que se hace teniendo la determinación de aprender.

### **Racionalismo**

“Se funda en la idea de que el conocimiento proviene de la razón sin ayuda de los sentidos. La distinción entre mente y materia, que figura de manera tan prominente en el punto de vista racionalista sobre el ser humano” (Ortiz, 2016. p. 20).

#### **2.6.6 Aprendizaje - Definición**

El aprendizaje es el proceso o conjunto de procesos a través del cual o de los cuales, se adquieren o se modifican ideas, habilidades, destrezas, conductas o valores, como resultado o con el concurso del estudio, la experiencia, la instrucción, el razonamiento o la observación. A esto habría que añadir unas características que tiene exclusivamente el aprendizaje.

- Permite atribuir significado al conocimiento
- Permite atribuir valor al conocimiento
- Permite hacer operativo el conocimiento en contextos diferentes al que se adquiere, nuevos (que no estén catalogados en categorías previa) y complejos (con variables desconocidas o no previstas).
- El conocimiento adquirido puede ser representado y transmitido a otros individuos y grupos de forma remota y temporal mediante códigos complejos dotados de estructura (lenguaje escrito, códigos digitales, etc) Es decir lo que unos aprenden pueden ser utilizados por otros en otro lugar o en otro tiempo, sin mediación soportes biológicos o códigos genéticos (Ortiz, 2016. p. 23).

#### 2.6.6.1 Tipos de aprendizaje

**Aprendizaje receptivo:** el alumno recibe el contenido que ha de internalizar, sobre todo por la explicación del profesor, el material impreso, la información audiovisual, los ordenadores.

**Aprendizaje por descubrimiento:** el alumno debe descubrir el material por sí mismo, antes de incorporarlo a su estructura cognitiva. Este aprendizaje por descubrimiento puede ser guiado o tutorado por el profesor.

**Aprendizaje memorístico:** surge cuando la tarea del aprendizaje consta de asociaciones puramente arbitrarias o cuando el sujeto lo hace arbitrariamente. Supone una memorización de datos, hechos o conceptos con escasa o nula interrelación entre ellos.

**Aprendizaje significativo:** se da cuando las tareas están interrelacionadas de manera congruente y el sujeto decide aprender así. En este caso el alumno es el propio conductor de su conocimiento relacionado con los conceptos a aprender (Ortiz, 2016).

El ser humano tiene la disposición de aprender -de verdad- sólo aquello a lo que le encuentra sentido o lógica. El ser humano tiende a rechazar aquello a lo que no le encuentra sentido. El único auténtico aprendizaje es el aprendizaje significativo, el aprendizaje con sentido. Cualquier otro aprendizaje será puramente mecánico,

memorístico, coyuntural: aprendizaje para aprobar un examen, para ganar la materia, etc. El aprendizaje significativo es un aprendizaje relacional. El sentido lo da la relación del nuevo conocimiento con: conocimientos anteriores, con situaciones cotidianas, con la propia experiencia, con situaciones reales, etc (Jos & Mart, n.d.).

Básicamente está referido a utilizar los conocimientos previos del alumno para contribuir un nuevo aprendizaje. El maestro se convierte sólo en el mediador entre los conocimientos y los alumnos, ya no es él el que simplemente los imparte, sino que los alumnos participan en lo que aprenden, pero para lograr la participación del alumno se deben crear estrategias que permitan que el alumno se halle dispuesto y motivado para aprender. Gracias a la motivación que pueda alcanzar el maestro el alumno almacenará el conocimiento significativo o sea importante y relevante en su vida diaria.

### **Tipos de aprendizaje significativo**

- A) Aprendizaje de representaciones En el aprendizaje de representaciones, el individuo atribuye significado a símbolos (verbales o escritos) mediante la asociación de éstos con sus referentes objetivos. Esta es la forma más elemental de aprendizaje y de ella van a depender los otros dos tipos.
  
- B) El aprendizaje de conceptos Es en cierto modo, también un aprendizaje de representaciones, con la diferencia fundamental que ya no se trata de la simple asociación símbolo - objeto, sino símbolo - atributos genéricos. Es decir, en este tipo de aprendizaje el sujeto abstrae de la realidad objetiva aquellos atributos comunes a los objetos que les hace pertenecer a una cierta clase. Ausubel define los "conceptos" como "objetos, acontecimientos, situaciones o propiedades que poseen atributos de criterio comunes y que están diseñados en cualquier cultura dada mediante algún símbolo o signo aceptado" (Pacheco, 2017. p.88).

C) El aprendizaje de proposiciones No se trata de asimilar el significado de términos o símbolos aislados sino de ideas que resultan de una combinación lógica de términos en una sentencia. Por supuesto que no podrá tener lugar el aprendizaje de una proposición, a menos que los conceptos que en ella están incluidos, no hayan sido aprendidos previamente; de allí que los aprendizajes de representaciones y de conceptos sean básicos para un aprendizaje de proposiciones.

### **2.6.6.2 Proceso de aprendizaje**

#### **Motivación**

Constituye un requisito fundamental que desencadena el aprendizaje. El deseo de aprender, las necesidades individuales y las perspectivas futuras impulsan al individuo a aprender más rápido y efectivamente.

Algunos pensadores como Cárdenas (2017), consideran a la motivación como un estado de impulso, en el que se manifiestan motivos que tienen por objeto la reducción de una tensión causada por una necesidad. Cuanto más fuerte es la tensión, tanto más intensa suele ser la motivación. La motivación suele ser un proceso individual y es sentida por cada ser humano de acuerdo a su historia personal. Es por ello que un facilitador (docente) muy bien puede provocar o maximizar tal necesidad en su discípulo, por medio de estrategias pedagógicas adecuadas.

#### **Interés**

El interés dentro del Proceso de Aprendizaje expresa la intencionalidad del sujeto por alcanzar algún objeto u objetivo; por ello, se dice que el interés está íntimamente unido a las necesidades individuales, las cuales lo condicionan.

Autores como Tapia (2016), consideran que la estimulación del interés de una persona por aprender permite que se concentre mejor en sus pensamientos e intenciones sobre un objeto o situación determinada, buscando conocerlo mejor y más de cerca.

Es evidente que el interés está relacionado con la esfera emocional del individuo. Esto hace que se manifieste ante todo en la atención. Dado que el interés es la expresión de la orientación general de la personalidad, abarca y guía todos los demás procesos como los de la percepción, la memoria y el pensamiento (Tapia, 2016). Es aquí donde podemos percibir la íntima relación que existe entre distintas fases del Proceso de Aprendizaje.

### **Atención**

Todos los procesos cognoscitivos como la percepción y el pensamiento están orientados hacia objetos u objetivos (Boujon y Quaireau, 2017). Esta actividad del ser humano se ve ampliamente favorecida por el desarrollo de cuadros de atención y concentración que el individuo presenta para atravesar un suceso determinado; por lo tanto, la atención conforma una faceta del Proceso de Aprendizaje íntimamente ligada a actividades cognoscitivas como la percepción y el pensamiento.

La orientación selectiva de la concentración y el pensamiento es el fenómeno principal de la atención. La atención produce una interpretación de los objetos y sucesos con especial claridad y precisión; pudiéndose ejemplificar un adecuado cuadro de atención cuando el individuo pasa del estado de oír hacia el de escuchar y del estado de mirar al de observar.

### **La adquisición**

La adquisición de conocimientos es una fase del proceso de aprendizaje en la cual el estudiante se pone inicialmente en contacto con los contenidos de una asignatura. Algunas veces se pueden presentar estos contenidos de forma tan vívida que con una sola vez que se lo presente se logra fijar la idea. Un simple concepto puede encadenar las ideas de tal modo que la cantidad de lo que se tiene que aprender se

reduce y el nuevo conocimiento se retiene por más tiempo y se aplica con mayor efectividad (Yañez, 2016).

### **La comprensión e interiorización**

Esta fase es una de las más avanzadas en un proceso de aprendizaje, ya que involucra el pensamiento: la capacidad de abstracción y comprensión de conceptos, así como la memoria significativa. La comprensión está íntimamente relacionada también con la capacidad crítica del estudiante. A medida que comprende un contenido, esto le ayuda a juzgarlo, a relacionarlo con contenidos anteriores y a conceptualizar los nuevos casos presentados (Díaz et al., 2016).

Como se mencionó, lo significativo de los contenidos que se enseñan juega un papel importante en la mayor o menor comprensión de los mismos. Sin embargo, frecuentemente puede resultar difícil juzgar lo que resulta significativo para un estudiante o para otro. El único signo seguro de comprensión, por tanto, es la transferencia: una respuesta acertada o la explicación de una situación nueva basada en los conocimientos comprendidos previamente, o la reconstrucción de una respuesta dada con anterioridad.

### **La asimilación**

Una fase del proceso de aprendizaje en la cual se almacenan o guardan los aspectos positivos de los conocimientos y experiencias a los que el estudiante o aprendiz estuvo expuesto, el individuo suele conservar estos aspectos a mediano y largo plazo, ya porque satisfacen sus necesidades, ya porque cubren sus intereses o porque los puede poner en práctica en su vida diaria. Es así como no todo conocimiento o hecho comprendido es asimilado o guardado en el individuo, sino que son solo algunos los que se conservan en su interior (Yañez, 2016).

#### **2.6.6.3 Didácticas**

El término didáctica viene del griego didaktikè, de didàsko que significa enseñar, la didáctica se refiere a los métodos y a los medios para cumplir los objetivos de la educación, parte de los principios estudiados y establecidos por la pedagogía, en relación con el ser que se educa y el medio social y cultural que lo forma, la didáctica organiza sus métodos y procedimientos según los aspectos lógicos y psicológicos de la educación.

La didáctica es una ciencia que tiene como principal objetivo el proceso de enseñanza- aprendizaje interrelacionando las ciencias de la educación ya que la didáctica no empieza ni acaba en clase porque es parte de la pedagogía. Además, la didáctica ayuda a identificar los errores y aciertos de nuestro hacer docente con el ánimo de corregir los errores y fortalecer los aciertos en los educandos.

Según Mendieta, (2015) nos dice que “la didáctica es el arte de enseñar. Como tal, es una disciplina de la pedagogía, inscrita en las ciencias de la educación, que se encarga del estudio y la intervención en el proceso de enseñanza-aprendizaje con la finalidad de optimizar los métodos, técnicas y herramientas que están involucrados en el” (p.45).

“La didáctica es la disciplina o tratado de estudio y fundamentación de la actividad de enseñanza en cuanto propicia el aprendizaje formativo de los estudiantes en los más diversos contextos; con singular incidencia en la mejora de los sistemas educativos reglados y las micro y meso comunidades implicadas (Escolar, familiar, multiculturas e interculturales) y espacios no formales”. (Medina y Salvador, 2016, p. 7)

Estos dos autores consideran a la didáctica como una disciplina pedagógica cuyo objetivo principal es una enseñanza optima por medio de los procesos de enseñanza-aprendizaje.

### **División de la didáctica**

A la didáctica se la puede dividir en general y especial ya que hace reseña a todas las disciplinas aplicables de medios y procesos de enseñar.

### **Didáctica general**

Según Castro, (2014) “Aquella que trata de determinar los factores que conducen el aprendizaje en todas las disciplinas y situaciones didácticas, y para todos los posibles sujetos implicados en el proceso” (p.23).

Esta didáctica se encarga de la problemática del aprendizaje, es decir; que toma al proceso enseñanza-aprendizaje como un todo transformador de conocimientos dentro del ámbito educativo.

### **Didáctica especial**

“Aquella que se centra en una disciplina o en un grupo de disciplinas concretas”, (Castro, 2014. p. 132)

Esta didáctica es la que aplica las distintas técnicas del proceso enseñanza–aprendizaje, en otras palabras; tiene que disipar los problemas de cada una de las asignaturas de acuerdo a sus particularidades; por lo que es esencial en el aprendizaje de matemáticas de la escuela “Manuela Espejo” ya que estudia los métodos específicos de cada materia.

#### **2.6.6.3.1 Tipos de didáctica**

Se puede decir que la didáctica tiene diferentes tipos entre los más importantes tenemos:

#### **Didáctica tradicional**

Según Arellano, (2015), el sistema social requiere hombres con una formación en la educación, donde el rol del estudiante ha de ser subordinado; mientras que del profesor ser la autoridad, el modelo a seguir; siendo elementos complementarios ya

que el “uno posee el saber y el otro lo necesita; uno lo entrega, el otro lo recibe”, es decir, la relación mecánica del docente sobre el discente.

### **Didáctica diferencial**

Bonvecchio (2015), “Los criterios de elaboración de metodologías de enseñanza diferenciales toman en cuenta para su planteamiento como punto más importante la situación sociocultural, conocimientos, habilidades y características específicas del individuo o grupos de individuos al que se aplicaran tales métodos” (p45).

Considerando diferentes factores específicos, la didáctica diferencial se encarga de establecer normas para que el educando tenga una educación de calidad haciendo énfasis en las actividades que realiza el individuo para alcanzar el conocimiento.

### **Didáctica de la matemática**

La didáctica de la matemática; se llama así a la ciencia de las condiciones específicas de difusión (impuesta) de los saberes matemáticos útiles a los miembros e instituciones de la humanidad. En otros términos, es el estudio de las situaciones en las que se manifiesta la transmisión de conocimientos y de saberes matemáticos y el estudio de sus efectos sobre los protagonistas y sus producciones (Arellano, 2015).

Las didácticas matemáticas que se aplican en la Unidad Educativa Mario Cobo Barona, es la enseñanza de la matemática básica, acorde a la capacidad que tiene el estudiante, de forma que el estudiante pueda desarrollar su nivel lógico matemático.

## **2.7 HIPÓTESIS**

Como incide el uso de una aplicación móvil en el aprendizaje de matemáticas básicas

## 2.8 VARIABLES

**Variable Independiente:** Aplicaciones móviles

**Variable dependiente:** Aprendizaje de las matemáticas básicas

## **CAPÍTULO III METODOLOGÍA**

### **3.1 Enfoque de la Investigación**

Según Muñoz (2016), Investigación cuantitativa. - Esta Investigación es de carácter objetivo, pues se dedica a recopilar, procesar y analizar datos de diversos elementos que se pueden contar, cuantificar y medir a partir de una muestra o población en estudio. Sus resultados exponen sólo clasificaciones de datos y descripciones de la realidad para probar la inferencia causal que explica por qué las cosas suceden o no de una forma determinada. La investigación cuantitativa pretende estudiar la relación entre las variables, previamente determinadas en una hipótesis, con las que trata de formular explicaciones para descubrir la asociación o correlación entre esas variables y una realidad específica. Esto permite la generalización y objetividad de los resultados, con un determinado nivel de error y de confianza (p. 127).

El enfoque seleccionado en la investigación es el cualitativo, consiste en la recolección de información por medio de una encuesta que se aplicará a los clientes y otras encuestas a los dueños, gerentes encargados o propietarios de los hoteles, este proceso se llevará a cabo con la finalidad de probar la hipótesis planteada anteriormente, después se realizará un análisis estadístico que permitirá obtener las conclusiones generales y explicaciones específicas para poder establecer soluciones al problema que se plantea dentro de la investigación.

### **3.2 Nivel o tipo de Investigación**

Para la realización de la presente investigación, se utilizará el tipo exploratorio, descriptivo y correlacional.

### **3.2.1 Investigación Exploratoria**

Esta investigación tiene por objeto ayudar a familiarizarse con la situación problema, identifique las variables más importantes dentro del contexto teórico y práctico la misma que permite obtener datos y elementos precisos para la formulación de la hipótesis determinando con exactitud las causas que se originó para plantear la investigación.

### **3.2.2 Investigación Descriptiva**

Este tipo de investigación se utiliza para realizar la recopilación de datos, que guiarán en el desarrollo de la solución del problema planteado.

### **3.2.3 Investigación Correlacional**

En este tipo de investigación se persigue fundamentalmente para determinar el grado de las variaciones en uno o varios factores son analizados conjuntamente con las variables implicadas.

## **3.3 Modalidad de la Investigación**

### **3.3.1 Investigación de campo**

Según Herrera, Median, & Naranjo (2015) “Investigación de campo es el estudio sistemático de los hechos en el lugar en que se producen. En esta modalidad el investigador toma contacto en forma directa con la realidad, para obtener información de acuerdo con los objetivos del proyecto” (p.34).

Se realizará un estudio sistemático en las empresas hoteleras con todas las personas involucradas realizando entrevistas, encuestas, observaciones; las mismas que permitió recolectar información sobre el problema y manejar los datos de las variables con mayor seguridad en base a los objetivos planteados.

### **3.3.2 Investigación bibliográfica documental**

Según Bernal (2015) “La investigación documental consiste en un análisis de la información escrita sobre un determinado tema, con el propósito de establecer relaciones, diferencias, etapas, posturas o estado actual del conocimiento respecto al tema objeto de estudio” (p..22).

El estudio de caso es una investigación de tipo documental porque la información requerida fue investigada en diferentes fuentes, posteriormente se seleccionó la información de mayor importancia y su análisis respectivo con la finalidad de explicar y ampliar la información acerca del tema objeto de estudio. La mayor parte de la investigación se realizó en los libros de la Biblioteca de la Facultad de la Universidad.

### **3.4 Población**

Para el presente trabajo investigativo la población a estudiar será los alumnos de cuarto año A y B de la Unidad Educativa Mario Cobo Barona.

### **3.5 Muestra**

Debido a que la población es finita se trabajara con el número total de la población es decir se trabajara con los dos cuartos año de la Unidad Educativa Mario Cobo Barona.

### 3.4 Operacionalizacion de las variables

VARIABLE INDEPENDIENTE: Aplicaciones Móviles

| Concepto   | Dimensión            | Indicador             | Ítems   | Técnicas e instrumentos   |
|--|----------------------|-----------------------|---|---|
| Las aplicaciones móviles son software desarrollados para dispositivos móviles como celulares, Tablet, con calidad técnica que permite la interactividad, accesibilidad, usabilidad y portabilidad desde cualquier lugar. | Software             | Calidad Productividad | ¿Consideras que el laboratorio de cómputo de tú institución está tecnológicamente equipado? | Encuesta<br>Cuestionario<br>Estructurado  |
|  | Dispositivos móviles | Tablets<br>Celulares  | ¿Conoce si la Unidad Educativa Mario Cobo Barona posee dispositivos móviles?                |   |
|  | Usabilidad           | Usos para aprender    | ¿Manejas la Tablet para aprender matemáticas en el aula clase?                              |   |
|  |                      | Portabilidad.         | Nivel de configuración  | ¿Consideras que una aplicación educativa en la Tablet te ayudará a mejorar el aprendizaje de matemáticas?<br>¿Te gustaría que el docente utilice una aplicación móvil para impartir matemáticas en el aula?<br>¿Considera usted que el docente debe utilizar aplicaciones móviles para tutorías académicas? |

Elaborado por: Nataly Tapia (2018)

### 3.5 Operacionalización de las variables

**VARIABLE DEPENDIENTE:** Aprendizaje de las matemáticas básicas

| Concepto  | Dimensión                 | Indicador                 | Ítems  | Técnicas e instrumentos                  |
|---|---------------------------|---------------------------|--|--|
| Es el desarrollo del razonamiento lógico, trabajo en equipo, capacidad crítica reflexiva y creatividad para generar nuevos conocimientos matemáticos. | Razonamiento lógico       | Numérico Matemático       | ¿El docente realiza ejercicios de razonamiento matemático en el aula de clase?   | Encuesta<br>Cuestionario<br>Estructurado |
|   | Trabajo en equipo         | Actividades cooperativas  | ¿El docente de matemáticas te ayuda a desarrollar destrezas, capacidades y habilidades lógicas?  |  |
|   | Capacidad crítica         | Porosidad                 | ¿En la enseñanza de matemática el maestro te permite realizar trabajos en equipo?  |  |
|   | Conocimientos matemáticos | Imaginación<br>Innovación | ¿Consideras que el docente utiliza estrategias activas de enseñanza de matemáticas?<br>¿Cuándo aprende matemática desarrollas el pensamiento lógico, | Encuesta<br>Cuestionario<br>Estructurado |

|  |  |  |                         |  |
|--|--|--|-------------------------|--|
|  |  |  | numérico, y matemático? |  |
|--|--|--|-------------------------|--|

Elaborado por: Nataly Tapia (2018)

## **CAPÍTULO IV**

### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**

#### **4.1 Análisis e interpretación**

A través de la recolección de datos obtenidos en las encuestas aplicadas a los niños y niñas de la Unidad Mario Cobo Barona, se procedió a realizar el respectivo análisis, tabulación e interpretación de resultados.

