



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO.

DIRECCIÓN DE POSGRADO

**TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE: MAGÍSTER EN
EDUCACIÓN, MENCIÓN TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EDUCATIVA**

TEMA:

**GUIA MULTIMEDIA APK (ANDROID APLICACION PACKAGE) Y SU
INCIDENCIA EN EL APRENDIZAJE DE MATEMATICAS EN LOS
ESTUDIANTES DE OCTAVO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA DE LA UNIDAD
EDUCATIVA SIMON RODRIGUEZ DURANTE EL PERIODO DE TELETRABAJO
POR EMERGENCIA SANITARIA**

AUTOR:

LCDO. ARTURO HERNAN HERNÁNDEZ GUILCAPI

TUTOR:

Mg. Edison Bonifaz

RIOBAMBA – ECUADOR

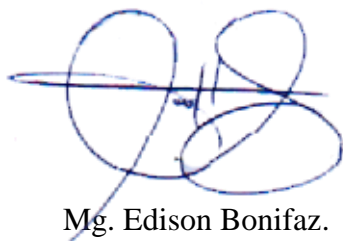
2022

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

Certifico que el presente trabajo de investigación previo a la obtención del Grado de Magíster GUIA MULTIMEDIA APK (ANDROID APLICACION PACKAGE) Y SU INCIDENCIA EN EL APRENDIZAJE DE MATEMATICAS EN LOS ESTUDIANTES DE OCTAVO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA SIMON RODRIGUEZ DURANTE EL PERIODO DE TELETRABAJO POR EMERGENCIA SANITARIA”, ha sido elaborado por la Lcdo. Arturo Hernán Hernández Guilcapi, el mismo que ha sido revisado y analizado en su totalidad con el asesoramiento permanente de mi persona en calidad de tutor, por lo cual se encuentra apta para su presentación y defensa respectiva.

Es todo cuanto puedo informar en honor a la verdad.

Riobamba, 12 de Julio de 2022.



Mg. Edison Bonifaz.

TUTOR DE TESIS

AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Arturo Hernán Hernández Guilcapi con cédula de identidad N.º 0603190901 soy responsable de las ideas, doctrinas y lineamientos alternativos realizados en la presente investigación y el patrimonio intelectual del trabajo investigativo pertenece a la Universidad Nacional de Chimborazo.



Arturo Hernan Hernández Guilcapi

0603190901



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
DIRECCIÓN DE POSGRADO
CERTIFICACIÓN

El Tribunal de Defensa de Trabajo de titulación designado por la Comisión de Posgrado, para receptor la Defensa Privada de la investigación cuyo tema es: **"GUIA MULTIMEDIA APK (ANDROID APLICATION PACKAGE) Y SU INCIDENCIA EN EL APRENDIZAJE DE MATEMATICAS EN LOS ESTUDIANTES DE OCTAVO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA SIMON RODRIGUEZ DURANTE EL PERIODO DE TELETRABAJO POR EMERGENCIA SANITARIA"** presentada por el maestrante: **Hernández Guilcapi Arturo Hernan** CERTIFICA que las observaciones realizadas por los Miembros del Tribunal se han superado, razón por la cual, se autoriza presentar el Trabajo Investigativo en la Dirección de Posgrado, para su sustentación pública.

Para constancia de la presente, firman los Miembros del Tribunal.

Riobamba, lunes 20 de marzo del 2023

Mgs. Edison Bonifáz
TUTOR

Mgs. Jorge Silva
PRESIDENTE DE TRIBUNAL

Mgs. Ma. Eugenia Solís
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Mgs. Ricardo Medina
MIEMBRO DEL TRIBUNAL



Dirección de Postgrado
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN,
VINCULACIÓN Y POSTGRADO

en movimiento

Riobamba, 03 de abril de 2023

CERTIFICACIÓN

Yo, Jorge Silva Castillo Coordinador del Programa de Maestría en Educación, mención Tecnología e Innovación Educativa. Certifico que el Lic. Arturo Hernán Hernández Guilcapi con C.I. N° 0603190901 presentó su trabajo de titulación denominado: **GUÍA MULTIMEDIA APK (ANDROID APLICATION PACKAGE) Y SU INCIDENCIA EN EL APRENDIZAJE DE MATEMATICAS EN LOS ESTUDIANTES DE OCTAVO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA SIMON RODRIGUEZ DURANTE EL PERIODO DE TELETRABAJO POR EMERGENCIA SANITARIA**, el mismo que fue sometido al sistema de reconocimiento de texto **URKUND** evidenciándose un 3% de similitud.