Los datos recolectados se encuentran presentados en tabla de frecuencia cada una de las alternativas de cada pregunta, así también se encuentra el porcentaje, acorde a la totalidad de la población encuestada.

Los gráficos utilizados se encuentran en forma circular (pastel), de cada pregunta, en cambio para la validación del cuestionario se realizó a través del criterio de docentes especializados en el tema, los cuales aprobaron el cuestionario.

A continuación, se procede a realizar el análisis e interpretación de cada pregunta aplicada a los niños y niñas de cuartos años paralelos A y B.

## 4.2 ENCUESTAS NIÑOS Y NIÑAS

### 1. ¿Conoce si la Unidad Educativa Mario Cobo Barona posee dispositivos móviles?

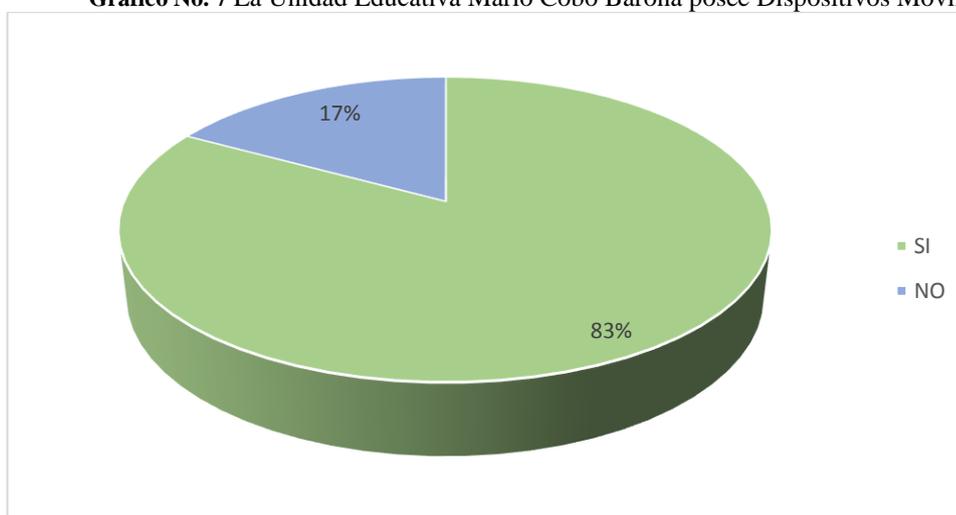
*Tabla No.1* La Unidad Educativa Mario Cobo Barona posee Dispositivos Móviles

| ALTERNATIVA  | FRECUENCIA | PORCENTAJE  |
|--------------|------------|-------------|
| SI           | 58         | 83%         |
| NO           | 12         | 17%         |
| <b>TOTAL</b> | <b>70</b>  | <b>100%</b> |

Fuente: Encuesta Estructurada

Elaborado por: Tapia, 2018

*Gráfico No. 7* La Unidad Educativa Mario Cobo Barona posee Dispositivos Móviles



#### **Análisis e Interpretación:**

El 83% de los niños y niñas manifestaron que la Unidad Educativa Mario Cobo Barona posee dispositivos móviles, mientras que el 17% manifestó que no.

Esto permite evidenciar que a pesar de contar con recursos tecnológicos estos no son utilizados por los niños y niñas, permaneciendo subutilizados sin aportar al proceso de enseñanza.

## 2. ¿Manejas la Tablet para aprender matemáticas en el aula de clase?

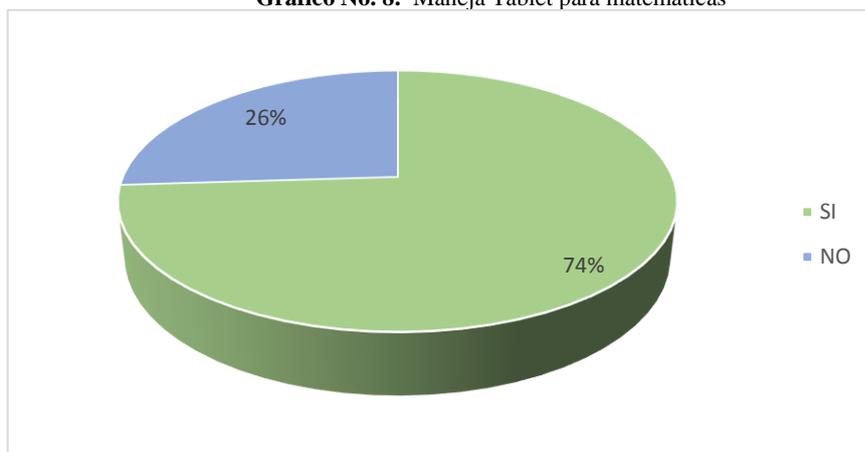
**Tabla No. 2** Maneja Tablet para matemáticas

| <b>ALTERNATIVA</b> | <b>FRECUENCIA</b> | <b>PORCENTAJE</b> |
|--------------------|-------------------|-------------------|
| SI                 | 52                | 74%               |
| NO                 | 18                | 26%               |
| <b>TOTAL</b>       | <b>70</b>         | <b>100%</b>       |

Fuente: Encuesta Estructurada

Elaborado por: Tapia, 2018

**Gráfico No. 8.** Maneja Tablet para matemáticas



### **Análisis e Interpretación:**

Del 100% de los niños y niñas encuestados el 74% manifiestan que si maneja la Tablet para aprender matemáticas en el aula de clase, mientras que el 26% de los estudiantes manifiesta que no.

De los resultados de las encuestas se puede evidenciar que el mayor número de niños y niñas de cuarto año de la Unidad Educativa Mario Cobo Barona tiene conocimiento del uso de una Tablet, ya que en la actualidad las dotaciones tecnológicas que se están haciendo a nivel institucional y se pretenden que la Institución incorpore los avances tecnológicos al servicio de la educación.

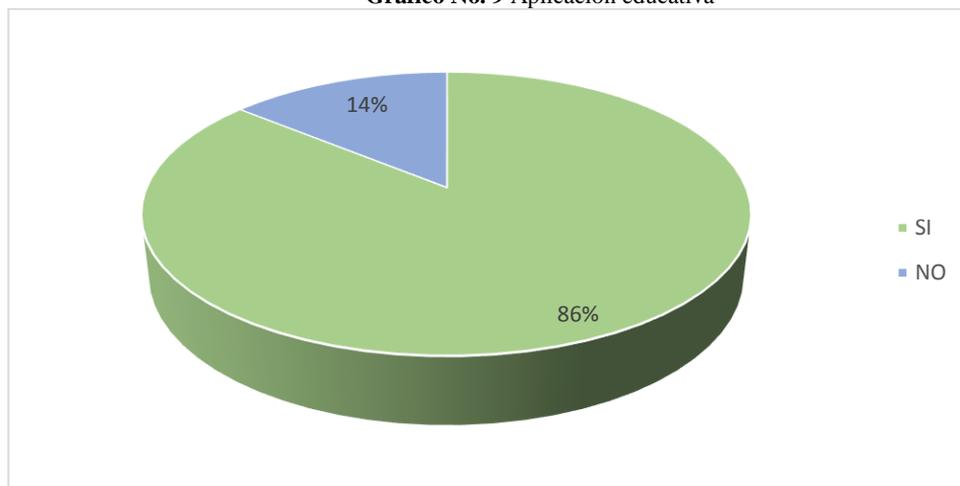
3. ¿Consideras que una aplicación educativa en la Tablet te ayudara a mejorar el aprendizaje de matemáticas?

**Tabla No. 3** Aplicación educativa

| <b>ALTERNATIVA</b> | <b>FRECUENCIA</b> | <b>PORCENTAJE</b> |
|--------------------|-------------------|-------------------|
| SI                 | 60                | 86%               |
| NO                 | 10                | 14%               |
| <b>TOTAL</b>       | <b>70</b>         | <b>100%</b>       |

Fuente: Encuesta Estructurada  
Elaborado por: Tapia ,2018

**Gráfico No. 9** Aplicación educativa



#### **Análisis e Interpretación:**

El 86% de los niños y niñas encuestados manifestaron que, si consideran que una aplicación educativa en la Tablet ayudara a mejorar el aprendizaje de matemáticas, mientras que el 14% menciono que no.

De estos resultados se puede evidenciar que una aplicación educativa en la Tablet aumentara las interacciones entre el docente y el estudiante, incrementando la motivación hacia el aprendizaje de los niños y niñas, fortaleciendo el conocimiento de las matemáticas.

4. ¿Te gustaría que el docente utilice una aplicación móvil para impartir matemáticas en el aula?

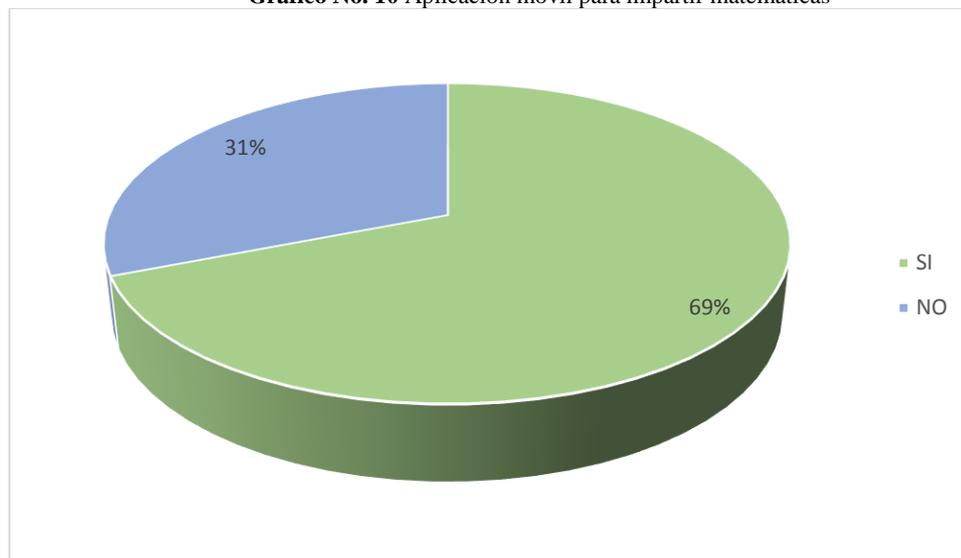
**Tabla No. 4** Aplicación móvil para impartir matemáticas

| <b>ALTERNATIVA</b> | <b>FRECUENCIA</b> | <b>PORCENTAJE</b> |
|--------------------|-------------------|-------------------|
| SI                 | 48                | 69%               |
| NO                 | 22                | 31%               |
| <b>TOTAL</b>       | <b>70</b>         | <b>100%</b>       |

**Fuente:** Encuesta Estructurada

**Elaborado por:** Tapia,2018

**Gráfico No. 10** Aplicación móvil para impartir matemáticas



#### **Análisis e Interpretación:**

El 69% de los niños y niñas manifestaron que les gustaría que el docente utilice una aplicación móvil para impartir matemáticas en el aula, mientras que el 31% no está de acuerdo.

En base a los resultados de las encuestas se puede determinar que la implementación de una aplicación móvil es muy importante ya que ayudara a mejorar su rendimiento académico, porque se les facilitará el aprendizaje de la materia.

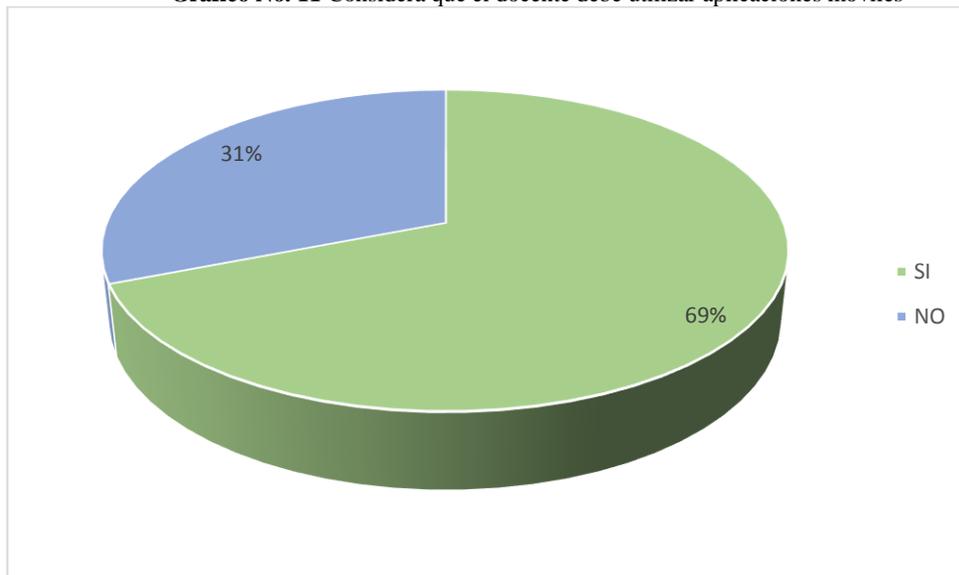
5. ¿Considera usted que el docente debe utilizar aplicaciones móviles para tutorías académicas?

**Tabla No. 5** Considera que el docente debe utilizar aplicaciones móviles

| ALTERNATIVA  | FRECUENCIA | PORCENTAJE  |
|--------------|------------|-------------|
| SI           | 56         | 80%         |
| NO           | 14         | 20%         |
| <b>TOTAL</b> | <b>70</b>  | <b>100%</b> |

Fuente: Encuesta Estructurada  
Elaborado por: Tapia, 2018

**Gráfico No. 11** Considera que el docente debe utilizar aplicaciones móviles



### **Análisis e Interpretación:**

Del 100% de los niños y niñas encuestados el 69% manifestó que el docente debe utilizar aplicaciones móviles para tutorías académicas, mientras que el 31% menciona que no.

De los resultados de las encuestas se puede determinar que la utilización de una aplicación móvil es muy importante, porque el uso de las metodologías tradicionales en la actualidad no está dando los resultados que se espera en la educación debido al avance tecnológico en el que se encuentra el mundo.

6. ¿El docente realiza ejercicios de razonamiento matemático en el aula de clase?

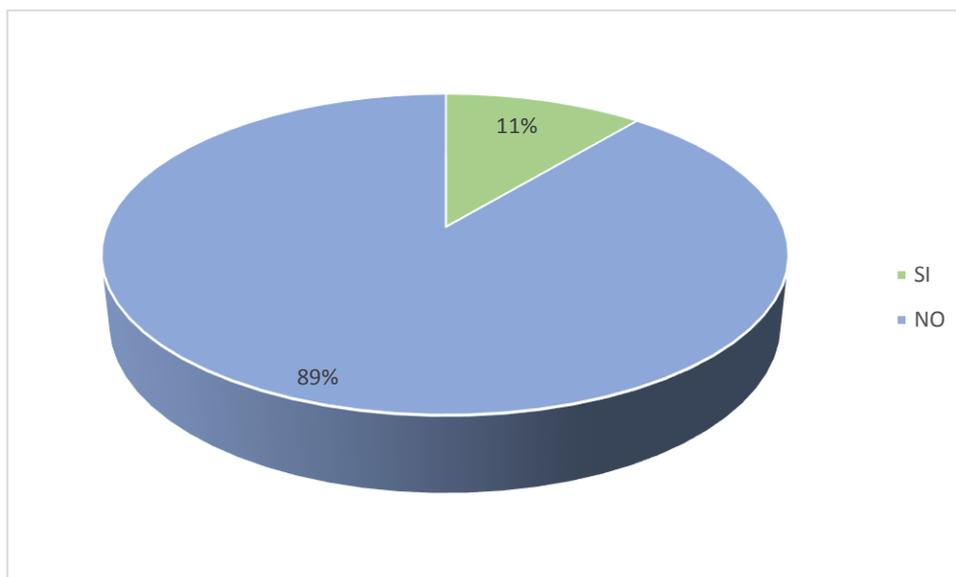
**Tabla No. 6** Realiza ejercicios de razonamiento

| ALTERNATIVA  | FRECUENCIA | PORCENTAJE  |
|--------------|------------|-------------|
| SI           | 8          | 11%         |
| NO           | 62         | 89%         |
| <b>TOTAL</b> | <b>70</b>  | <b>100%</b> |

**Fuente:** Encuesta Estructurada

**Elaborado por:** Tapia, 2018

**Gráfico No. 12** Realiza ejercicios de razonamiento



### **Análisis e Interpretación:**

El 89% de los niños y niñas manifestaron que el docente no realiza ejercicios de razonamiento matemático en el aula de clase, mientras que el 11% menciono que sí.

Como se pudo observar que el mayor número de estudiantes menciono que en el aula de clase el docente no realiza razonamiento lógico, debido a que en la actualidad los docentes utilizan métodos antiguos de aprendizaje, y no se actualizan sobre las nuevas herramientas de enseñanza.

7. ¿El docente de matemáticas te ayuda a desarrollar destrezas, capacidades y habilidades lógicas?

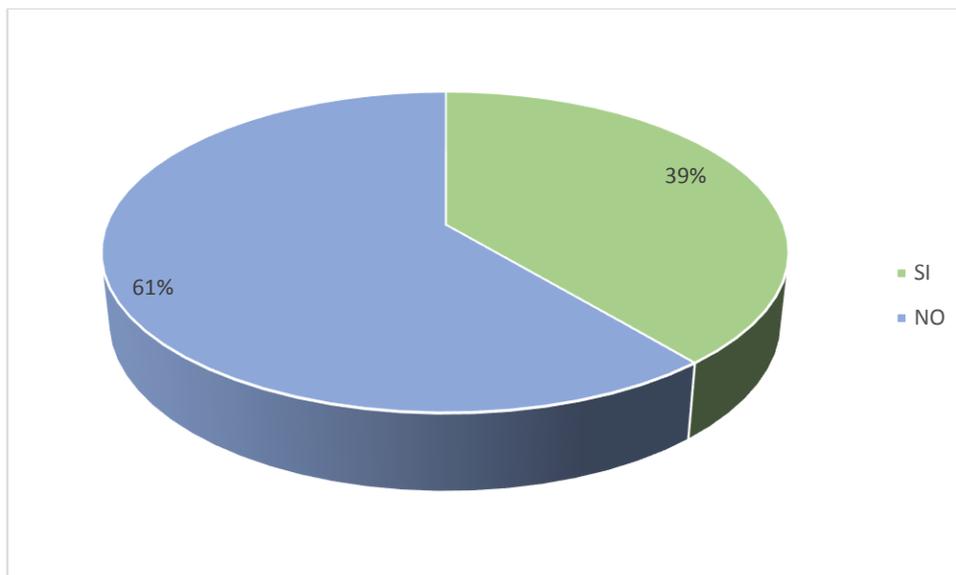
**Tabla No. 7** El docente te ayuda a desarrollar destrezas

| ALTERNATIVA  | FRECUENCIA | PORCENTAJE  |
|--------------|------------|-------------|
| SI           | 27         | 39%         |
| NO           | 43         | 61%         |
| <b>TOTAL</b> | <b>70</b>  | <b>100%</b> |

**Fuente:** Encuesta Estructurada

**Elaborado por:** Tapia, 2018

**Gráfico No. 13** El docente te ayuda a desarrollar destrezas



### **Análisis e Interpretación:**

El 39% de los niños y niñas manifestaron que el docente de matemáticas no le ayuda a desarrollar destrezas, capacidades y habilidades lógicas, mientras que el 61%, menciona que no.

Los resultados obtenidos en la pregunta dejan claro que el docente no está desarrollando todas las habilidades de los estudiantes debido a que no está utilizando las herramientas de enseñanza adecuadas.

8. ¿En la enseñanza de matemática el maestro te permita realizar trabajos en equipo?

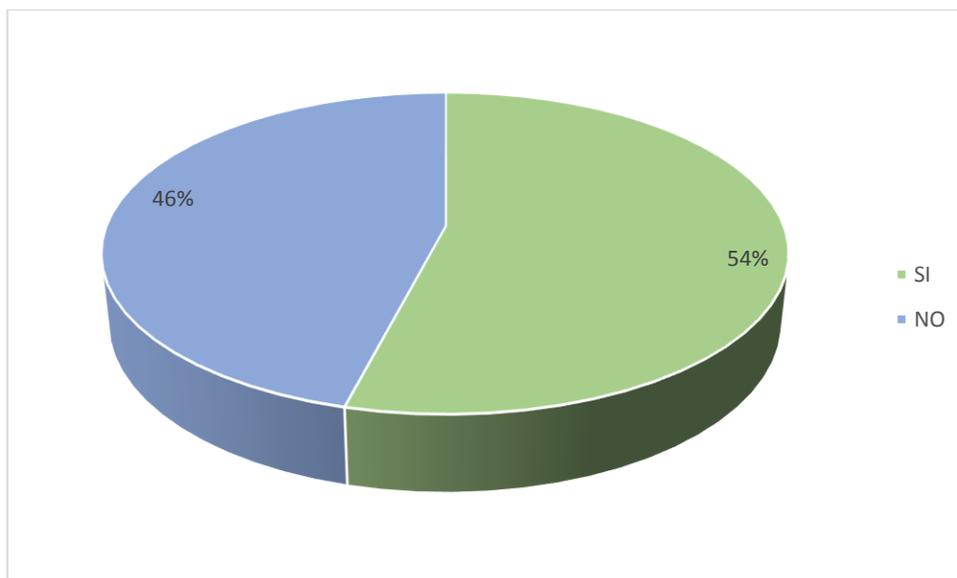
**Tabla No. 8** El docente permite realizar trabajos en grupo

| ALTERNATIVA | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|-------------|------------|------------|
|-------------|------------|------------|

|              |           |             |
|--------------|-----------|-------------|
| SI           | 38        | 54%         |
| NO           | 32        | 46%         |
| <b>TOTAL</b> | <b>70</b> | <b>100%</b> |

**Fuente:** Encuesta Estructurada  
**Elaborado por:** Tapia, 2018

**Gráfico No. 14** El docente permite realizar trabajos en grupo



**Análisis e Interpretación:**

El 54% de los niños y niñas encuestados manifestaron que el docente les permite realizar grupos cuando enseña matemática, mientras que el 46% de los estudiantes menciono que no.

Con los resultados obtenidos se pudo determinar que el docente está utilizando los métodos de enseñanza tradicional, porque no utiliza trabajos en forma grupal, ya que al enseñar de esa manera al docente se le dificulta la forma de impartir la clase.

9. ¿Consideras que el docente utiliza estrategias activas de enseñanza de matemáticas?

**Tabla No.9** Considera que el docente utiliza estrategias activas

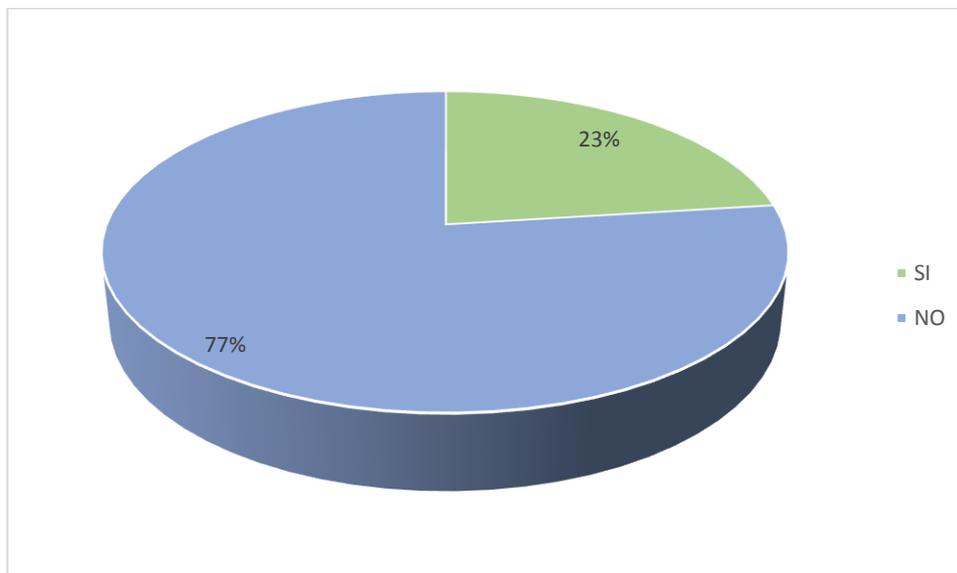
| ALTERNATIVA | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|-------------|------------|------------|
| SI          | 16         | 23%        |
| NO          | 54         | 77%        |

|              |           |             |
|--------------|-----------|-------------|
| <b>TOTAL</b> | <b>70</b> | <b>100%</b> |
|--------------|-----------|-------------|

**Fuente:** Encuesta Estructurada

**Elaborado por:** Tapia, 2018

**Gráfico No. 15** Considera que el docente utiliza estrategias activas



### **Análisis e Interpretación:**

El 23% de los niños y niñas encuestados manifestaron que el docente utiliza estrategias activas de enseñanza de matemáticas, mientras que el 77% menciono que no.

Con los resultados obtenidos se pudo ver que el docente no está utilizando estrategias correctas para la enseñanza de las matemáticas, ya que no se encuentra correctamente capacitado para impartir nuevas formas de enseñanza.

10. ¿Cuándo aprendes matemáticas desarrollas el pensamiento lógico, numérico, y matemático?

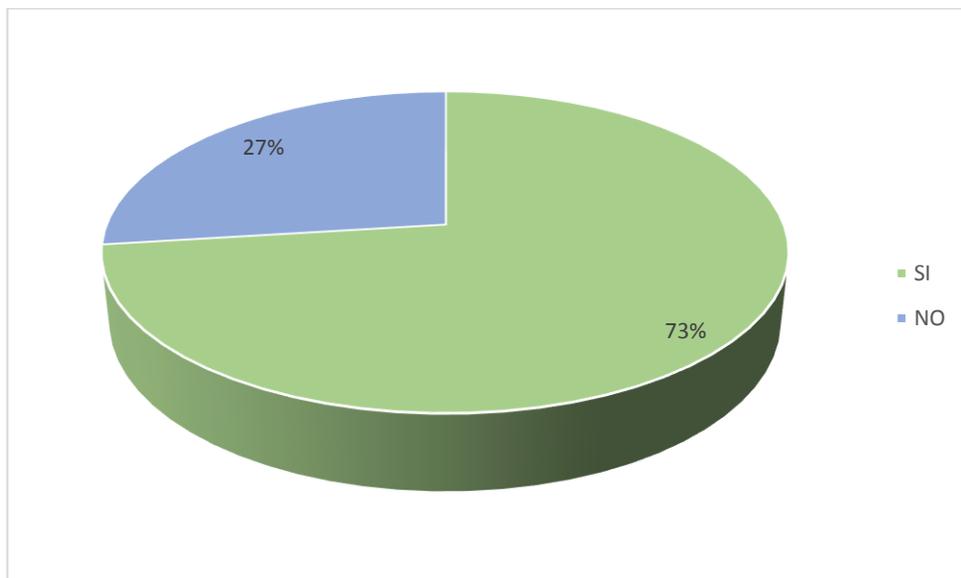
**Tabla No. 10** Desarrollas pensamiento lógico

| <b>ALTERNATIVA</b> | <b>FRECUENCIA</b> | <b>PORCENTAJE</b> |
|--------------------|-------------------|-------------------|
| SI                 | 51                | 73%               |
| NO                 | 19                | 27%               |
| <b>TOTAL</b>       | <b>70</b>         | <b>100%</b>       |

**Fuente:** Encuesta Estructurada

Elaborado por: Tapia, 2018

Gráfico No. 16 Desarrollas pensamiento lógico



#### Análisis e Interpretación:

El 73% de los encuestados manifestaron que al aprender matemáticas desarrollan el pensamiento lógico, numérico, y matemático, mientras que el 27% menciono que no.

El docente está ayudando a desarrollar el pensamiento lógico, numérico de los niños y niñas, ya que el desarrollo de este pensamiento, es clave para el desarrollo de la inteligencia matemática y es fundamental para el bienestar de los niños y niñas y su desarrollo, ya que este tipo de inteligencia va mucho más allá de las capacidades numéricas, aporta importantes beneficios como la capacidad de entender conceptos y establecer relaciones basadas en la lógica de forma esquemática y técnica.

#### 4.3 VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS

Para verificar la hipótesis se utilizó un estadígrafo de frecuencias, Chi cuadrado.

#### PLANTEAMIENTO DE HIPÓTESIS

**Hipótesis nula Ho:** El uso de aplicaciones móviles NO influye en el aprendizaje de matemáticas básicas

**Hipótesis alterna H1:** El uso de aplicaciones móviles SI influyen en el aprendizaje de matemáticas básicas

### **Modelo Matemático**

En el modelo matemático se recurrió a la herramienta estadística denominado Chi Cuadrado, considerándose la más apropiada y efectiva para tratar datos cuantitativos, utilizándose en esta forma los siguientes elementos:

En donde:

$$x^2 = \sum \frac{(O-E)^2}{E}$$

X<sup>2</sup>= Chi Cuadrado.

∑ = Sumatoria de.

O= Frecuencia Observada (Encuestas)

E= Frecuencia Esperada (Observación)

Nivel de significancia

Sobre el nivel de significancia a implementarse en la presente investigación, se tomó a consideración el valor de 0,05

### **Cálculo de grados de libertad**

Zona de aceptación y rechazo

Grados de libertad

$$(G1) = (F-1)(C-1)$$

Dónde:

gl=Grados de Libertad

C=Columnas de la tabla

F=Filas de la tabla

Remplazando los datos se obtiene:

Grados de Libertad (gl)=(Filas-1)(Columnas-1)

(gl) = (F-1) (C-1)

(gl) = (2-1) (2-1)

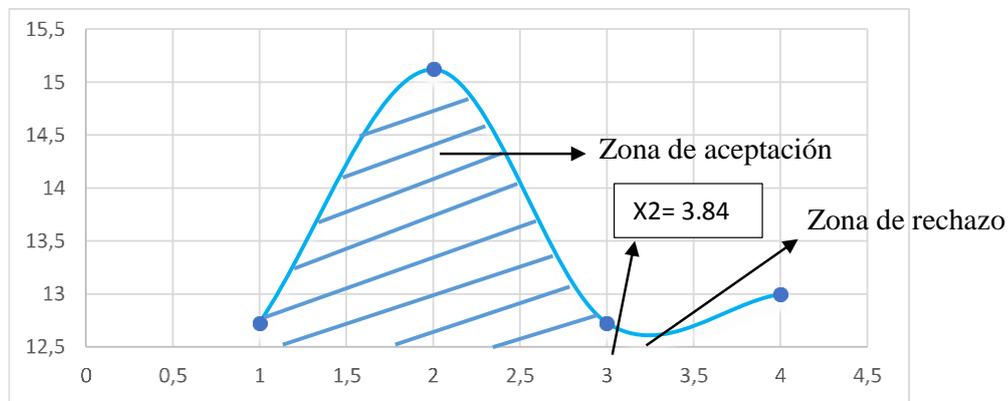
(gl) = 1 \* 1

(gl) = 1

### Regla de decisión

En consecuencia, se obtiene que el valor tabulado de ( $\chi^2_t$ ) con 1 grado de libertad y un nivel de significación de 0,05, se encuentra en la tabla el valor de  $\chi^2$  tabular es 3.84.

Gráfico 17 Campana de gauss



### Frecuencias Observadas y Frecuencias Esperadas.

Tabla No. 11 Frecuencias Observadas

| PREGUNTAS   | CATEGORÍAS |    | SUBTOTAL |
|---|------------|----|----------|
|   | Si         | No |          |
| ¿Consideras que una aplicación educativa en la Tablet te ayudara a mejorar el aprendizaje de matemáticas? | 60         | 10 | 70       |

|   |           |           |            |
|---|-----------|-----------|------------|
| ¿Consideras que el docente utiliza estrategias activas de enseñanza de matemáticas? | 16        | 54        | 70         |
| <b>TOTAL</b>  | <b>76</b> | <b>64</b> | <b>140</b> |

Elaborado por: Tapia, (2018)

**Tabla No.12** Frecuencias esperadas

| PREGUNTAS   | CATEGORÍAS |           | SUBTOTAL   |
|---|------------|-----------|------------|
|   | Si         | No        |            |
| ¿Consideras que una aplicación educativa en la Tablet te ayudara a mejorar el aprendizaje de matemáticas? | 38         | 32        | 70         |
| ¿Considera usted que el docente debe utilizar aplicaciones móviles para tutorías académicas?              | 38         | 32        | 70         |
| <b>TOTAL</b>  | <b>76</b>  | <b>64</b> | <b>140</b> |

Elaborado por: Tapia, (2018)

**Tabla No. 13** Tabla de Contingencia

| OBSERVADA | ESPERADA | (O – E) | (O – E) <sup>2</sup> | (O – E) <sup>2</sup> /E |
|-----------|----------|---------|----------------------|-------------------------|
| 60        | 38       | 22      | 484                  | 12.73                   |
| 10        | 32       | -22     | 484                  | 15.12                   |
| 16        | 38       | -22     | 484                  | 12.73                   |
| 54        | 32       | 22      | 484                  | 15.12                   |
| 140       | 140      |         |                      | 55.7                    |

Elaborado por: Tapia, (2018)

### Decisión Final

En cuanto a los resultados que se obtuvo sobre el cálculo del Chi Cuadrado Calculado y el Chi Cuadrado Tabulado, se puede aseverar que  $\chi^2_c = 55.7$  y es  $>$   $\chi^2_t = 3.84$ ; en esta forma se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, por lo que se puede decir que:

H1: El uso de aplicaciones móviles SI influyen en el aprendizaje de matemáticas básicas

## CAPÍTULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1 CONCLUSIONES

Una vez concluida con la investigación se puede recomendar lo siguiente:

- Los retos de la Educación General Básica (EGB) para alcanzar una educación de calidad requieren de procesos innovadores, sin embargo, los docentes persisten en la utilización de metodologías tradicionales de enseñanza, a pesar de contar con recursos tecnológicos y entornos virtuales, lo cual dificulta el aprendizaje de niños y niñas en Matemáticas.
- los niños y niñas mencionaron que el docente de matemáticas no le ayuda a desarrollar destrezas, capacidades y habilidades lógicas, ya que esta tecnología es parcialmente nueva y por el desconocimiento de la misma, aun no se crean contenidos que favorezcan a los niños y niñas en la captación de los nuevos aprendizajes debido a que no está utilizando las herramientas de enseñanza adecuadas.
- Tanto los niños y niñas como docentes manejan herramientas y recursos tecnológicos dentro y fuera del aula clase, pero debido a que algunos docentes son migrantes digitales, desconocen sobre las Aplicaciones Móviles en los procesos educativos y los niños y niñas que son nativos digitales carecen de la posibilidad de utilizar estrategias correctas para fortalecer el aprendizaje de matemáticas básicas.

## 5.2 RECOMENDACIONES

- Diseñar contenidos educativos con Aplicaciones Móviles, enfocadas a las necesidades de los niños y niñas de la Unidad Educativa Mario Cobo Barona para que puedan ser visualizados con los dispositivos móviles, tanto dentro como fuera del aula de clase.
- Se propone utilizar la Tablet con una aplicación móvil de matemáticas para que ayude a fortalecer el aprendizaje de matemáticas básicas en los niños y niñas de los cuartos años de educación básica como una alternativa pedagógica innovadora
- Participar con los niños y niñas, docentes de la Unidad Educativa Mario Cobo Barona en un proceso de experimentación con evaluaciones interactivas con Aplicaciones Móviles para captar la atención de los niños y niñas, mejorar su rendimiento académico en matemáticas básicas.

## **CAPÍTULO VI**

### **PROPUESTA**

#### **6.1 Datos Informativos**

**Título:** Diseño de una aplicación móvil para fortalecer el aprendizaje de matemáticas básicas en los niños y niñas de los cuartos años de educación básica de la Unidad Educativa Mario Cobo Barona.

**Beneficiarios:** Niños y niñas de los cuartos año A y B de educación básica de la Unidad Educativa Mario Cobo Barona.

**Dirección:** Av. Atahualpa y los Shiris

**Responsable:** Nataly Tapia

#### **6.2 Antecedentes de la propuesta**

El estudio realizado sobre “Aplicación android como estrategia de apoyo en la enseñanza de las matemáticas”, presentado por (Ardila, 2015), se pudo determinar que el siguiente documento expone el proceso de desarrollo de una aplicación educativa para Android como estrategia de apoyo en los procesos de enseñanza - aprendizaje en el área de matemáticas para los sextos y séptimos grados en Colombia.

El proyecto comienza por el análisis de los avances respecto al desarrollo de aplicaciones educativas en el área de matemáticas y a partir de este se definen las directrices y requerimientos iniciales para luego plasmarlos en un plan de trabajo donde se clasifican y se programan temporalmente las tareas que permitirán llevar el proyecto a buen término.

El proceso de diseño contemplo la articulación de tres enfoques: cognitivo, visual y de usabilidad, desde los dos primeros se formularon las secuencias didácticas y como la estructura y presentación de los contenidos en concordancia los estándares de competencias matemáticas para grados sexto y séptimo definidos por el Ministerio de Educación Colombiano, el tercero permitió establecer los parámetros de navegación e interactividad mínimos para garantizar la recordación de los elementos de la interfaz y el cumplimiento de los objetivos educativos por parte de los usuarios.

Mediante los antecedentes presentados en los apartados anteriores se puede indicar que la aplicación matemática diseñada por la investigadora dio grandes resultados ya que al mayor número de estudiantes de la unidad educativa les precio atractiva y fácil de usarla, dejando claro que la implementación de una aplicación educativa matemática ayuda a desarrollar el pensamiento lógico matemático del estudiante, es decir ayuda a ser lógicos, a razonar ordenadamente y a tener una mente preparada para el pensamiento, la crítica y la abstracción.

La utilización de las Tablet con la aplicación en la unidad educativa ayudo también a que el estudiante ponga más interés en aprender matemáticas, también ayudo a fortalecer los valores en los alumnos pues garantizan una solidez en sus fundamentos, seguridad en los procedimientos y confianza en los resultados obtenidos. Creando en los niños una disposición consciente y favorable para emprender acciones que conducen a la solución de los problemas a los que se enfrentan cada día.

### **6.3 Justificación**

La presente propuesta tiene como finalidad diseñar y desarrollar una aplicación móvil educativa para fortalecer el aprendizaje de matemáticas básicas en los niños y niñas de los cuartos años de educación básica de la Unidad Educativa Mario Cobo Barona, de manera que en la actualidad las tecnologías de la comunicación y la información (TIC'S) han formado parte del diario vivir de los estudiantes, como, por ejemplo; encontramos elementos como celulares, computadoras, entre otras.

“Son muchas las investigaciones sobre el uso de aplicaciones móviles como herramienta educativa y formativa, no solo dentro de un salón de clase; como menciona (Alonso & Ramirez, 2015) estos estudios también han tratado de determinar las características que este tipo de videojuego deba mostrar” (p.6).

La propuesta presentada también es importante porque abre un espacio de interacción de pautas dinámicas de participación, las cuales son atractivas para los estudiantes de la institución, ya que los elementos gráficos que forman parte de la app son atractivos, útiles, divertidos y, sobre todo, acordes con el objetivo de aprendizaje. La aplicación presentada contiene contenido de aprendizaje claro, preciso y conciso, de manera que el estudiante puede utilizar sin ningún problema, fomentando de esta forma el aprendizaje autónomo y propiciando nuevas formas de aprender haciendo uso de la tecnología.

## **6.4 Objetivos**

### **6.4.1 Objetivo general**

Diseñar una aplicación móvil educativa para fortalecer el aprendizaje de matemáticas básicas en los niños y niñas de los cuartos años de educación básica de la Unidad Educativa Mario Cobo Barona.

### **6.4.2 Objetivos específicos**

- Seleccionar los contenidos cognitivos para la aplicación
- Diseñar los recursos multimedia que integran la aplicación móvil
- Socializar la aplicación móvil con los niños y niñas del cuarto año de educación básica de la Unidad Educativa Mario Cobo Barona.

## **6.5 Análisis de factibilidad**

### **Factibilidad Tecnológica**

La propuesta de la investigación es factible porque la aplicación se instaló en las Tablets, de los cuartos años A y B de la Unidad educativa Mario Cobo Barona, por cuanto la unidad educativa cuenta con dispositivos móviles para su uso y aplicación, además de contar con la colaboración de las autoridades de la institución, para su ejecución.