Es todo en cuanto puedo manifestar en honor a la verdad.

Atentamente,

Ms. Jorge Silva Castillo
COORDINADOR
C.I. N° 0603137399

AGRADECIMIENTO

Un agradecimiento profundo a la Universidad Nacional de Chimborazo, al Instituto de Posgrado por haberme permitido ser parte de este programa de maestría, para superarme académicamente, como ser humano y profesional. A los docentes quienes con muchos esmeros y pasión comparten sus conocimientos motivándome a culminar con éxitos mis estudios.

Al Mgs. Edison Bonifaz. quien fue mi guía para culminar con éxito mi tesis. A mis compañeros del programa con quienes compartí gratos momentos.

DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado a Dios quien ha sido mi luz y respuesta ante las dificultades, me ha llevado por el camino correcto para culminar la presente etapa profesional en mi vida.

A mis hijos Erick Arturo, Eimy Coraima y Emilia Nicole quienes son el motivo principal para esforzarme y prepararme, mi madre Irma Guilcapi quien es un pilar fundamental para haber llegado hasta aquí, Dios les bendiga siempre.

ÍNDICE GENERAL

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR.....	
AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN	
AGRADECIMIENTO	
DEDICATORIA.....	
ÍNDICE GENERAL.....	
RESUMEN	
ABSTRAC.....	
INTRODUCCIÓN.....	
CAPÍTULO I.....	19
1. PROBLEMATIZACIÓN	19
1.1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	19
1.2. JUSTIFICACIÓN	22
1.3. PREGUNTAS CIENTÍFICAS	23
1.4. OBJETIVOS	24
1.4.1. Objetivo General.....	24
1.4.2. Objetivos Específicos	24
CAPÍTULO II.....	25
2. MARCO TEÓRICO	25
2.1. ANTECEDENTES	25
2.2. FUNDAMENTACIONES	29
2.3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	32
2.4. SISTEMA DE HIPÓTESIS	45
2.5. VARIABLES DE INVESTIGACIÓN	46
2.6. .OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	46
2.7. Variable dependiente: Aprendizaje de las Matemáticas.....	47

CAPÍTULO III	47
3. Diseño metodológico.....	47
3.1. Enfoque de la investigación.....	47
3.2. Tipo de la investigación.....	48
3.3. Diseño de la investigación.....	49
3.4. Métodos de la investigación	49
3.5. Nivel de investigación	50
3.6. Población y muestra	51
3.7. Técnicas e instrumentos para la recolección de datos	51
3.8. Técnicas de procedimiento para el análisis de resultados	52
3.9. Procedimiento interventivo.....	52
CAPÍTULO IV	54
4. Análisis De Datos.....	54
4.1. Resultado de la encuesta aplicada a los estudiantes	54
4.2. Prueba De Hipótesis	60
CAPÍTULO V	61
5. Propuesta Alternativa	61
5.1. Título	61
5.2. Objetivo.....	63
5.3. Dirigido: Estudiantes de Octavo Educación General Básica.....	63
5.4. Asignatura: Matemática.....	63
5.5. Introducción.....	63
5.6. Marco Referencial	64
5.7. Guía de Instalación.....	66
5.8. Guía de Uso	71
5.9. RECURSOS	78

5.10. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN	78
CAPÍTULO VI.....	80
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	80
6.1. CONCLUSIONES.....	80
6.2. RECOMENDACIONES	81
BIBLIOGRAFÍA	82