### **Factibilidad Económica – Financiera**

Es factible la realización de la propuesta porque se cuenta con los recursos tecnológicos necesarios para la implementación de la misma, dado que la aplicación fue desarrollada con software de acceso libre que no requieren de costos.

### **Factibilidad Técnica**

Para la implementación de la aplicación móvil, se utilizó una aplicación APK que se adapte a dispositivos de sistema operativo Android, que son de fácil manejo para los niños y niñas del cuarto año de educación básica paralelos A y B y se encuentran disponibles para su uso.

## **6.6 Fundamentación**

Para el diseño y elaboración de la presente propuesta se utilizó las siguientes herramientas y aplicaciones móviles que ayuda a fortalecer el aprendizaje de matemáticas básicas en los niños y niñas de los cuartos años de educación básica de la Unidad Educativa Mario Cobo Barona que se mencionan a continuación:

### **Evolución del software educativo**

Los inicios del desarrollo de software educativo se remontan a la década del 60 con el sistema PLATO® (Programación Lógica para la Enseñanza de Operaciones Automáticas), (Ardila, 2015), “sistema que desde aquella época permitía a estudiantes y docentes realizar simulaciones y escribir instrucciones de programación sin embargo los elevados costos y recursos que permitían el correcto funcionamiento del programa limitaron el acceso al mismo”. Este primer uso se asoció al concepto de enseñanza asistida por computadora (EAC) y entre las virtudes observadas se daba la posibilidad de recrear situaciones reales (simulación) lejanas o imposibles de experimentar por parte del estudiante como un simulador de vuelo.

Solo “hasta la década de los 80 con la aparición de las computadoras personales se abrieron mayores posibilidades frente a la restricción de un uso limitado a las instituciones educativas” (Ardila, 2015).

### **Programa app inventor**

**Gráfico 18** APP inventor



**Fuente:** (Hernandez & Morales , Técnicas estadísticas de investigación social, 2015)

Esta aplicación es de código abierto originadas por Google actualmente mantenida por el el Instituto de Tecnología de Massachusetts (MIT).

APP Inventor es una aplicación que permite crear aplicaciones de software para el SO Android para principiantes en programación, ya que es fácil de manejar, porque utiliza un interfaz de grafica muy similar a Scratch, permitiendo a los usuarios

arrastrar objetos visuales para crear una aplicación que se pueda ejecutar en cualquier dispositivo móvil Android. Como lo menciona (Haro, 2016) en la creación de App Inventor, Google se basó en la investigación acerca de la informática educativa, así como en el trabajo realizado dentro de Google en entornos de desarrollo en línea.

App Inventor y los proyectos en los que se basa se determinan por las teorías constructivistas del aprendizaje, que hacen hincapié en que la programación puede ser un vehículo para involucrar ideas poderosas a través del aprendizaje activo. Como tal, es parte de un movimiento continuo en el campo de la informática y la educación que se inició con el trabajo de Seymour Papert y el Logo Grupo MIT en la década de 1960 y también se ha manifestado con Mitchel Resnick (Lego Mindstorms y StarLogo)

#### **App Inventor incluye:**

- Un diseñador, en el que se especifican los componentes de un programa. Esto incluye componentes visibles, como botones e imágenes, que se colocan en una pantalla simulada, y los componentes no visibles, tales como sensores y conexiones web.
- Un editor de bloques, en el que se crea la lógica del programa.
- Un compilador basado en el lenguaje Kawa.
- Una aplicación para la depuración en tiempo real sobre un dispositivo Android. (Haro, 2016)

#### **Dispositivos móviles**

Como lo mencionan (Ascheri, Testa, Pizarro, Camiletti, & Díaz, 2015), los dispositivos móviles (Smartphone, Tablet, Netbook, entre otros) “están cada día más presentes en nuestra sociedad y por lo tanto, están presentes en las aulas, tanto en manos de estudiantes como de docentes.

Así también Martínez (Martínez, 2011), define a un dispositivo móvil como un aparato de pequeño tamaño, con algunas capacidades de procesamiento, alimentación autónoma, con conexión permanente o intermitente a una red, con memoria limitada, diseñados específicamente para una función, pero que pueden llevar a cabo otras funciones más generales .

Dado el variado número de niveles de funcionalidad asociado con dispositivos móviles, en el 2005, T38 y DuPont Global Mobility Innovation Team propusieron los siguientes estándares para la definición de dispositivos móviles:

**Dispositivo Móvil de Datos Limitados (Limited Data Mobile Device):** este tipo de dispositivos se caracteriza por tener la pantalla pequeña, principalmente basada en pantalla de tipo texto con servicios de datos generalmente limitados a SMS y acceso WAP (Martínez, 2011).

**Dispositivo Móvil de Datos Básicos (Basic Data Mobile Device):** este tipo de dispositivos tienen la pantalla de medidas (entre 120 x 120 y 240 x 240 pixels), además contiene un menú de navegación basada en íconos por medio de una "rueda" o cursor, y que ofrecen acceso a e-mail, lista de direcciones, SMS, y un navegador web básico (Martínez, 2011).

**Dispositivo Móvil de Datos Mejorados (Enhanced Data Mobile Device):** este tipo de dispositivos móviles tienen la pantalla de por encima de los 240 x 120 pixels, además cuentan con navegación de tipo stylus, ofreciendo las mismas opciones que el dispositivo móvil de datos básicos (Basic Data Mobile Devices) (Martínez, 2011).

## **Tipos de dispositivos móviles**

Los dispositivos móviles pueden ser clasificados en los siguientes grupos según (Garita, Araya, 2013):

- **Los dispositivos de comunicación:** son los dispositivos que presentan como función principal ofrecer una infraestructura de comunicación telefónica. Además, brindar la posibilidad de servicios como el envío de mensajes de texto y multimedia.
- **Los dispositivos de computación:** son los dispositivos que ofrecen mayores capacidades de procesamiento de datos y cuentan con una pantalla y teclado muy similares a la experiencia de los computadores personales. Los PDA y las computadoras portátiles tienen como sus principales beneficios la prestación de mayores y mejores servicios inclusive que los computadores de escritorio.
- **Los dispositivos reproductores de multimedia:** son aquellos que han sido diseñados para proporcionar a los usuarios la oportunidad de reproducir uno o varios formatos digitales, ya sea audio, vídeo o imágenes. Algunos ejemplos de este tipo de dispositivo son los reproductores de MP3 y MP4, los DVD portátiles y todos los lectores de libros electrónicos.
- **Los dispositivos móviles grabadores de multimedia:** son los que permiten la grabación de datos en audio y vídeo. Se encuentran las cámaras fotográficas digitales o las cámaras de vídeo digital.
- **Las consolas portátiles:** son dispositivos móviles cuya principal función es la de proporcionar al usuario una experiencia real de juego. Las consolas portátiles y los teléfonos celulares fueron los primeros dispositivos móviles en convertirse en un producto de masas (Garita, Araya, 2013).

### **Aplicaciones móviles**

Una aplicación móvil consta esencialmente de dos partes: las aplicaciones nativas y las webs móviles. Sin importar el tipo de aplicación que se decida usar, ambas deben proporcionar la misma calidad de información a los usuarios que las utilizan. Sin embargo, es importante considerar algunos aspectos a la hora de evaluar la calidad en el funcionamiento de las aplicaciones, como los espacios restringidos de navegación y el elevado costo de su desarrollo (Garita, Araya, 2013).

Cuando se desea desarrollar aplicaciones se debe tomar en cuenta que los lenguajes de programación para el desarrollo de aplicaciones varían de un sistema operativo a otro; esto conlleva que los diseñadores deban plantear varias veces la misma programación para ser utilizada en distintos dispositivos (Garita, Araya, 2013).

### **Tipos de aplicaciones móviles**

Según el criterio de (Martínez, 2011), en la actualidad existen más de 200.000 aplicaciones para Android, también se estiman que se activan más de 300.000 dispositivos móviles con sistema operativo Android diariamente.

La tienda de aplicaciones Android conocida como «Android market» retribuye a los desarrolladores el 70% del precio de su aplicación. Asimismo, el desarrollo de aplicaciones para Android no requiere aprender lenguajes complejos de programación (Martínez, 2011).

El usuario únicamente necesita conocer la aplicación Java y estar en posición del kit de desarrollo de software o «SDK» provisto por Google , el cual se puede descargar de forma gratuita.

### **Aplicación APK**

Google Play no es la única tienda de aplicaciones de Android, hay muchas alternativas, como Amazon AppStore, Aptoide o repositorios como APK

Mirror que nos ofrecen siempre las versiones más recientes de nuestras aplicaciones favoritas. Y todas esas alternativas lo que hacen es descargar un archivo APK para instalar luego la aplicación o juego.

### **¿Qué es un APK?**

Un APK (**A**ndroid **A**pplication **P**ackage) es el archivo en el que está empaquetada una aplicación de Android con extensión .apk que contiene todos los archivos necesarios para instalar una aplicación en nuestro Android. De forma resumida, un APK es el archivo instalable de Android (Jos & Mart, n.d.).

Cuando descargas por primera vez un archivo APK en tu dispositivo Android e intentas instalarlo desde el navegador o el explorador de archivos verás cómo el sistema operativo te bloquea la instalación por seguridad.

### **6.7 Metodología para el diseño de una aplicación móvil para enseñar matemáticas básicas.**

Para el diseño y elaboración de la aplicación prueba APK es necesario seguir la metodología pertinente, para poder utilizarla de forma adecuada, es así como en la presente investigación se ha tomado como referencia algunos estudios ya realizados, que ayudaron a la realización de la presente propuesta.

Para el diseño de la APK se utilizó la metodología ADDIE la cual se detalla a continuación;

#### **Cuando se utiliza ADDIE**

Según Morrison (2016), este tipo de modelo es bastante utilizado en el medio institucional, profesional, para la enseñanza basada en tecnología, en los últimos

tiempos ADIE ha sido un estándar para la enseñanza a distancia de alta calidad impartida vía online

Una de las razones para el uso generalizado del modelo ADDIE es que es extremadamente valioso para diseños de enseñanza complejos. Las raíces de ADDIE se remontan a la Segunda Guerra Mundial y derivan del diseño del sistema, que fue desarrollado para gestionar los complejos desembarcos de Normandía.

Se han escrito muchos libros sobre el modelo ADDIE Morrison (2016), menciona que ADDIE significa:

### **Analizar**

En esta fase se identifican todas las variables que va a contener el diseño, tales como los conocimientos, características, recursos disponibles, esta etapa es similar a describir el entorno de aprendizaje.

### **Diseñar**

Esta etapa se centra en la identificación de los objetivos de aprendizaje para el curso y cómo se crearán y diseñarán los materiales (por ejemplo, puede incluir la descripción de las áreas de contenido que se deben incluir y el guion gráfico que defina qué contenidos se presentarán en formato de texto, audio y video y en qué orden), y decidir sobre la elección y el uso de la tecnología, como un LMS, video o medio social (Chiappe & Martínez, 2016).

### **Desarrollar**

La creación de contenidos, que incluye la decisión si será tercerizado, la tramitación de los derechos de autor para los materiales de terceros, la carga de contenido en un sitio web o LMS, etc.

## **Implementar**

Se refiere a la modalidad de distribución del curso, que incluye cualquier formación previa o capacitación del personal que brinda apoyo al estudiante, y evaluación de los alumnos (Chiappe & Martínez, 2016).

## **Evaluar**

La retroalimentación y los datos se analizan para identificar las áreas que requieren mejoras y que se considerarán en el diseño, desarrollo y puesta en práctica de la siguiente edición del curso.

### **Fase 1: Análisis**

En esta etapa se analizó y observó las dificultades de aprendizaje de los niños y niñas en el área de matemáticas básicas y además se determinó la existencia de recursos tecnológicos subutilizados, ya que cuenta con Tablet, proyector de datos, portátil y cables HDMI, por consiguiente, para el desarrollo de la APK, se cuenta con los prerrequisitos necesarios para que la aplicación funcione

### **Fase 2: Diseño**

En esta fase se describirá que tipo de contenido llevara la aplicación educativa matemática, actividades, y evaluación que se va a utilizar.

### **Elaboración de contenidos:**

Se seleccionará el texto que se va a incluir en la aplicación en la cual se debe considerara las siguientes sub faces:

- ***Redacción de contenidos de la aplicación educativa matemática:***

Describiremos todos los contenidos necesarios que contendrá la aplicación matemática.

- ***Recursos multimedia:***

Se realizarán dos videos el uno será de bienvenida a la aplicación y el otro será de estrategias que se pueden emplear para aprender a multiplicar fácilmente con la ayuda de los dedos de las manos.

- ***Actividades:***

Entre las posibles actividades que se pueden proponer son:

- **Comprensión:** el estudiante aprenderá a multiplicar de una fácil y sencilla.
- **Integración:** es un tipo de actividad que promueve la interacción entre compañeros de clase y docente.

- ***Autoevaluación:***

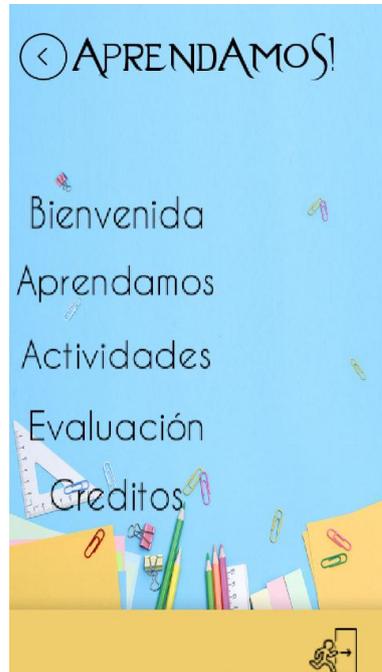
Permite determinar cuánto se ha aprendido sobre el tema tratado, para ello se pueden utilizar distintos tipos ejercicios donde serán evaluados a través de emociones de caritas:

- Carita triste si está mal la operación matemática.
- Carita feliz si está bien la operación matemática.
- Completar

### **Fase 3: Desarrollo**

La aplicación está programada en APP Inventor en un sistema Android, su interfaz presenta un menú desplegable que le permite navegar entre los contenidos plateados la cual se presenta en el siguiente grafico que se muestra a continuación:

Gráfico No. 19 Aplicación matemática



**Elaborado:** Tapia, (2018)

#### **Fase 4: Evaluación**

Se realizó la socialización de la aplicación móvil con los niños y niñas del cuarto año de educación básica de la Unidad Educativa Mario Cobo Barona, se instaló el APK en cada Tablet, así como también la proyección de la aplicación a través del proyector de datos, se explicó el funcionamiento y la forma de navegar, los niños y niñas pudieron interactuar con mucha facilidad y soltura.

Se trabajó en las siguientes sub fases:

- **Utilización de la aplicación matemática educativa:** manipulación por los docentes y estudiantes de la Unidad Educativa Mario Cobo Barona.
- **Talleres uso de la aplicación matemática con los estudiantes:** explicación del uso de la función de la aplicación.
- **Medir el Nivel de satisfacción aplicando el modelo TAM:** con una encuesta estructurada basada en la escala de Likert para medir el nivel de

satisfacción de uso de la aplicación matemática educativa el cual se presenta en el siguiente apartado.

## Resultados del cuestionario TAM

### Criterio: Facilidad de Uso

1. Cómo te resultó manejar esta aplicación
2. Te parecieron agradables los colores e imágenes de la aplicación
3. El uso de la aplicación en tu Tablet fue

**Tabla 14** Criterio: Facilidad de uso

| ALTERNATIVA  | FRECUENCIA |           |           |
|--------------|------------|-----------|-----------|
|              | P1         | P2        | P3        |
| EXCELENTE    | 47         | 30        | 40        |
| MUY BUENO    | 13         | 25        | 12        |
| BUENO        | 7          | 10        | 18        |
| REGULAR      | 3          | 5         | 0         |
| MALO         | 0          | 0         | 0         |
| <b>TOTAL</b> | <b>70</b>  | <b>70</b> | <b>70</b> |

**Fuente:** Encuesta Estructurada  
**Elaborado por:** Tapia, (2018)

**Tabla 15** Criterio: Facilidad de uso en porcentajes (%)

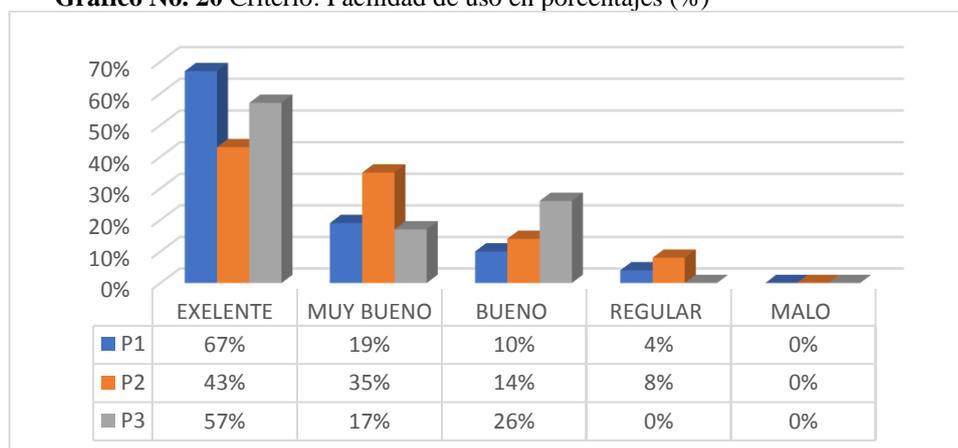
| ALTERNATIVA | PORCENTAJES |     |     |
|-------------|-------------|-----|-----|
|             | P1          | P2  | P3  |
| EXCELENTE   | 67%         | 43% | 57% |
| MUY BUENO   | 19%         | 35% | 17% |
| BUENO       | 10%         | 14% | 26% |

|              |             |             |             |
|--------------|-------------|-------------|-------------|
| REGULAR      | 4%          | 8%          | 0%          |
| MALO         | 0%          | 0%          | 0%          |
| <b>TOTAL</b> | <b>100%</b> | <b>100%</b> | <b>100%</b> |

Fuente: Encuesta Estructurada

Elaborado por: Tapia, (2018)

Gráfico No. 20 Criterio: Facilidad de uso en porcentajes (%)



Fuente: Encuesta Estructurada

Elaborado por: Tapia, (2018)

En el caso de la aplicación matemática *Facilidad de uso*, presento que para el estudiante se le facilita el manejo de la aplicación, porque tiene imágenes, colores, videos atractivos para el aprendizaje de matemáticas.