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Aplicaciones móviles	33
Tabla 2. Operacionalización de la variable dependiente	46
Tabla 3. Operacionalización de la variable dependiente	47
Tabla 4. Nivel de conocimiento evaluación diagnóstica	55
Tabla 5. Nivel de conocimiento por sexo Pretest	56
Tabla 6. Nivel de conocimiento en relación con el servicio de internet.....	56
Tabla 7. Nivel de conocimiento post test	58
Tabla 8. Nivel de conocimiento Post test por sexo	59
Tabla 9. Nivel de conocimiento Post test por tipo de servicio de internet	59
Tabla 10. Contingencia.....	60
Tabla 11. T Student para muestras relacionadas	60
Tabla 12. Detalle de gatos	79

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1.	Lenguajes para distintas plataformas móviles	34
Gráfico 2.	Nivel de conocimiento evaluación diagnóstica	55
Gráfico 3.	Nivel de conocimiento post test	58

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Permiso de instalación.	66
Figura 2. Confirmación de la instalación	67
Figura 3. Proceso de instalación	67
Figura 4. Ventana de Play Protect	68
Figura 5. Finalización de la instalación	68
Figura 6. Finalización de la instalación	70
Figura 7. Icono de acceso directo a la aplicación	70
Figura 8. Pantalla principal de la guía multimedia.....	71
Figura 9. Icono de acceso directo	71
Figura 10. Pantalla principal de la guía multimedia.....	72
Figura 11. Pantalla de menú.	72
Figura 12. Pantallas de lista de temáticas	73
Figura 13. Pantallas del primer tema	73
Figura 14. Pantallas de la video clase.....	75
Figura 15. Pantallas de actividades por tema	75
Figura 16. Glosario de términos	77

RESUMEN

El presente trabajo describe una investigación observacional y descriptiva de corte transversal que se enfoca en desarrollar una guía multimedia basada en aplicaciones móviles para el sistema operativo Android, con la finalidad de mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas en estudiantes de octavo año de educación general básica, sin la necesidad de utilizar el servicio de internet. La metodología de esta investigación incluyó el desarrollo de una aplicación móvil (APK) en base a la plataforma App Inventor de Google Labs para creaciones basadas en sistemas operativos Android, y se aplicó una encuesta con un cuestionario de preguntas a 36 estudiantes para establecer su nivel de conocimiento de los contenidos del nivel. Los resultados obtenidos se procesaron en el programa estadístico SPSS v.27. Los resultados mostraron un carente conocimiento entre regular e insuficiente en la mayoría, se ha encontrado diferencias importantes entre los estudiantes que tenían acceso a internet y los que no lo tenían. Sin embargo, la aplicación desarrollada desde una perspectiva constructivista fomenta el aprendizaje activo y personalizado y tuvo un impacto significativo en la motivación y actitud de los estudiantes hacia las Matemáticas. Además, se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre las categorías de niveles de conocimiento antes y después de la aplicación ($p = 0,006$), lo que sugiere que la aplicación tuvo un impacto positivo en el aprendizaje de los estudiantes. Por lo que la perspectiva constructivista utilizada en la elaboración de la aplicación móvil ha demostrado ser una estrategia efectiva para mejorar el aprendizaje de las Matemáticas en este nivel educativo.

Palabras clave: Tecnología de la información, tecnología educacional, programa informático didáctico.

ABSTRAC

The present research work describes an observational and descriptive cross-sectional aimed at developing a multimedia guide based on mobile applications for the Android operating system, “IN ORDER TO IMPROVE THE TEACHING AND LEARNING PROCESS OF MATHEMATICS IN EIGHTH GRADE STUDENTS OF GENERAL BASIC EDUCATION, WITHOUT REQUIRING INTERNET SERVICE”. The methodology of this research included the development of a mobile application (APK) (Android Application Package) using the Google Labs App Inventor platform for creations based on Android operating systems, and a survey with a questionnaire of questions was applied to 36 students to measure their knowledge, also, the level of the table contents. The results obtained were processed in the SPSS v.27 statistical program. The results showed a lack of knowledge ranging from regular to insufficient in most of them, finding significant differences between students who had Internet access and those who have not. However, the application developed from a constructivist perspective encourages active and personalized learning and had a significantly impact on students' motivation and attitude towards Mathematics. Furthermore, statistically significant differences were found between the categories o levels of Knowledge before and after the application ($p = 0.006$), suggesting that the application had a positive impact on students' learning. Thus, the constructivist perspective used in the development of the mobile application has been shown to be an effective strategy to improve Mathematics learning at this educational level.