### Criterio: Utilidad Percibida

4. ¿Qué tal te parecieron las actividades propuestas en la aplicación?
5. ¿Cómo te fue al momento de desarrollar las tareas?
6. Cómo te sentiste al utilizar la Tablet con esta aplicación
7. Qué tal te pareció el uso de esta aplicación para comprender los temas de clase
8. Como te pareció el proceso de evaluación utilizando este recurso

Tabla 16 Criterio: Utilidad percibida

| ALTERNATIVA | FRECUENCIA |    |    |    |    |
|-------------|------------|----|----|----|----|
|             | P4         | P5 | P6 | P7 | P8 |
| EXCELENTE   | 38         | 29 | 33 | 36 | 41 |
| MUY BUENO   | 23         | 20 | 25 | 19 | 18 |
| BUENO       | 5          | 11 | 12 | 15 | 7  |

|              |           |           |           |           |           |
|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| REGULAR      | 3         | 7         | 0         | 0         | 4         |
| MALO         | 1         | 3         | 0         | 0         | 0         |
| <b>TOTAL</b> | <b>70</b> | <b>70</b> | <b>70</b> | <b>70</b> | <b>70</b> |

**Fuente:** Encuesta Estructurada

**Elaborado por:** Tapia, (2018)

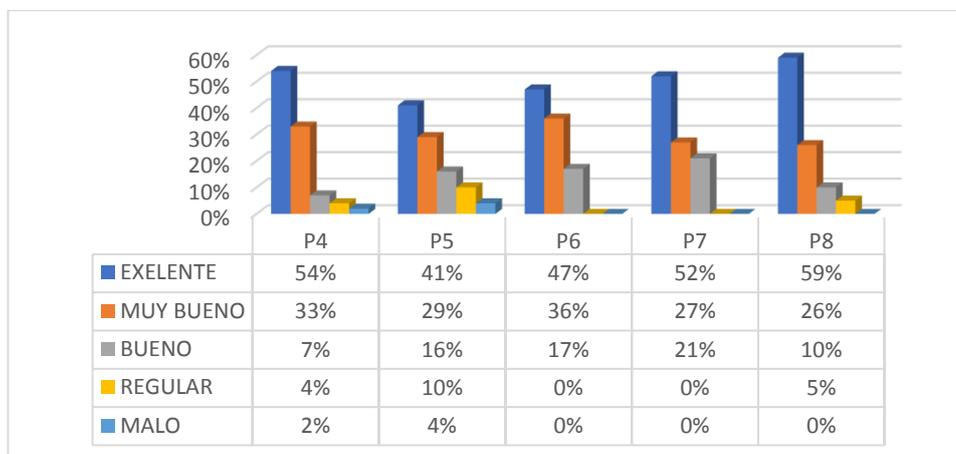
**Tabla 17** Criterio: Utilidad percibida en porcentaje (%)

| ALTERNATIVA  | PORCENTAJES |             |             |             |             |
|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|              | P4          | P5          | P6          | P7          | P8          |
| EXCELENTE    | 54%         | 41%         | 47%         | 52%         | 59%         |
| MUY BUENO    | 33%         | 29%         | 36%         | 27%         | 26%         |
| BUENO        | 7%          | 16%         | 17%         | 21%         | 10%         |
| REGULAR      | 4%          | 10%         | 0%          | 0%          | 5%          |
| MALO         | 2%          | 4%          | 0%          | 0%          | 0%          |
| <b>TOTAL</b> | <b>100%</b> | <b>100%</b> | <b>100%</b> | <b>100%</b> | <b>100%</b> |

**Fuente:** Encuesta Estructurada

**Elaborado por:** Tapia, (2018)

**Gráfico No. 21** Criterio: Utilidad percibida en porcentaje (%)



**Fuente:** Encuesta Estructurada

**Elaborado por:** Tapia, (2018)

Los estudiantes en la evaluación de la aplicación mencionaron que la utilidad percibida era excelente, ya que mencionaron que les pareció la aplicación muy atractiva, y se sintieron a gusto utilizando la herramienta tecnológica para aprender matemáticas, así como también les pareció excelente la forma de evaluación de la aplicación matemática propuesta.

**Criterio: Actitud hacia el uso**

9. Qué tal estuvo tu nivel de motivación

10. El nivel de entretenimiento al utilizar esta aplicación fue

**Tabla 18** Criterio: Actitud hacia el uso

| ALTERNATIVA  | FRECUENCIA |           |
|--------------|------------|-----------|
|              | P9         | P10       |
| EXCELENTE    | 18         | 42        |
| MUY BUENO    | 25         | 18        |
| BUENO        | 20         | 10        |
| REGULAR      | 7          | 0         |
| MALO         | 0          | 0         |
| <b>TOTAL</b> | <b>70</b>  | <b>70</b> |

**Fuente:** Encuesta Estructurada

**Elaborado por:** Tapia, (2018)

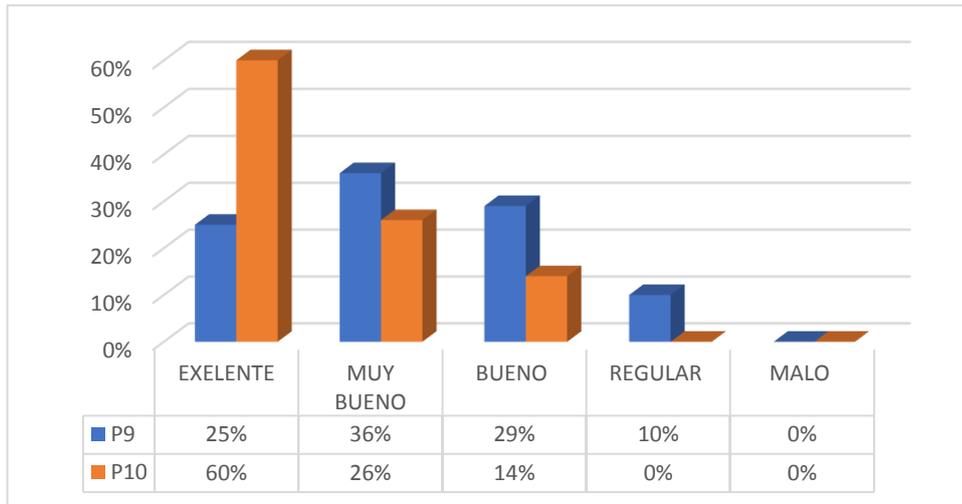
**Tabla 19** Criterio: Actitud hacia el uso en porcentajes (%)

| ALTERNATIVA  | PORCENTAJES |             |
|--------------|-------------|-------------|
|              | P9          | P10         |
| EXCELENTE    | 25%         | 60%         |
| MUY BUENO    | 36%         | 26%         |
| BUENO        | 29%         | 14%         |
| REGULAR      | 10%         | 0%          |
| MALO         | 0%          | 0%          |
| <b>TOTAL</b> | <b>100%</b> | <b>100%</b> |

**Fuente:** Encuesta Estructurada

**Elaborado por:** Tapia, (2018)

**Gráfico 22** Criterio: Actitud hacia el uso en porcentajes (%)



**Fuente:** Encuesta Estructurada  
**Elaborado por:** Tapia, (2018)

El mayor número de estudiantes menciono que tiene una excelente actitud hacia el uso, ya que el nivel de entretenimiento de la aplicación fue excelente y tuvo un buen nivel de motivación para usarla.

### **Criterio: Elementos de diseño**

11. Las imágenes los videos, y sonido te pareció

12. Cómo calificarías la organización de las actividades de la aplicación

**Tabla 20** Elementos de diseño

| ALTERNATIVA  | FRECUENCIA |           |
|--------------|------------|-----------|
|              | P11        | P12       |
| EXCELENTE    | 36         | 45        |
| MUY BUENO    | 25         | 16        |
| BUENO        | 9          | 9         |
| REGULAR      | 0          | 0         |
| MALO         | 0          | 0         |
| <b>TOTAL</b> | <b>70</b>  | <b>70</b> |

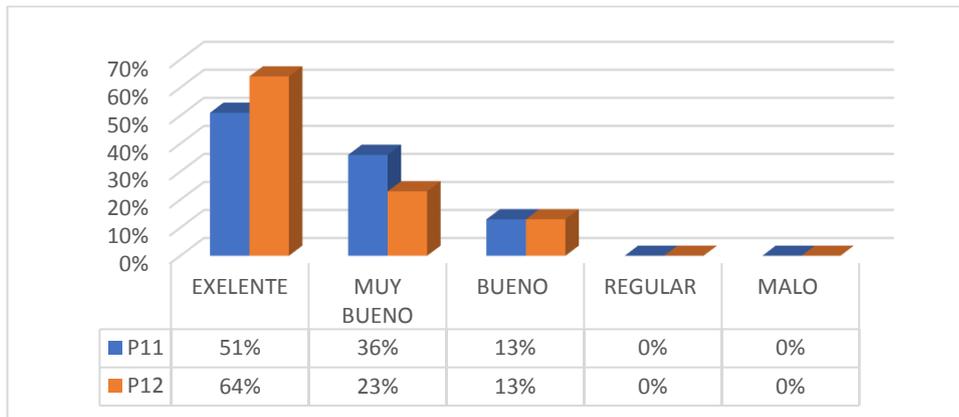
**Fuente:** Encuesta Estructurada  
**Elaborado por:** Tapia, (2018)

**Tabla 21** Elementos de diseño en porcentajes (%)

| ALTERNATIVA  | PORCENTAJES |             |
|--------------|-------------|-------------|
|              | P11         | P12         |
| EXCELENTE    | 51%         | 64%         |
| MUY BUENO    | 36%         | 23%         |
| BUENO        | 13%         | 13%         |
| REGULAR      | 0%          | 0%          |
| MALO         | 0%          | 0%          |
| <b>TOTAL</b> | <b>100%</b> | <b>100%</b> |

**Fuente:** Encuesta Estructurada  
**Elaborado por:** Tapia, (2018)

**Gráfico 23** Elementos de diseño en porcentajes (%)



**Fuente:** Encuesta Estructurada  
**Elaborado por:** Tapia, (2018)

El mayor número de estudiantes menciona que los elementos del diseño de imagen y video empleados en la aplicación matemática son excelentes y muy buenos, ya que la aplicación diseñada tiene el contenido organizado.

## 6.8 Modelo Operativo

Tabla 22 Modelo Operático

| Fases                | Metas  | Actividades   | Recursos   | Responsable  | Tiempo    |
|----------------------|--|---|--|--|-----------|
| <b>Socialización</b> | Difundir a los estudiantes y docentes el Objeto de Aprendizaje utilizando la aplicación móvil APK en | Capacitaciones con los estudiantes y el docente de la Unidad Educativa Mario Cobo Barona. | <b>Materiales:</b><br>Aplicación móvil<br>Laptop<br>Dispositivo móvil<br>Proyector<br>Internet<br><b>Humano:</b><br>Docente<br>Estudiantes | Nataly Tapia estudiante de la carrera de docencia en informática | 1 día     |
| <b>Capacitación</b>  | Capacitar al docente sobre el manejo de la aplicación matemática APK.                                | Exponer y enseñar tanto a docentes y estudiantes sobre la aplicación diseñada.            | <b>Materiales:</b><br>Aplicación matemática móvil<br>Dispositivo móvil<br>Proyector<br>Internet<br><b>Humano:</b><br>Docente<br>Estudiante | Nataly Tapia estudiante de la carrera de docencia en informática | 1 semana  |
| <b>Ejecución</b>     | Instalar la aplicación matemática en los dispositivos móviles proporcionados por la institución.     | Descargar en el dispositivo móvil las aplicaciones necesarias para la ejecución.          | <b>Materiales:</b><br>Dispositivo móvil  | Nataly Tapia estudiante de la carrera de docencia en informática | 3 semanas |
| <b>Evaluación</b>    | Analizar los resultados de cuestionario TAM aplicado a los estudiantes.                              | Realizar una encuesta para apreciar el beneficio de la aplicación.                        | <b>Materiales:</b><br>Computador   | Nataly Tapia estudiante de la carrera de docencia en informática | 1 semana  |

Elaborado por: Tapia, (2018)

## 6.8 Administración de la propuesta

Al tratarse de una aplicación fácil de utilizar, será administrada directamente por el docente de la Unidad Educativa Mario Cobo Barona, y manipulado por los estudiantes, en cambio en la parte técnica de la aplicación estará a cargo de la investigadora.

**Responsable de la utilización:** Docente

**Manipulación:** Estudiante

### **Personal técnico:** Investigador

Las funciones que realizaras las personas antes mencionadas están:

#### **Docente**

- Instalará la aplicación matemática
- Enseñar cómo se utiliza la aplicación
- Reportar novedades de funcionamiento al especialista

#### **Estudiante**

- Utilización de la aplicación educativa de Aprendizaje para matemáticas.
- Manejo de la aplicación.
- Reportar novedades del funcionamiento al docente.

#### **Investigador**

- Capacitar a los docentes y estudiantes sobre la forma de utilización de la aplicación matemática.
- Atender todas las novedades técnicas reportadas por el docente

### **6.10 Previsión de la evaluación**

**Tabla 23** Previsión de la evolución

| <b>Preguntas básicas</b>                 | <b>Respuesta</b>   |
|--|--|
| <b>¿Quiénes solicitan la evaluación?</b> | El docente solicita la evaluación a los estudiantes.   |
| <b>¿Por qué evaluar?</b>                 | Para conocer la veracidad de la aplicación propuesta.  |
| <b>¿Para qué evaluar?</b>                | Para saber con certeza si la aplicación está dando buenos resultados.  |
| <b>¿Qué evaluar?</b>                     | Las destrezas de los estudiantes en el área de matemáticas básicas.  |
| <b>¿Quién evalúa?</b>                    | El especialista evaluara a los estudiantes para conocer la situación actual de la institución.                                 |
| <b>¿Cuándo evaluar?</b>                  | Se evaluará una vez que se instale en las Tablet de la institución y tenga un mes de familiarización.                          |
| <b>¿Cómo evaluar?</b>                    | Se evaluará a través de un cuestionario el cual permita conocer si la aplicación funciona o no en la enseñanza de matemáticas. |
| <b>¿Con que evaluar?</b>                 | Mediante una encuesta estructura aplicando el modelo TAM. (Ver Anexo 2)  |

Elaborado por: Tapia, (2018)

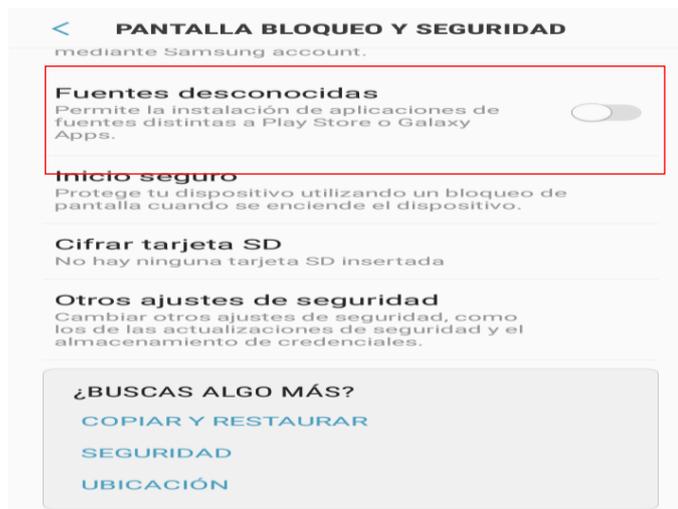
## Guía de uso de aplicación matemática

La aplicación matemática tiene contenido práctico, didáctico, y fácil de usar, de manera que inicialmente tiene un video de saludo, actividades, y evaluación de la aplicación, de manera que las matemáticas se encuentran presentes de manera significativa en la vida cotidiana de cada ser humano, a veces de una forma casi imperceptible y otras de manera más práctica en el lenguaje interno, oral o escrito.

La aplicación matemática también es una herramienta de entretenimiento que ayuda al estudiante aprender, de manera que se puede considerar entonces que estudiar, formarse y desarrollar un conocimiento técnico es también una forma de Entrenamiento, es decir, la adquisición de Conocimientos Específicos para poder realizar una actividad, es por eso que se propone la aplicación de la aplicación matemática presentada.

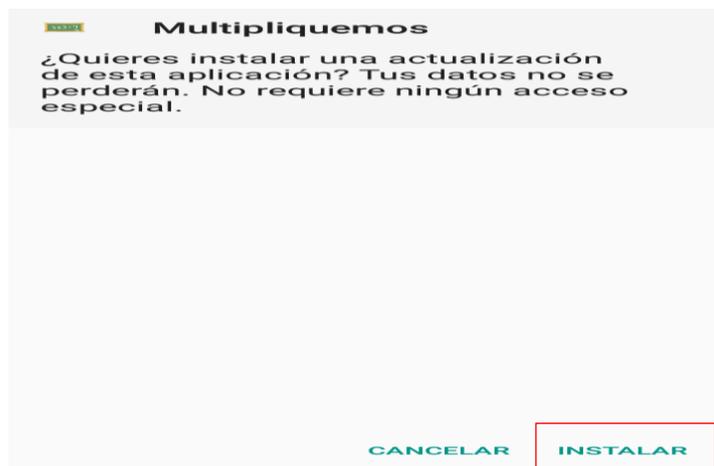
Una vez descargada la aplicación matemática se procede a instalar en el teléfono móvil o Tablet, se procede a habilitar fuentes desconocidas, donde se despliega la siguiente pantalla como se indica en el gráfico 24.

**Gráfico 24** Pantalla en teléfono móvil para instalar



Después de habilitar la opción Fuentes Desconocidas, se procede a dar clic derecho en aceptar en la pantalla que aparece a continuación el grafico 25 que se presenta a continuación:

**Gráfico 25** Instalar actualización



Una vez dado clic en la pestaña Instalar aparece la siguiente pantalla donde nos pregunta si deseamos instalar la aplicación, leído el texto damos clic en Aceptar.

**Gráfico 26** Condiciones de instalación



Una vez dado Aceptar en la pantalla anterior aparece la siguiente pantalla donde indica que la aplicación indica que está instalada.

**Gráfico 27** Actualización instalada



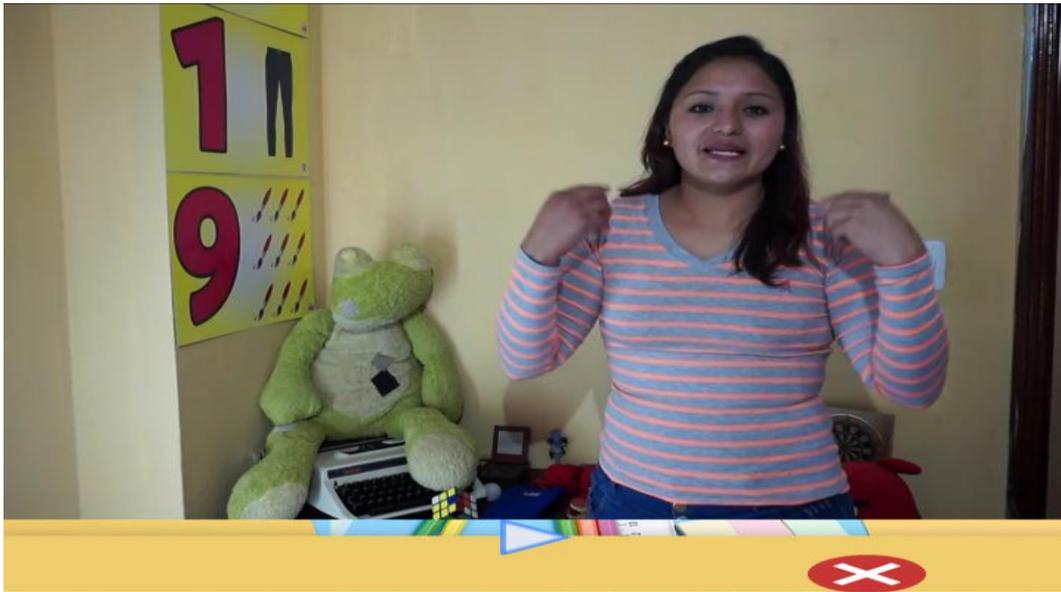
Una vez instalada la aplicación, ya sea en la Tablet o en el celular, damos clic derecho en la aplicación y aparece la siguiente pantalla con el contenido que se muestra en el grafico 28 que se muestra a continuación:

**Gráfico 28** Contenido de la aplicación matemática



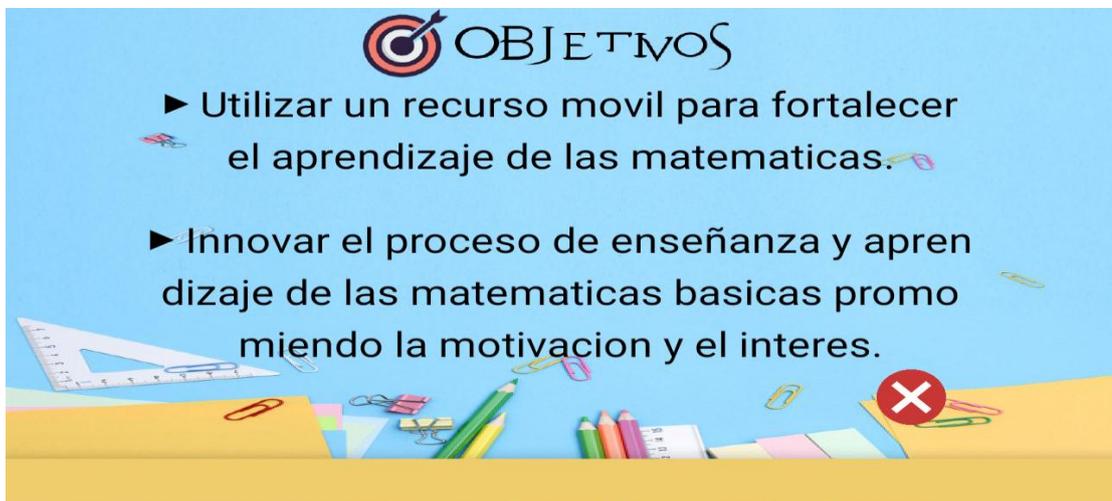
En la opción BIENVENIDA encontramos el video de bienvenida el cual se muestra a continuación:

**Gráfico 29** Saludo de bienvenida



En la opción OBJETIVOS se puede visualizar el fin que persigue la utilización de la aplicación los cuales se muestran a continuación:

**Gráfico 30** Objetivos



En la opción CONTENIDOS se puede observar un video donde muestra como multiplicar de una forma fácil y sencilla únicamente utilizando los dedos de las manos, como muestra el grafico 31 a continuación:

Gráfico 31 Contenidos



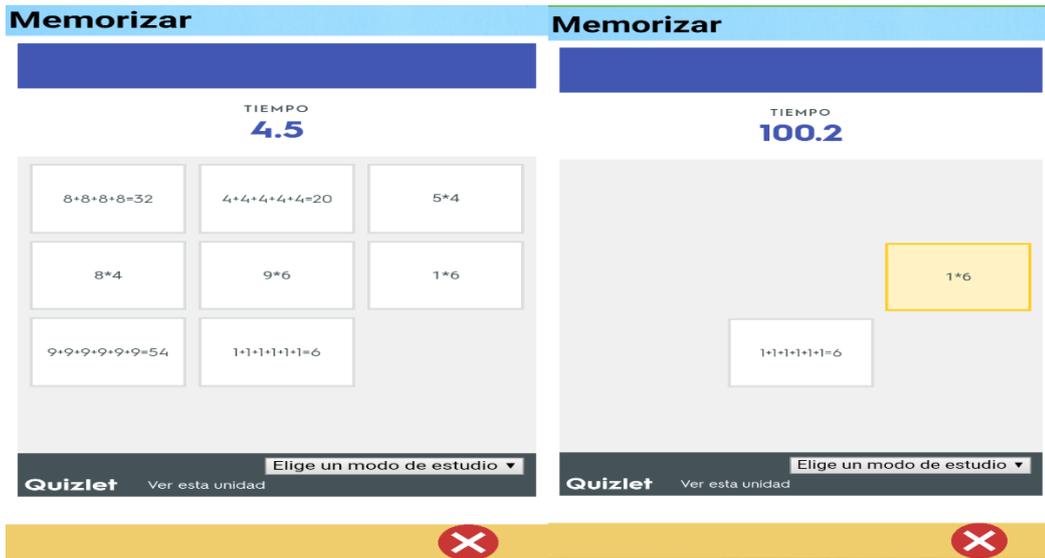
En la opción ACTIVIDADES presenta el siguiente texto que se muestra a continuación:

Gráfico 32 Actividades



En la opción RAZONAMIENTO se procede a realizar la siguiente actividad que muestra a continuación donde el estudiante debe combinar correctamente el término con su definición.