Keywords: Technology, educational technology, educational software.

DORIS
ELIZABETH
VALLE VINUEZA

Firmado digitalmente por
DORIS ELIZABETH VALLE
VINUEZA
Fecha: 2023.03.24 07:31:59
-05'00'

Reviewed by: Mgs. Doris Valle V.

ENGLISH PROFESSOR

c.c 0602019697

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo corresponde a una guía multimedia basada en aplicaciones móviles en sistema operativos Android que permite al estudiante llevar un proceso de enseñanza aprendizaje adecuado en el ámbito de la Matemática sin la necesidad del uso del servicio de internet. La pandemia, originada por el virus COVID19 que obligó al mundo a suspender las actividades presenciales en diversas áreas, incluidas las instituciones educativas. Ecuador, como el resto del mundo, se vio afectado por el coronavirus COVID 19, ante esto, el gobierno tomo precauciones para garantizar la vida y la salud de su gente. Una de las medidas fue poner en cuarentena sus domicilios, lo que derivó en el apoyo virtual y la suspensión de operaciones presenciales en todos los entes educativos de la región, se considera que nuestro sistema educativo no estuvo preparado para asumir este.(Aguirre Rea et al., 2020)

La interrupción de las clases en la modalidad presencial ante la pandemia de COVID-19 ha creado nuevos desafíos para los docentes. La situación actual deja a todos los estudiantes vulnerables con déficit en algunos aspectos. Los profesores serían más activos y empáticos, así como formar e innovar en educación virtual. Al aprender a través de las emociones y adaptarse al uso de herramientas de videoconferencia, las personas logran su acercamiento en el frío ambiente virtual, evitan que los estudiantes salgan del aula, y se envía contenidos de calidad enseñados con calidez(Cáceres, 2020).

En este sentido, las autoridades, profesores, estudiantes y padres de familia realizan grandes esfuerzos para satisfacer las necesidades y demandas de la educación virtual. Sin embargo, se mencionaría que entre las características del problema se incluye el nivel socioeconómico de la familia, las condiciones demográficas, la baja cobertura y acceso a Internet, la falta de recursos técnicos y tecnológicos además del apoyo de los padres en el proceso educativo. De hecho, la pandemia traería desventajas a los estudiantes de clase media y baja(Vivanco, 2020).

Es importante mencionar que a pesar de las limitaciones para llevar a efecto el proceso de enseñanza aprendizaje en modalidad virtual, los padres de familia por la exigencias del uso de los grupos de mensajería instantánea como el WhatsApp se han visto en la necesidad de adquirir para sus hijos un celular Smartphone, que bien implica el uso del servicio de internet para su comunicación, en base a este conocimiento y debido a la falta de internet se propone como alternativa la creación de una guía matemática, que es soportada por el sistema

operativo Android para que el estudiante pueda llevar su proceso aprendizaje de manera adecuada.

Esta investigación es de tipo observacional, descriptivo de corte transversal mediante el desarrollo de una aplicación móvil (APK) enfocada a la enseñanza de las Matemáticas para estudiantes de octavo año de educación general básica. La aplicación fue diseñada en la plataforma App Inventor de Google Labs para creaciones basadas en sistemas operativos Android. Se aplicó la técnica de la encuesta a 36 estudiantes y como instrumento un cuestionario de preguntas, con el fin de establecer un nivel de conocimiento de los contenidos del nivel, los resultados obtenidos serán procesados en el programa estadístico SPSS v.27.

El presente proyecto tuvo como fin diseñar una guía multimedia APK que permite a los estudiantes la adquisición de conocimientos de la Asignatura de Matemáticas sin la necesidad del uso del servicio de internet ante la emergencia sanitaria y debido a la escasa dotación de tecnología en los hogares de los estudiantes

En el capítulo I se observa la contextualización del planteamiento del problema en el que se analiza la situación actual que motiva a la investigación con conocimiento de sus causas. Además, se evidencia los problemas derivados que ayudan a relacionar ciertos aspectos importantes del problema. Lo que permitió formular el objetivo general, así como los objetivos específicos. Y luego la justificación que responde a la factibilidad para el sustentó de la investigación

El capítulo II explica la base del problema, que incluye el estudio de trabajos de investigación internacionales, nacionales regionales y locales; las tesis y artículos científicos sustentan el valor de las variables de investigación, base científica en los campos de filosofía, epistemología, pedagogía y derecho. Además, los antecedentes teóricos de dos variables ayudaron a fortalecer el estudio.

En el capítulo III se destaca la metodología empleada en el estudio en cuanto al enfoque, diseño y tipo de estudio, además se presenta la unidad de análisis, tanto la población como la muestra que es el efecto de la investigación., así como sus técnicas e instrumentos

El capítulo IV incluye el estudio de los resultados, sobre los objetivos específicos sustentados en encuestas y test validados por parte de docentes expertos las áreas de matemática y TICS.

El capítulo V incluye la propuesta “Guía multimedia APK para la enseñanza de la matemática “diseñada en la plataforma App Inventor en base a sistema operativo Android, la misma que contiene una lista de temáticas correspondiente a un bloque curricular de 8vo año de educación básica con videos explicativos de cada tema, así como ejercicios propuestos.

El capítulo VI plantea las conclusiones y recomendaciones obtenidas a partir del proceso de investigación en el que se evidencia la eficacia de la propuesta.

CAPÍTULO I

1. PROBLEMATIZACIÓN

1.1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

La pandemia de COVID-19 ha obligado a las instituciones educativas de todo el mundo a cambiar sus métodos de enseñanza de un modelo predominantemente presencial a uno en el que el esquema virtual juega un papel importante. En un estudio realizado a 53 en el que se valoró las percepciones sobre la educación a distancia durante la pandemia se encontró que dimensiones como la experiencia media en educación a distancia tuvo una ocurrencia del 77%, la falta de uso de plataformas educativas (67,9%) y uso intensivo de WhatsApp como medio de comunicación (94,3%). El papel de la familia puntúa más bajo que el de la escuela y los administradores escolares, lo que indica una falta de apoyo de los padres y una falta de medios para desarrollar actividades virtuales. Asimismo, los docentes encuentran una inadecuada formación en alfabetización digital. A los docentes les resulta difícil llevar a cabo el aprendizaje a distancia, especialmente por parte de los padres, y reciben poca capacitación(Santos et al., 2020).

La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) ha señalado que incluso antes de enfrentar la pandemia, la situación social en la región se había deteriorado, debido al aumento de los índices de pobreza y pobreza extrema, la persistente desigualdad y el creciente descontento social. En este contexto, la crisis tendrá efectos negativos significativos en diferentes sectores sociales, incluye salud y educación, así como empleo y desarrollo de la pobreza. En el ámbito educativo, gran parte de las medidas que los países de la región han adoptado frente a la crisis están relacionadas con la suspensión de las clases presenciales en todos los niveles educativos, esto ha dado lugar a tres áreas principales de acción: implementación de métodos de educación a distancia, mediante el uso de diferentes formatos y plataformas (con o sin uso de tecnología); apoyo y participación del personal y educación de comunidades, y la salud y el bienestar holísticos de estudiantes.(Naciones Unidas, 2020)

La pandemia del coronavirus (COVID-19) ha provocado una crisis sin precedentes en todos los sectores. En el sector educativo, esta emergencia se ha traducido en el cierre masivo de las actividades presenciales en las instituciones educativas de más de 190 países para evitar la propagación del virus y minimizar su impacto. La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) dijo que, incluso antes de enfrentar la pandemia, la situación social en la región se había deteriorado, debido a un aumento de los índices de pobreza y pobreza extrema, la desigualdad y la desigualdad persisten y la desigualdad en la sociedad es cada vez mayor. En este contexto, la crisis tendrá impactos negativos significativos en varios sectores sociales, incluidos la salud y la educación, así como el empleo y el desarrollo de la pobreza. Por su parte, la UNESCO ha identificado brechas significativas en los resultados educativos, relacionadas con la distribución desigual de los docentes en general y de los más calificados, en particular, lo que genera desventajas para los países y regiones de bajos ingresos y las zonas rurales (Naciones Unidas, 2020).