Gráfico 33 Ejemplo de memorización



En la actividad SUMA SUCESIVA se podrá realizar la suma de tablas, de manera que para realizar la actividad se da clic en el icono blanco de la aplicación para proceder con la actividad que se muestra en el grafico 33 a continuación:

Gráfico 34 Sumas sucesivas



Una Vez Dado clic en la pestaña INICIAR EL JUEGO se procede a realizar la actividad de memorizar, donde el estudiante debe combinar correctamente cada término con su respectiva definición en el menor tiempo posible como se indica el ejemplo a continuación:

Gráfico 35 Ejemplo de suma sucesiva

**Suma sucesiva**

TIEMPO **3.8**

|   |  |                 |
|---|--|-----------------|
| Distributiva  | Si se asocian de cualquier forma los factores, el producto no varía siempre es el mismo.                   | Conmutativa     |
| La multiplicación de un número por una suma es igual a la suma de las multiplicaciones de dicho número por cada uno de los sumandos | El orden de los factores no altera el producto total.  | Elemento neutro |
| Asociativa  | El 1 es el elemento neutro de la multiplicación porque todo número multiplicado por él da el mismo número. |                 |

Quizlet Ver esta unidad Elige un modo de estudio ▼

**Suma sucesiva**

TIEMPO **14.2**

|   |  |                 |
|---|--|-----------------|
| Distributiva  | Si se asocian de cualquier forma los factores, el producto no varía siempre es el mismo.                   |                 |
| La multiplicación de un número por una suma es igual a la suma de las multiplicaciones de dicho número por cada uno de los sumandos |  | Elemento neutro |
| Asociativa  | El 1 es el elemento neutro de la multiplicación porque todo número multiplicado por él da el mismo número. |                 |

Quizlet Ver esta unidad Elige un modo de estudio ▼

En la opción EVALUACIÓN se presentará ejemplos donde el estudiante deberá completar los números que faltan, y por cada respuesta positiva será calificado con una carita feliz y por cada respuesta incorrecta será calificado con una carita triste como se muestra en el grafico a continuación:

Gráfico 36 Evaluación

The screenshot shows the 'A PRACTICAR!' app interface. On the left, there are three buttons labeled 'A Practicar I', 'A Practicar II', and 'A Practicar III'. The main area displays several multiplication problems:

- $9 \times 2 = 18$  (with a happy face emoji)
- $5 \times 5 = 25$  (with a text input field containing '25')
- $7 \times 7 = 49$  (with a happy face emoji)
- $9 \times \square = 72$
- $\square \times \square = 21$

On the right side, there are more multiplication problems:

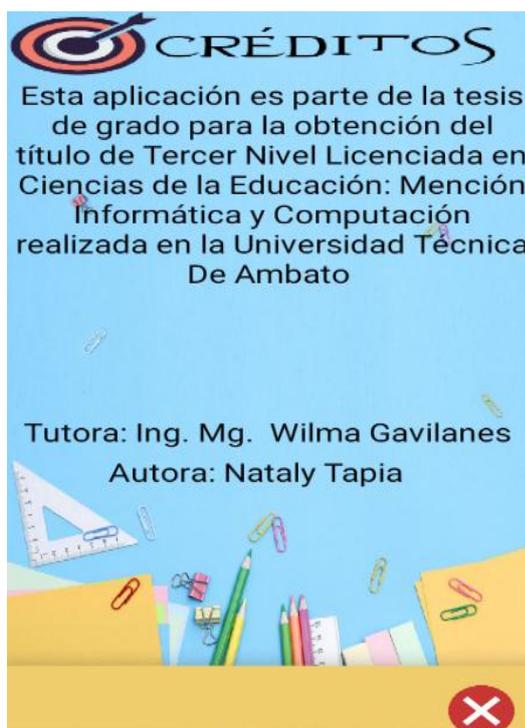
- $\square \times \square = 81$
- $6 \times \square = 43$
- $9 \times 3 = \square$
- $10 \times \square = 100$
- $5 \times \square = 40$

At the bottom, there is a calculator interface with buttons for digits 0-9, a 'Hecho' button, a decimal point, and a settings gear icon. The entire interface is decorated with school-related icons like a ruler, pencil, and paperclip. There are two red X marks at the bottom corners of the screenshot.

De esta manera se puede utilizar la aplicación sin tutoría del docente de manera que es fácil y practica de usar.

Y como última opción la aplicación cuenta con la opción CRÉDITOS la cual especifica por qué se creó la presente aplicación.

**Gráfico 37 Créditos**



## 1 Bibliografía

- Ascheri , M. E., Testa , O., Pizarro , R., Camiletti , P., & Díaz, L. (2015). *Desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles con sistema operativo Android para la enseñanza aprendizaje de temas de Matemáticas en el nivel medio. Análisis de la inclusión de dichas aplicaciones.* Artículo Académico , Universidad Nacional de la Pampa, La Pampa.
- Bernal, C. (2015). *Metodología de la Investigacion .*
- Belloch, C. (2016). Las Tecnologías de la Información y Comunicación en el Aprendizaje. *Unidad de Tecnología Educativa (UTE)- Departamento de Metodos de Investigacion y Diagnostico En Eduacioon.,* 1–9. [https://doi.org/10.5209/rev\\_HICS.2013.v18.44245](https://doi.org/10.5209/rev_HICS.2013.v18.44245)
- Cárdenas, S. (2016). I.S.P.P. “Libertador José de San Martín” Didáctica, 1–11.
- Cabañas, A., & Martínez, J. A. (2017). *Practicas Educativas Abiertas.* Colombia: La Sabana.
- Comisión Federal de Comercio. (2016). *Aplicaciones móviles: Qué son y cómo.* Obtenido de [https://www.alertaenlinea.gov/articulos/pdf-s0004\\_0.pdf](https://www.alertaenlinea.gov/articulos/pdf-s0004_0.pdf).
- Cuello, & Vittones, O. E. (2015). Aplicación Móvil Bajo La Plataforma Android Para La Gestión De Calificaciones En La Unidad Educativa “Augusto Nicolás Martínez,” 90.
- Chamorro, M. (2016). *Aplicación móvil como recurso de apoyo en los estudiantes en la licenciatura en Tic aplicadas a la educación modalidad a distancia .* México.
- De Vicente, M. (2017). *Aprendizaje cognitivo: Tipos de aprendizaje.* Barcelona.
- Dick, W., and Carey, L. (2015). *The Systematic Design of Instruction.* Allyn & Bacon; 6 edition Allyn & Bacon
- Diaz, B. E. (2016). Universidad Técnica De Ambato. Retrieved from

<http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/5665/1/tesis> entorno familiar influencia rendimiento escolar1.pdf

Dominguez, M. (2015). *Aplicación móvil como recurso de apoyo en los estudiantes en la licenciatura en Tic aplicadas a la educación modalidad a distancia* . México.

Enriquez, J. G., & Casas, S. I. (2017). Usabilidad En Aplicaciones Móviles. *ICT Desarrollado En El Marco Del Proyecto UNPA 29/A273-1*, 1–23.  
<https://doi.org/1852> - 4516

Fonseca, A. T., & Ramirez , H. J. (2015). *Diseño de una aplicación android que apoye al aprendizaje y la compresion de la lectura* . Bogota.

Garita, Araya, R. (2015). Tecnología Móvil: desarrollo de sistemas y aplicaciones para las Unidades de Información. *E-Ciencias de La Información*, 3(2), 2.

Galarza, A. (2014). *Tipos de Investigación*. Chile.

Galindo, L. (2016). *Técnicas de Investigacion* . Mexico : Perason Education .

Haro, C. (12 de Febrero de 2016). *Edurobotica*. Recuperado el Julio de 2018, de <http://www.edurobotic.es/app-inventor-programacion/>

Hernandez , & Morales . (2015). *Técnicas estadísticas de investigación social*. Madrid.

Herrera, L., Medina, A., & Naranjo Galo. (2015). *Tutoría de la Investigación Científica* . Quito.

Klein, A. (2016). Uso de aplicaciones móviles para el aprendizaje de una lengua extranjera. Retrieved from [http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/20316/26091333\\_2016.pdf?sequence=1](http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/20316/26091333_2016.pdf?sequence=1)

Martínez, G. F. (2016). *Aplicaciones para dispositivos móviles*”. Colombia.

Mayta, & Leon O. (2015). *Fundamentos de la Investigación Documental y la Monografía*.

- Medina, & Salvador, Gordillo Elisa, R. C. R. V. (2015). *Proyecto: Aplicación móvil como recurso de apoyo en los estudiantes de la licenciatura en Tic aplicadas a la educación modalidad a distancia Contenido*. Chiapas: Virtual educa mexico. Retrieved from [http://www.virtualeduca.red/documentos/23/aplicación móvil para alumnos de educación a distancia\\_versionfinal.pdf](http://www.virtualeduca.red/documentos/23/aplicación_móvil_para_alumnos_de_educación_a_distancia_versionfinal.pdf)
- Ministerio de Educacion. (2015). Coordinación General De Gestión Información Y Comunicación Proyecto : Sistema Integral De Tecnologías Para La Escuela Y La Comunidad – Sitec Quito , Enero Del 2015, 1–108.
- Morillo, P. J. (2016). *Introducción a los dispositivos móviles*. Obtenido de [http://www.exabyteinformatica.com/uoc/Informatica/Tecnologia\\_y\\_desarrollo\\_en\\_dispositivos\\_moviles/Tecnologia\\_y\\_desarrollo\\_en\\_dispositivos\\_moviles\\_\(Modulo\\_2\).pdf](http://www.exabyteinformatica.com/uoc/Informatica/Tecnologia_y_desarrollo_en_dispositivos_moviles/Tecnologia_y_desarrollo_en_dispositivos_moviles_(Modulo_2).pdf)
- Morrison, Gary R. (2016) *Designing Effective Instruction*, 6th Edition. New York: John Wiley & Sons
- Molina, L. E. (2013). Universidad Técnica De Ambato. Retrieved from [http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/5665/1/tesis entorno familiar influencia rendimiento escolar1.pdf](http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/5665/1/tesis_entorno_familiar_influencia_rendimiento_escolar1.pdf)
- Muñoz Razo, C. (2016). *Como elaborar y Asesorar una investigación de Tesis* . México: Pearson Educación.
- Ortiz, O. E. (2016). Aplicación Móvil Bajo La Plataforma Android Para La Gestión De Calificaciones En La Unidad Educativa “Augusto Nicolás Martínez,” 90.
- Pérez, P. J., & Gardey, A. (2015). *Introducción al aprendizaje* .
- Pacheco, D. (2017). *La teoría del aprendizaje significativo*. Barcelona.
- Poole, B. (2016). Desarrollo de aplicaciones móviles : cómo crear una aplicación útil.
- Robbins, S. (2015). *Administracion* . Mexico: Pearson Education.

- Rojas, I. R. (2017). *Elementos para el Diseño de Tecnicas de Investigación* . Toluca+.
- Roa, & Rojas P. (2017). El proceso de aprendizaje: fases y elementos fundamentales. *Revista San Gregorio*, 1(11), 70–81.
- Sánchez, B. J., Castañeda , A., & Londoño, A. F. (2016). *Uso de aplicaciones móviles para la enseñanza de una lengua extranjera* . Bogota.
- Senplades. (2013 - 2017). *Plan Nacional de Desarrollo / Plan Nacional para el Buen Vivir 2013-2017*. Quito: Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo – Senplades.
- Sierra, M. P. (2016). *Introducción a la Investigación* . Hidalgo.
- Tapia, M. C. (2014). “las prácticas educativas de los profesores jefes de una escuela municipal de la comuna de la florida.”
- Tamami Dávila, C. A. (2017). *LA REALIDAD AUMENTADA Y EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE ANATOMÍA EN LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE ENFERMERÍA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO*. Ambato: Universidad Tecnica de Ambato.
- Yuval , J. (2016). Obtenido de Aplicaciones moviles : <https://www.xatakandroid.com/aplicaciones-android/17-aplicaciones-para-aprender-matematicas-con-android>
- Zurita, R. J., Apolinario, O. O., Chicala , J. A., & Pinos, V. F. (2016). *Los beneficios de las aplicaciones móviles en las instituciones educativas públicas*. Guayaquil: Atkante.

## 2. ANEXOS

### Anexo N<sup>o</sup> 1: Validación encuestas estructuradas



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN**  
**CARRERA DE DOCENCIA EN INFORMÁTICA**  
**UNIDAD DE TITULACIÓN**



**Tabla para validación de encuesta**

| Preguntas / Ítems   | Aspectos |   |   | Observaciones |
|---|----------|---|---|---------------|
|   | C        | R | L |               |
| 1.- ¿Consideras que el laboratorio de cómputo de tú institución está tecnológicamente equipado?               | 5        | 5 | 5 |               |
| 2.- ¿Conoce si la Unidad Educativa Mario Cobo Barona posee dispositivos móviles?                              | 5        | 5 | 5 |               |
| 3.- ¿Manejas la Tablet para aprender matemáticas en el aula clase?  | 5        | 5 | 5 |               |
| 4.- ¿Consideras que una aplicación educativa en la Tablet te ayudará a mejorar el aprendizaje de matemáticas? | 5        | 5 | 5 |               |
| 5.- ¿Te gustaría que el docente utilice una aplicación móvil para impartir matemáticas en el aula?            | 6        | 5 | 5 |               |
| 6.- ¿Considera usted que el docente debe utilizar aplicaciones móviles para tutorías académicas?              | 5        | 5 | 5 |               |
| 7.- ¿El docente realiza ejercicios de razonamiento matemático en el aula de clase?                            | 5        | 5 | 5 |               |
| 8.- ¿El docente de matemáticas te ayuda a desarrollar destrezas, capacidades y habilidades lógicas?           | 5        | 5 | 5 |               |
| 9.- ¿En la enseñanza de matemática el maestro te permite realizar trabajos en equipo?                         | 5        | 5 | 5 |               |
| ¿Consideras que el docente utiliza estrategias activas de enseñanza de matemáticas?                           | 5        | 5 | 5 |               |

|   |   |
|---|---|
| Valore los Aspectos con números de 1 a 5, siendo 1 No aceptable y 5 Aceptable | C = Correspondencia, de los objetivos con las variables y los indicadores<br>R = Relevancia, importancia de las preguntas respecto del estudio<br>L = Lenguaje, claridad en la redacción de las preguntas |
|---|---|

29-05-2018

Fecha de Validación



Firma

|           |                            |                            |                        |                      |          |              |
|-----------|----------------------------|----------------------------|------------------------|----------------------|----------|--------------|
| Validador | Nombre:                    | Javier Sánchez Guerrero    | Cédula:                | 1803114345           | Celular: | 099999139170 |
|           | Título/Especialidad:       | Ing. Sistemas/Mg. Docencia |                        |                      |          |              |
|           | Institución en que labora: | USTA                       | Función que desempeña: | Docente Investigador |          |              |

**Anexo N<sup>o</sup>. 2: Encuesta modelo TAM**



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA**  
**EDUCACIÓN**  
**CARRERA DE DOCENCIA EN INFORMÁTICA**



**Tema:** Aplicación móvil en el proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas básicas

**Objetivo:** Medir el nivel de satisfacción de los estudiantes del 4to grado de Educación General Básica de la Unidad Educativa Mario Cobo Barona correspondiente al paralelo A y B en relación al uso de una aplicación en el proceso enseñanza de las matemáticas básicas

**Instrucciones:** Marque con una X el nivel de satisfacción que considere pertinente en base a las alternativas.



| 1: Excelente 2: Muy bueno 3: Bueno 4: Regular 5: Malo |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|
| N.º   | Criterio: Facilidad de Uso  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1   | Cómo te resultó manejar esta aplicación   |   |   |   |   |   |
| 2   | te parecieron agradables los colores e imágenes de la aplicación                |   |   |   |   |   |
| 3   | El uso de la aplicación en tu Tablet fue  |   |   |   |   |   |
| <b>Criterio: Utilidad Percibida</b>                   |   |   |   |   |   |   |
| 4   | ¿Qué tal te parecieron las actividades propuestas en la aplicación?             |   |   |   |   |   |
| 5   | ¿Cómo te fue al momento de desarrollar las tareas?                              |   |   |   |   |   |
| 6   | Cómo te sentiste al utilizar la Tablet con esta aplicación                      |   |   |   |   |   |
| 7   | Qué tal te pareció el uso de esta aplicación para comprender los temas de clase |   |   |   |   |   |
| 8   | Como te pareció el proceso de evaluación utilizando este recurso                |   |   |   |   |   |
| <b>Criterio: Actitud hacia el uso</b>                 |   |   |   |   |   |   |
| 9   | Qué tal estuvo tu nivel de motivación   |   |   |   |   |   |
| 10  | El nivel de entretenimiento al utilizar esta aplicación fue                     |   |   |   |   |   |
| <b>Criterio: Elementos de diseño</b>                  |   |   |   |   |   |   |
| 11  | Las imágenes los videos, y sonido te pareció                                    |   |   |   |   |   |
| 12  | Cómo calificarías la organización de las actividades de la aplicación           |   |   |   |   |   |

Anexo N<sup>o</sup>.3 Encuesta.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA  
EDUCACIÓN  
CARRERA DE DOCENCIA EN INFORMÁTICA



MODELO DE ENCUESTA

**OBJETIVO:** Diagnosticar las dificultades de aprendizaje que presentan los niños y niñas en el aprendizaje de matemáticas.

1. ¿Conoce si la Unidad Educativa Mario Cobo Barona posee dispositivos móviles?

Si

No

2. ¿Manejas la Tablet para aprender matemáticas en el aula de clase?

Si

No

3. ¿Consideras que una aplicación educativa en la Tablet te ayudara a mejorar el aprendizaje de matemáticas?

Si

No

4. ¿Te gustaría que el docente utilice una aplicación móvil para impartir matemáticas en el aula?

Si

No

5. ¿Considera usted que el docente debe utilizar aplicaciones móviles para tutorías académicas?

Si

No

6. ¿El docente realiza ejercicios de razonamiento matemático en el aula de clase?

Si

No

7. ¿El docente de matemáticas te ayuda a desarrollar destrezas, capacidades y habilidades lógicas?

Si

No

8. ¿En la enseñanza de matemática el maestro te permita realizar trabajos en equipo?

Si

No

9. ¿Consideras que el docente utiliza estrategias activas de enseñanza de matemáticas?

Si

No

10. ¿Cuándo aprendes matemáticas desarrollas el pensamiento lógico, numérico, y matemático?

Si

No

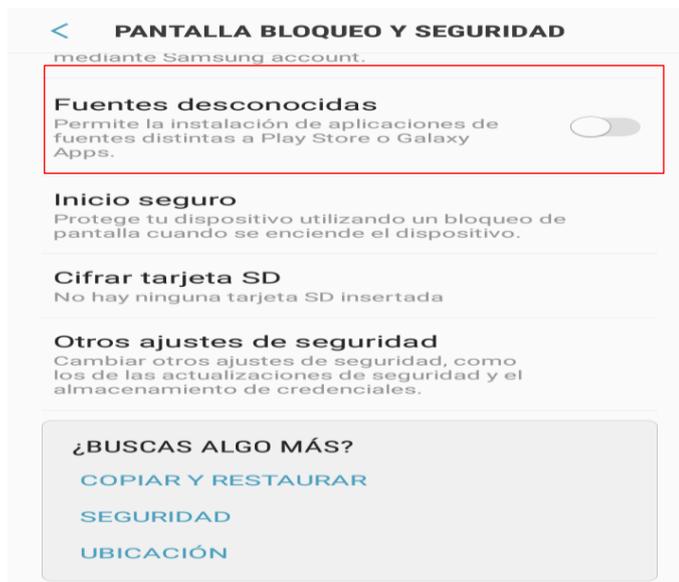
**GRACIAS POR SU COLABORACIÓN**

**Anexo N<sup>o</sup> 4: Manual de uso Aplicación móvil**

La aplicación matemática también es una herramienta de entretenimiento que ayuda al estudiante aprender, de manera que se puede considerar entonces que estudiar, formarse y desarrollar un conocimiento técnico es también una forma de Entrenamiento, es decir, la adquisición de Conocimientos Específicos para poder realizar una actividad, es por eso que se propone la aplicación de la aplicación matemática presentada.

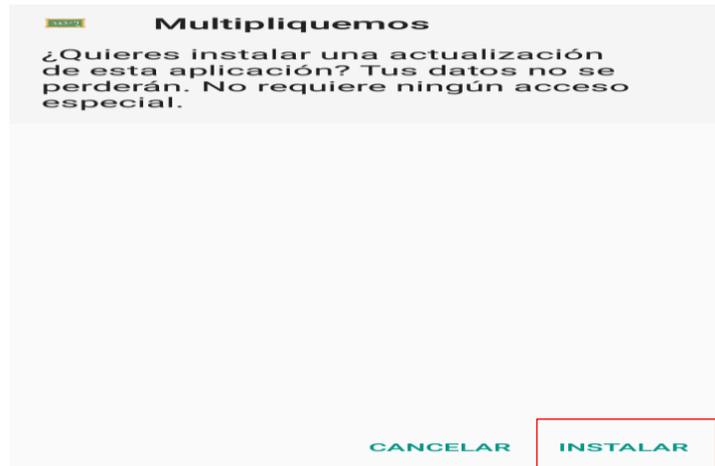
Una vez descargada la aplicación matemática se procede a instalar en el teléfono móvil o Tablet, se procede a habilitar fuentes desconocidas, donde se despliega la siguiente pantalla como se indica en el gráfico 24.

**Gráfico No 38** Pantalla en teléfono móvil para instalar



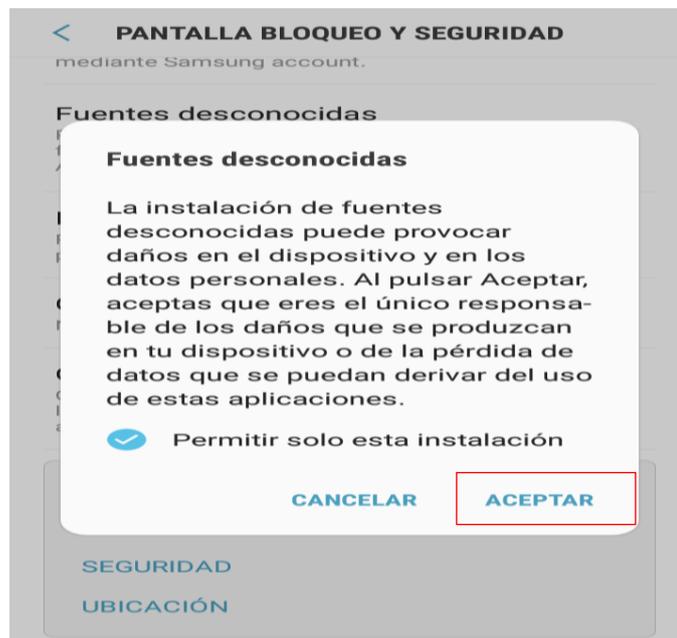
Después de habilitar la opción Fuentes Desconocidas, se procede a dar clic derecho en aceptar en la pantalla que aparece a continuación el grafico 25 que se presenta a continuación:

**Gráfico 39** Instalar actualización



Una vez dado clic en la pestaña Instalar aparece la siguiente pantalla donde nos pregunta si deseamos instalar la aplicación, leído el texto damos clic en Aceptar.

**Gráfico 40** Condiciones de instalación



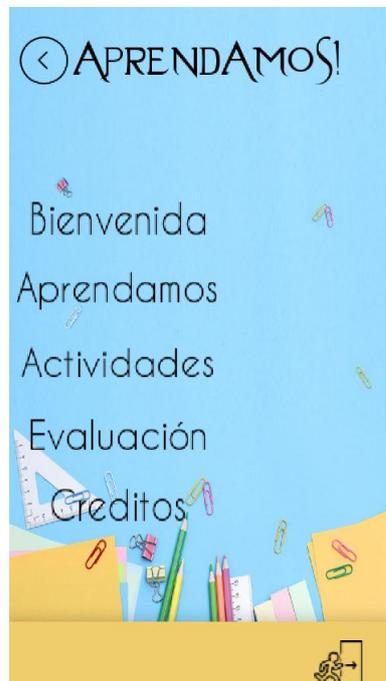
Una vez dado Aceptar en la pantalla anterior aparece la siguiente pantalla donde indica que la aplicación indica que está instalada.

**Gráfico 41** Actualización instalada



Una vez instalada la aplicación, ya sea en la Tablet o en el celular, damos clic derecho en la aplicación y aparece la siguiente pantalla con el contenido que se muestra en el grafico 28 que se muestra a continuación:

**Gráfico 42** Contenido de la aplicación matemática



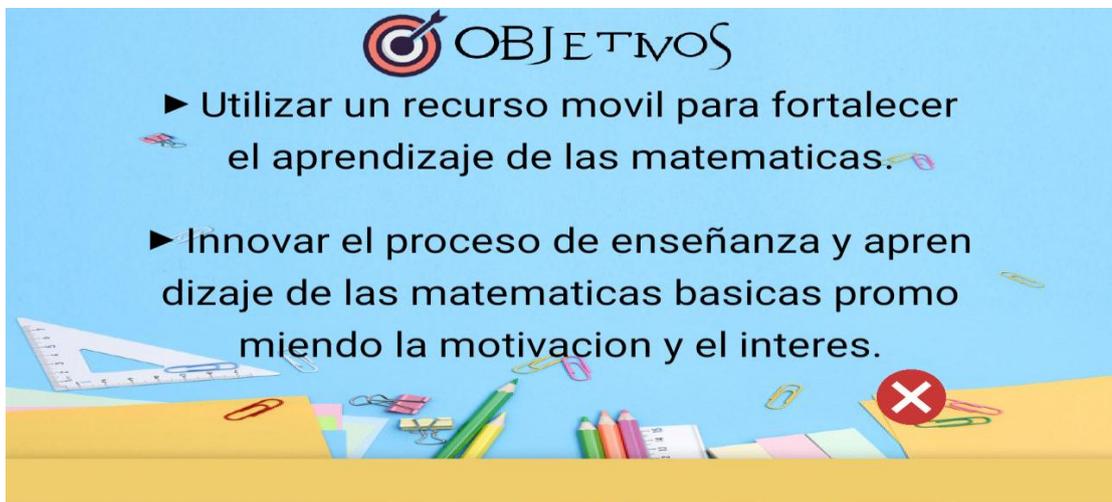
En la opción BIENVENIDA encontramos el video de bienvenida el cual se muestra a continuación:

**Gráfico 43** Saludo de bienvenida



En la opción OBJETIVOS se puede visualizar el fin que persigue la utilización de la aplicación los cuales se muestran a continuación:

**Gráfico 44** Objetivos



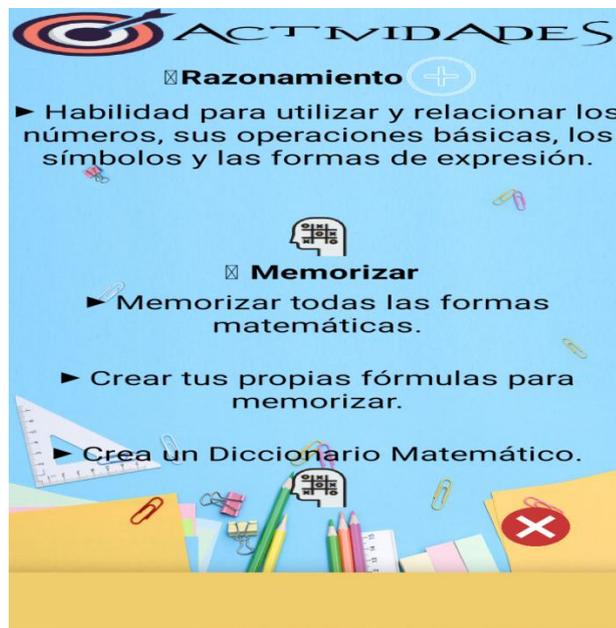
En la opción CONTENIDOS se puede observar un video donde muestra como multiplicar de una forma fácil y sencilla únicamente utilizando los dedos de las manos, como muestra el grafico 31 a continuación:

**Gráfico 45** Contenidos



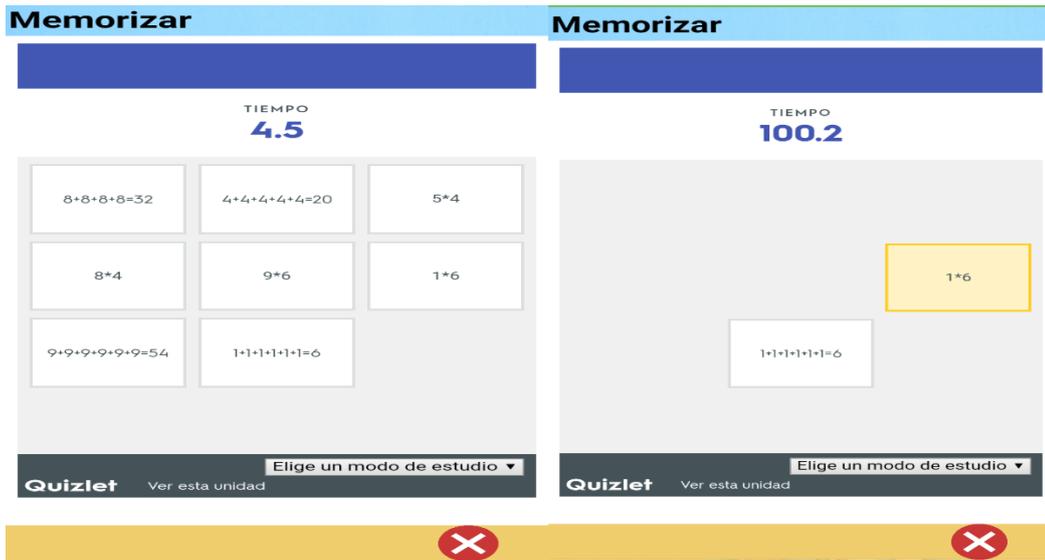
En la opción ACTIVIDADES presenta el siguiente texto que se muestra a continuación:

Gráfico 46 Actividades



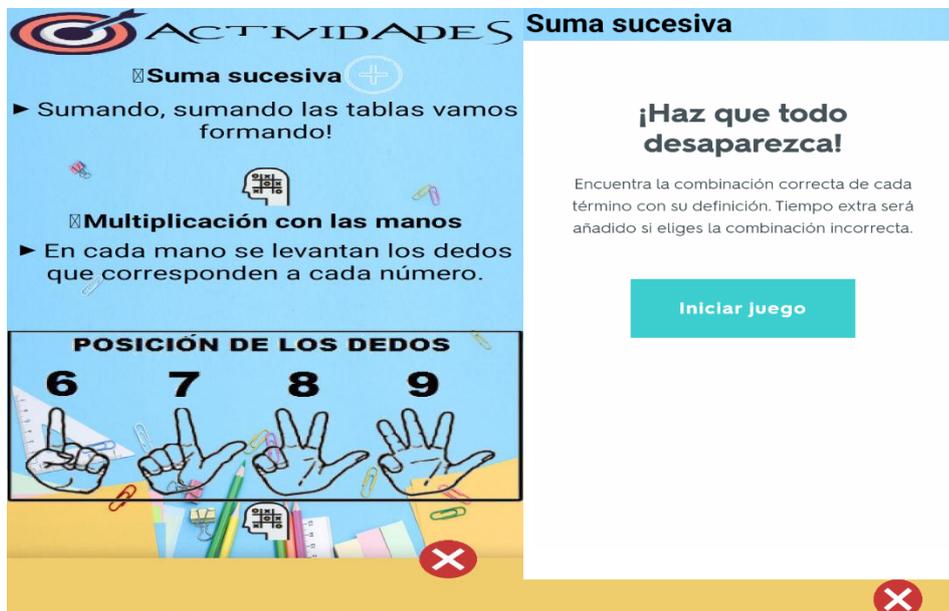
En la opción RAZONAMIENTO se procede a realizar la siguiente actividad que muestra a continuación donde el estudiante debe combinar correctamente el término con su definición.

Gráfico 47 Ejemplo de memorización



En la actividad SUMA SUCESIVA se podrá realizar la suma de tablas, de manera que para realizar la actividad se da clic en el icono blanco de la aplicación para proceder con la actividad que se muestra en el grafico 33 a continuación:

Gráfico 48 Sumas sucesivas



Una Vez Dado clic en la pestaña INICIAR EL JUEGO se procede a realizar la actividad de memorizar, donde el estudiante debe combinar correctamente cada término con su respectiva definición en el menor tiempo posible como se indica el ejemplo a continuación:

Gráfico 49 Ejemplo de suma sucesiva

| Suma sucesiva   |  |                 | Suma sucesiva   |  |                 |
|---|--|-----------------|---|--|-----------------|
| <p>TIEMPO<br/><b>3.8</b></p>  |  |                 | <p>TIEMPO<br/><b>14.2</b></p>   |  |                 |
| Distributiva  | Si se asocian de cualquier forma los factores, el producto no varía siempre es el mismo.                   | Conmutativa     | Distributiva  | Si se asocian de cualquier forma los factores, el producto no varía siempre es el mismo.                   |                 |
| La multiplicación de un número por una suma es igual a la suma de las multiplicaciones de dicho número por cada uno de los sumandos | El orden de los factores no altera el producto total.  | Elemento neutro | La multiplicación de un número por una suma es igual a la suma de las multiplicaciones de dicho número por cada uno de los sumandos |  | Elemento neutro |
| Asociativa  | El 1 es el elemento neutro de la multiplicación porque todo número multiplicado por él da el mismo número. |                 | Asociativa  | El 1 es el elemento neutro de la multiplicación porque todo número multiplicado por él da el mismo número. |                 |
| <p>Quizlet Ver esta unidad <b>Elige un modo de estudio</b> ▼</p>  |  |                 | <p>Quizlet Ver esta unidad <b>Elige un modo de estudio</b> ▼</p>  |  |                 |

En la opción EVALUACIÓN se presentará ejemplos donde el estudiante deberá completar los números que faltan, y por cada respuesta positiva será calificado con una carita feliz y por cada respuesta incorrecta será calificado con una carita triste como se muestra en el grafico a continuación:

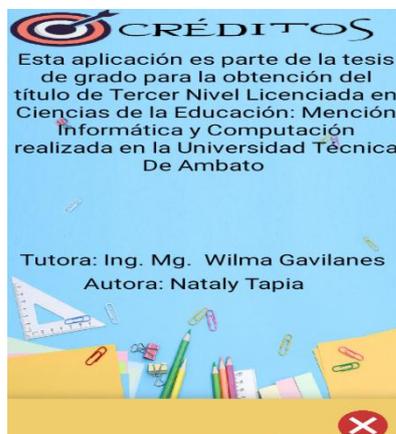
Gráfico 50 Evaluación

The screenshot shows the 'A PRACTICAR!' application interface. On the left, there are three buttons labeled 'A Practicar I', 'A Practicar II', and 'A Practicar III'. The main area displays several multiplication problems:  $9 \times 2 = 18$  (with a happy face),  $5 \times 5 = 25$  (with a sad face),  $7 \times 7 = 49$  (with a happy face),  $9 \times \square = 72$ , and  $\square \times \square = 21$ . On the right, there are more problems:  $\square \times \square = 81$ ,  $6 \times \square = 43$ ,  $9 \times 3 = \square$ ,  $10 \times \square = 100$ , and  $5 \times \square = 40$ . At the bottom, there is a numeric keypad with digits 0-9, a 'Hecho' button, and a settings icon. The interface is decorated with school supplies like a ruler, pencil, and paper clips.

De esta manera se puede utilizar la aplicación sin tutoría del docente de manera que es fácil y practica de usar.

Y como última opción la aplicación cuenta con la opción CRÉDITOS la cual especifica por qué se creó la presente aplicación.

**Gráfico 51 Créditos**



## Anexo N<sup>o</sup>.5 Artículo técnico (paper)

### APLICACIÓN MÓVIL EN EL APRENDIZAJE DE MATEMÁTICAS BÁSICAS

Nataly Alexandra Tapia Marca

<sup>1</sup> Universidad Técnica de Ambato,  
Av. Los Chasquis, campus Huachi, Ecuador

[Naty3318@gmail.com](mailto:Naty3318@gmail.com)

**Resumen.** Las aplicaciones móviles en el aprendizaje de las matemáticas básicas, en los últimos tiempos, el interés en mejorar la educación ha generado la creación de nuevas estrategias que permitan la búsqueda de metas precisas para el desarrollo de la educación en los diferentes niveles educativos, esto con lo propósito de mejorar la calidad. En la actualidad, existen muchos enfoques que logran facilitar y ayudar la forma de educar y reforzar los conocimientos a las nuevas generaciones, alcanzando ser una sociedad fundamentada en la educación. Es por eso que el fin de la investigación propuesta es proponer una alternativa de solución para fortalecer el aprendizaje de matemáticas básicas en los niños y niñas de los cuartos años de educación básica de la Unidad Educativa Mario Cobo Barona, ya que, se ha mostrado que hay niños que pueden presentar dificultades para aprender las operaciones aritméticas básicas (suma, resta, multiplicación), permitiendo que la enseñanza de las matemáticas incorpore cada vez más la tecnología computacional al entorno escolar, con la finalidad de ofrecer una herramienta que sirva de apoyo para mejorar y reforzar el aprendizaje. Para evaluar la percepción de los niños y niñas se aplicó un cuestionario basado en el Modelo de Aceptación de Tecnología (TAM). Los resultados obtenidos dan a conocer que el nivel de satisfacción es muy alto al utilizar la aplicación móvil en el aprendizaje de las matemáticas básicas

**Palabras clave:** Aplicación móvil, niveles educativos, aprendizaje, conocimiento.

**Abstract.** Mobile applications in the learning of basic mathematics, in recent times, the interest in improving education has generated the creation of new strategies that allow the search of precise goals for the development of education in the different educational levels, this with the purpose of improving the quality. Currently, there are many approaches that can facilitate and help the way to educate and strengthen knowledge to new generations, reaching a society based on education. That is why the purpose of the proposed research is to propose a solution alternative to strengthen the learning of basic mathematics in the children of the fourth years of basic education of the Mario Cobo Barona Educational Unit, since, it has been shown that there are children who may have difficulties in learning basic arithmetic operations (addition, subtraction , multiplication), allowing the teaching of mathematics to incorporate more and more computer technology into the school environment, with the aim of offering a tool that will serve as a support to improve and reinforce learning.