También hay una tendencia a concentrar poblaciones indígenas y migrantes. En el ámbito educativo, gran parte de las medidas que han tomado los países de la región frente a la crisis han implicado la suspensión de las clases presenciales en todos los niveles educativos, lo que ha derivado en tres ejes principales: : acción: implementación de modalidades de educación a distancia, mediante el uso de una variedad de formatos y plataformas (con o sin uso de tecnología); apoyo y movilización del personal y de la comunidad educativa, y preocupación por la salud y el bienestar de los estudiantes. El objetivo de este documento es esclarecer la variedad de consecuencias que estas medidas tendrán en la comunidad educativa a corto y mediano plazo, así como sugerir recomendaciones clave para enfrentar estos impactos de la mejor manera posible, se anticipa el aprendizaje y oportunidades de innovación en educación después de la pandemia (Luís et al., 2020)

Los problemas educativos por causa de la pandemia y la exigencia del estudio en modalidad virtual han llevado a que la enseñanza se reduzca a la entrega de fichas pedagógicas y en el mayor de los casos la explicación de las instrucciones mediante el uso del WhatsApp, esto genera un déficit en la transmisión de información del docente hacia el estudiante. Se propone como solución el uso de la guía multimedia APK para sistema operativo Android

ya que en su contenido se encontraría información dinámica e interactiva que despierte el interés en los estudiantes y que el proceso de enseñanza sea más efectivo(Santos et al., 2020).

En Ecuador la mayoría de las instituciones públicas y privadas se ha visto en la necesidad de implementar el uso de herramientas tecnológicas debido a la problemática que es de conocimiento mundial como el COVID-9. En Ecuador, el primer caso de esta enfermedad comenzó a detectarse en los primeros días del mes de marzo del año 2019, y la ola de contagio de la pandemia obligó la limitación y suspensión de las jornadas académicas presenciales en todos los establecimientos de orden educativo de las regiones de la Amazonía y la Sierra. El Ministerio de Educación ejecuta el programa Plan Educativo COVID-19, con la disposición de la utilización de plataformas virtuales, integra los textos escolares de varias áreas en uno solo y los digitaliza para ubicarlos de primera mano en las páginas web ministeriales, difunde protocolos y lineamientos a seguir para estudiantes y docentes con el fin de no detener el proceso de enseñanza en las unidades educativas(MINEDUC, 2020)

La realidad del país mostró que aún existen hogares de escasos recursos económicos y por consecuencia de ello, la falta de dispositivos tecnológicos y servicio de internet, y que en la actualidad la educación no es equitativa y surgen diversos sentimientos de parte de quienes toman el rol de educadores en la familia(Oña, 2020).

La Unidad Educativa “Simón Rodríguez” ubicada en el cantón Riobamba de la parroquia Licán, también se ve afectada por estos cambios al ser considerada una institución educativa del sector rural, en donde el acceso a los recursos tecnológicos es casi nulo, por tal motivo el uso de plataformas virtuales y medios tecnológicos aliados no sería utilizado por los docentes. La alternativa establecida por las autoridades es el uso del celular para la comunicación y el trabajo con los contenidos planteados por los docentes que utilizan mensajería instantánea WhatsApp, de ahí surge otro limitante como es el acceso al servicio de internet. Para subsanar este inconveniente las autoridades institucionales sugieren la compra de megas en las diferentes operadoras, para lo cual los padres de familia de la institución manifiestan que por el problema sanitario y al no poder salir a sus respectivos trabajos la contratación de estos planes telefónicos son imposibles por falta de dinero(Santos et al., 2020).

1.2. JUSTIFICACIÓN

Es factible la realización de la presente investigación con los estudiantes de octavo de educación básica de la unidad educativa “Simón Rodríguez”, se cuenta con el apoyo de autoridades y docentes de la institución, además los estudiantes poseen conocimientos básicos sobre el uso de dispositivos móviles, por ser hoy en día conjuntamente con el servicio de internet un elementos tecnológicos de uso primordial, además el investigador tiene el conocimiento necesario para orientar de manera satisfactoria la investigación, los estudiantes desarrollarán conocimientos de la matemática mediante la instalación y uso de APK.