To assess the perception of children, a questionnaire based on the Technology Acceptance Model (TAM) was applied. The results obtained show that the level of satisfaction is very high when using the mobile application in the learning of basic mathematics.

Keywords: Mobile application, educational levels, learning, knowledge.

## 1. Introducción

Los móviles son recursos tecnológicos que están presentes en la mayoría de actividades del ser humano, por este motivo las empresas han desarrollado múltiples aplicaciones móviles que facilitan la vida del usuario, simplificando acciones y procesos (Dominguez Miguel Angel, Gutiérrez Gordillo Elisa, 2015)

Las aplicaciones móviles son generalmente pequeñas aplicaciones, de forma que se ejecutan en programas tan versátiles, los cuales pueden realizar miles de funciones, aunque la mayor parte de la informática sigue estando localizada en ordenadores personales.(Nathaly, 2014)

Como menciona (El mercado de APPS, 2017), un mundo sin apps en la actualidad atemorizaría a muchas personas que dependen de estas aplicaciones, ya que muchos dependen económicamente y socialmente de estas.

### ¿Qué es un APK?

Un **APK** (**A**ndroid **A**pplication **P**ackage) es el archivo en el que está empaquetada una aplicación de Android con extensión **.apk** que contiene todos los archivos necesarios para instalar una aplicación en nuestro Android. De forma resumida, un APK es el archivo instalable de Android (Jos & Mart, n.d.).

Cuando se descarga por primera vez un **archivo APK** en un dispositivo Android e intentas instalarlo desde el navegador o el explorador de archivos verás cómo el sistema operativo **te bloquea la instalación por seguridad.**

## 2 Metodología para el diseño de una aplicación móvil para enseñar matemáticas básicas.

Para el diseño y elaboración de la aplicación prueba APK es necesario seguir la metodología pertinente, para poder utilizarla de forma adecuada, es así como en la

presente investigación se ha tomado como referencia algunos estudios ya realizados, que ayudaron a la realización de la presente propuesta.

Para el diseño de la APK se utilizó la metodología ADDIE la cual se detalla a continuación;

### **Cuando se utiliza ADDIE**

Según Morrison (2010), este tipo de modelo es bastante utilizado en el medio institucional, profesional, para la enseñanza basada en tecnología, en los últimos tiempos ADDIE ha sido un estándar para la enseñanza a distancia de alta calidad impartida vía online.

Una de las razones para el uso generalizado del modelo ADDIE es que es extremadamente valioso para diseños de enseñanza complejos. Las raíces de ADDIE se remontan a la Segunda Guerra Mundial y derivan del diseño del sistema, que fue desarrollado para gestionar los complejos desembarcos de Normandía.

Se han escrito muchos libros sobre el modelo ADDIE Morrison (2010), menciona que ADDIE significa:

#### **Analizar**

En esta fase se identifican todas las variables que va a contener el diseño, tales como los conocimientos, características, recursos disponibles, esta etapa es similar a describir el entorno de aprendizaje.

#### **Diseñar**

Esta etapa se centra en la identificación de los objetivos de aprendizaje para el curso y cómo se crearán y diseñarán los materiales (por ejemplo, puede incluir la descripción de las áreas de contenido que se deben incluir y el guion gráfico que defina qué contenidos se presentarán en formato de texto, audio y video y en qué

orden), y decidir sobre la elección y el uso de la tecnología, como un LMS, video o medio social (Chiappe & Martínez, 2016).

### **Desarrollar**

La creación de contenidos, que incluye la decisión si será tercerizado, la tramitación de los derechos de autor para los materiales de terceros, la carga de contenido en un sitio web o LMS, etc.

### **Implementar**

Se refiere a la modalidad de distribución del curso, que incluye cualquier formación previa o capacitación del personal que brinda apoyo al estudiante, y evaluación de los alumnos. (Chiappe & Martínez, 2016)

### **Evaluar**

La retroalimentación y los datos se analizan para identificar las áreas que requieren mejoras y que se considerarán en el diseño, desarrollo y puesta en práctica de la siguiente edición del curso.

### **Fase 1: Análisis:**

En esta fase se observa las necesidades de las personas que van a utilizar el Objeto de aprendizaje y tiene la siguiente estructura.

### **Título del Material Didáctico:**

Se asigna un nombre al Objeto de Aprendizaje de acuerdo con el contexto a tratar.

### **Objetivo General:**

Se establece los objetivos que tendrá la aplicación móvil.

### **Descripción de contenidos:**

Se describe las unidades o temas que se van a tratar en la aplicación móvil

### **Población meta:**

Se describe los beneficiarios (personas a quien va dirigida la aplicación móvil).

### **Selección de herramientas:**

El profesional del área educativa, selecciona las herramientas tanto online y offline que se usara para la creación de la aplicación móvil

### **Fase 2: Diseño**

En esta fase se diseña la relación de objetivos, contenidos cognitivos, actividades y evaluaciones.

- **Elaboración de contenidos:**

Se diseñan los contenidos de la Aplicación Móvil de acuerdo a la problemática a tratar, y se debe considerar las siguientes sub fases:

- ***Redacción de contenidos:***

Se describen todos los contenidos necesarios que la Aplicación móvil use para su aplicación.

- ***Textos simples***

- Utilizar estándares de texto
- Tipo de letra Times New Roman o Arial de 24 puntos para textos y 28 para títulos.

- ***Recursos multimedia:***

Se agrega los diferentes tipos de recursos que el Objeto de Aprendizaje requiere según las necesidades de los estudiantes o de la temática a tratar.

- **Formato de texto, audio y video:** se especifican los diferentes formatos a usar de cada uno:

- Texto: simple Arial o Times New Roman

- Audio: formatos .mp3
- Video: formatos .mp4
- **Actividades:** Entre las posibles actividades que se pueden proponer son:
  - **Comprensión:** es un tipo de actividad que permite contribuir a, procesar, organizar, guardar y usar la información que se está aprendiendo, teniendo en cuenta su estructura semántica y su significado.
  - **Integración:** es un tipo de actividad que promueve la interrelación, integración y síntesis de distintos saberes estudiados.
- **Autoevaluación:** Permite determinar cuánto se ha aprendido sobre el tema tratado, para ello se pueden utilizar distintos tipos de preguntas:
  - Selección múltiple
  - Verdadero Falso
- **Mapa de navegación:** Especifica la secuenciación en la presentación de contenidos.

### **Fase 3: Desarrollo**

#### **Integración de contenidos a App Inventor**

En esta fase se integran los contenidos cognitivos, actividades y autoevaluaciones, utilizando un programa

**Empaquetamiento de los recursos:** Se integra todos los elementos construidos en la aplicación móvil, tales como los archivos multimedia, contenidos cognitivos, actividades y evaluación, teniendo en cuenta las siguientes sub fases:

- **Ejecutable de la aplicación:** utilizar una herramienta informática que permita crear un archivo ejecutable (APK) de la aplicación.
- **Publicación en un repositorio Digital de recursos:** subir los recursos creados a un repositorio digital, para su previa descarga de forma accesible.

#### **Fase 4: Evaluación**

En esta fase se realiza el proceso de evaluación, bajo la supervisión del personal calificado, tomando como base los requerimientos funcionales y no funcionales, luego por los niños y niñas al cual va dirigido el Aplicación móvil, con la ayuda de encuestas considerando las siguientes sub fases:

- **Utilizar el objeto de aprendizaje:** manipulación por parte de los beneficiarios.
- **Talleres de aplicación con los niños y niñas en el aula clase y dispositivos móviles:** exposiciones con los beneficiarios mediante el uso de las tablets
- **Aplicar modelo TAM:** con una encuesta estructurada basada en la escala de Likert para medir el nivel de satisfacción de la aplicación móvil.

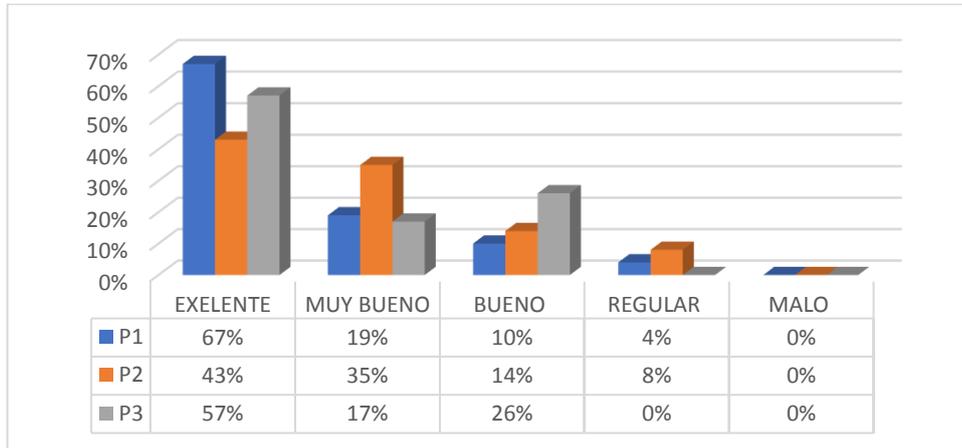
### **3 Resultados**

Una vez socializada la aplicación con los niños y niñas de los cuartos años de la unidad educativa Mario Cobo Barona se pudo evidenciar que tuvo un impacto satisfactorio ya que su contenido es práctico, didáctico, y fácil de utilizar, consta con una gran variedad de herramientas como un video de bienvenida, evaluaciones y actividades de cada contenido. Actualmente, esta aplicación ayudara a los niños y niñas de los cuartos años en el desarrollo de su pensamiento matemático ya que esta materia se encuentra presentes en la vida cotidiana de cada ser humano, a veces de una forma uniforme y otras de manera práctica.

Se aplicó la encuesta del modelo TAM, para determinar el nivel de aceptación de la aplicación móvil, y se obtuvieron los siguientes resultados.

La encuesta fue dividida en 4 secciones con un total de 12 preguntas y los resultados fueron:

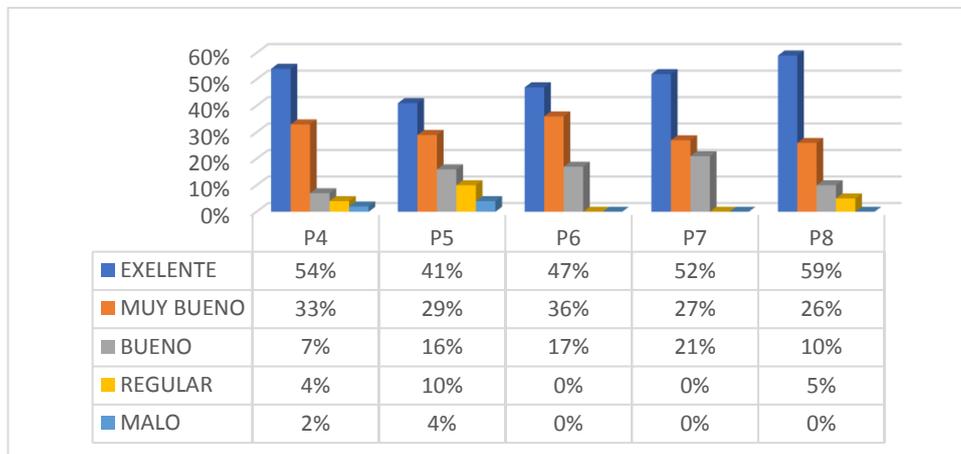
**Gráfico No. 1** Criterio: Facilidad de uso en porcentajes (%)



**Fuente:** Encuesta Estructurada

**Elaborado por:** Tapia Nataly (2018)

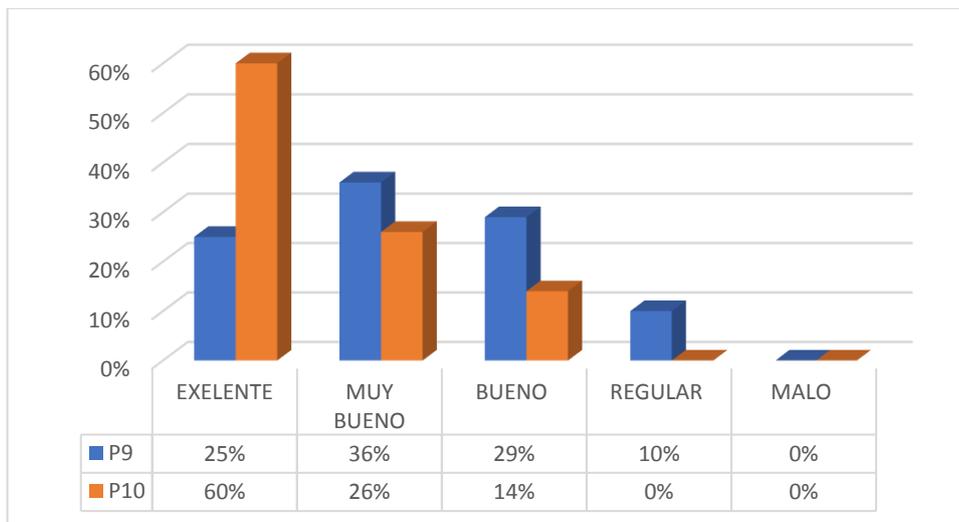
**Gráfico No. 2** Criterio: Utilidad percibida en porcentaje (%)



**Fuente:** Encuesta Estructurada

**Elaborado por:** Tapia Nataly (2018)

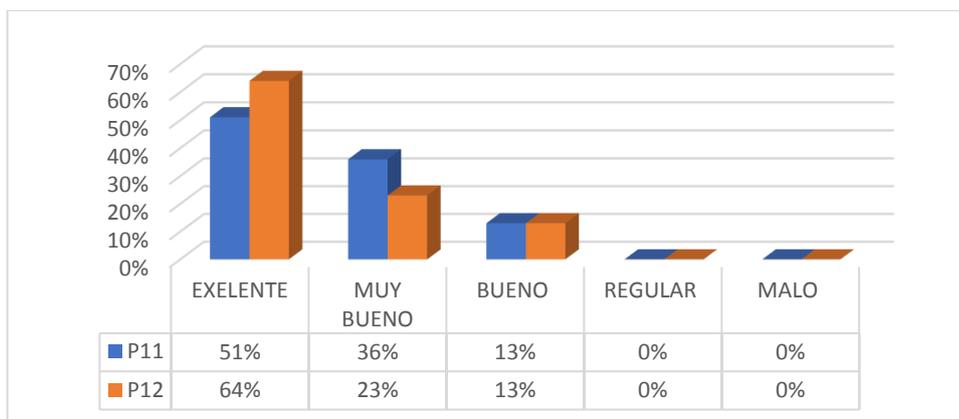
**Gráfico No. 3** Criterio: Actitud hacia el uso en porcentajes (%)



**Fuente:** Encuesta Estructurada

**Elaborado por:** Tapia Nataly (2018)

**Gráfico No. 4** Elementos de diseño en porcentajes (%)



**Fuente:** Encuesta Estructurada

**Elaborado por:** Tapia Nataly (2018)

#### 4. Discusión

En la dimensión Facilidad de uso, se aplicaron cuatro reactivos, en los cuales se logró determinar que, cuando el estudiante usa una aplicación móvil, gracias a su disponibilidad y accesibilidad de todos los estudiantes, esto fue una experiencia totalmente satisfactoria. (Ver fig. 1)

Para la dimensión Utilidad percibida, se consideraron cinco reactivos, demostrando que la aplicación es de mucha utilidad para los niños y niñas, lo que está estrechamente relacionado con el desempeño académico y el desarrollo de las actividades que permiten fortalecer los procesos cognitivos. (Ver fig. 2).

En lo que se refiere a la Actitud hacia el uso de los recursos pedagógicos con el uso de una aplicación móvil, se puede señalar que los niños y niñas muestran una actitud muy aceptable al adaptarlos como parte del proceso pedagógico, siendo estos un aspecto innovador para mejorar el rendimiento académico.

Por último, tenemos la dimensión de Diseño, de la cual se obtuvo buenos resultados en la aplicación del cuestionario, se tomó en cuenta dos reactivos, que muestran la facilidad de manejo de las marcas, recursos móviles y de aplicación los niños y niñas pudieron manipular el recurso en forma eficiente.

## **5. Conclusiones**

Una vez desarrollado y aplicado el App de Matemáticas Básicas, se pudo evidenciar que al integrar los recursos tecnológicos con la pedagogía, facilita el aprendizaje de las matemáticas.

Es necesario aplicar nuevas formas de enseñar y aprender, por consiguiente tanto docentes como estudiantes deben estar capacitados para usar la tecnología ya que se encuentra en nuestra vida cotidiana.

El resto de la comunidad educativa para alcanzar una educación de calidad requieren de procesos innovadores, sin embargo, los docentes persisten en la utilización de metodologías tradicionales de enseñanza, a pesar de contar con recursos tecnológicos y entornos virtuales de aprendizaje, provocando el desinterés y desmotivando de los estudiantes.

Tanto estudiantes como docentes deben manejar herramientas y recursos tecnológicos dentro y fuera del aula clase, pero debido a que algunos docentes son migrantes digitales, desconocen sobre la aplicación en los procesos educativos y los estudiantes que son nativos digitales carecen de la posibilidad de utilizarlos.

## **Bibliografía**

1. ACREFs, & CANCHIS, U. (n.d.). PROCESOS PEDAGÓGICOS EN EL ÁREA EDUCACIÓN FÍSICA.
2. Aguerro, I. (2009). Conocimiento complejo y competencias educativas. *IBE/UNESCO Working Papers on Curriculum Issues* N° 8, 1(May), 1–13.
3. Aguiar, D., Capuano, A. M., Diez, M. A., Fourés, C., & Silin, I. (2016). Changes and continuities in teaching practices with tic. *Ciencia, Docencia y Tecnología*, 27, 315–341.
4. Álvaro, C. I., Robayo Jácome, D., & Medina Chicaiza, R. P. (2016). Facade recognition by augmented reality as an advertising way. *3C Tecnología*, 5, 54–64.
5. Arango, J. E., Mazo, J. C., & Palacio, A. P. (2013). Sistema para rehabilitación del síndrome del Miembro Fantasma utilizando Interfaz Cerebro- Computador y Realidad Aumentada. *RISTI - Revista Iberica de Sistemas e Tecnologias de Informacao*, (11), 93–106. <https://doi.org/10.4304/risti.11.93-106>
6. Aublin, M., Rubaud, M., Taraud, D., & Message, C. (2003). Enseñar para que el aprendiz pueda aprender. *Séminaire de Construction Mécanique LP / LT Versailles : Massy 2003*.
7. Basogain, X., Olabe, M., Espinosa, K., & Olabe, C. R. J. C. (2010). Realidad Aumentada en la Educación : una tecnología emergente. *Semana*, (5), 12–15.
8. Betoret, F. D. (n.d.). Tema 5: LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE EN LA SITUACIÓN EDUCATIVA. *Aprendizaje y Desarrollo de La Personalidad*, 1–11.

9. Billinghamurst, M., Kato, H., & Poupyrev, I. (2001). The magicbook-A Transitional AR Interace. *Computer Graphics and Applications*, 21(3), 6–8.
10. Cabero Almenara, J., & Barroso Osuna, J. (2015). Diseño, producción y evaluación de programas de realidad aumentada para la formación universitaria: estudio de desarrollo. *XVIII Congreso Internacional EDUTEC “Educación y Tecnología Desde Una Visión Transformadora,”* 1–12.
11. Callejas Cuervo, M., Sistemas, I. De, Patricia, A., & Roa, C. (2010). Desarrollo de aplicaciones móviles enfocadas Development of Tourism-Focused Mobile Applications in the Boyacá Department Développement d’ applications mobiles tourisme dans le département de Boyacá projetées au Contenu. *Revista Virtual Universidad Católica Del Norte*, (29), 166–178.
12. Castillo Arredondo, Santiago; Cabrerizo Diago, J. (2010). *Evaluación educativa de aprendizajes y competencias. Pearson Prentice Hall.*

**Anexo N<sup>o</sup>. 6: Fotografías**