El tema propuesto se investiga por la necesidad de buscar alternativas para que la enseñanza de las diferentes asignaturas en especial la matemática, y pueda ser efectivo durante la pandemia y el paso obligatorio de la modalidad presencial a la virtual y con ellos la falta de servicio de internet en el contexto rural del lugar de investigación.

Después de analizar el beneficio de la presente investigación se ha considerado varios aspectos que permiten asegurar que es importante realizar este trabajo para el cumplimiento de los objetivos propuestos. Diseñar una APK para estudiantes de 8vo EGB cuyo propósito es implantar cambios nuevos y motivadores mediante el uso de dispositivos móviles, en los procesos de enseñanza aprendizaje que beneficien a los estudiantes de la Unidad Educativa “Simón Rodríguez”.

A nivel internacional y nacional existen investigaciones las cuales motivan el uso de aplicaciones móviles para la educación en algunas áreas de las ciencias.

Se tiene en cuenta que la mayoría de las estudiantes hoy en día poseen un dispositivo móvil, por lo que se es más factible la creación de las APK con contenidos multimedia para la enseñanza, como una alternativa para fortalecer el proceso educativo en la asignatura de Matemática ante el desafío de la educación virtual. Para ello el estudiante solo necesitará acceso a internet una sola vez para descargar e instalar la aplicación, posteriormente será utilizada sin la necesidad del servicio de internet, y en su dispositivo móvil que lo llevaría con fácil portabilidad.

En la UE “Simón Rodríguez” hasta el momento no se han manejado guías multimedia para el aprendizaje como una metodología útil en la transferencia de conocimientos ante esta emergencia sanitaria, las herramientas actualmente utilizadas en la institución son: libros digitales, y las fichas pedagógicas emitidas por el Ministerio de Educación (MINEDUC), los mismos que despiertan el interés en los estudiantes, por tal motivo no prestan la atención suficiente.

Los beneficiarios directos de este proyecto son los miembros de la institución educativa quienes obtendrán conocimientos significativos, con el fin de mejorar el rendimiento académico y utilizarán como recurso didáctico una herramienta tecnológica para complementar la práctica en el proceso educativo.

La presente investigación es factible, porque se cuenta con los recursos: humanos, tecnológicos y económicos; cabe mencionar que, gracias al apoyo de las autoridades del establecimiento educativo se mantiene acceso a la información relevante, por lo que es posible la realización de la presente investigación.

1.3. PREGUNTAS CIENTÍFICAS

- ¿Cuál es el nivel de conocimiento de la Matemática de los estudiantes de Octavo Año de Educación Básica en la emergencia sanitaria?
- ¿Cómo la aplicación de una APK con contenidos de la asignatura de Matemática para los Octavos Años EGB de la Unidad Educativa Simón Rodríguez contribuye al desarrollo cognitivo de los estudiantes?
- ¿Cuál es aporte al desarrollo cognitivo del estudiante mediante el aprendizaje electrónico móvil: ¿M-learning en la asignatura de Matemáticas?

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. Objetivo General

Diseñar una guía multimedia APK mediante herramientas tecnológicas para la enseñanza de la asignatura de Matemáticas.

1.4.2. Objetivos Específicos

Identificar el nivel de conocimiento de Matemáticas en los estudiantes de Octavo EGB durante los primeros meses del teletrabajo mediante la aplicación de una prueba diagnóstica.

Proponer un aprendizaje por medio de guías multimedia APK que permitan que los estudiantes puedan adquirir conocimientos de la Asignatura de Matemáticas sin la necesidad del uso del servicio de internet ante la emergencia sanitaria.

Analizar el impacto de la guía multimedia APK en el conocimiento de Matemáticas de los estudiantes de Octavo EGB.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES

2.1.1. Internacional

En la actualidad, se han llevado a cabo diversos estudios a nivel mundial sobre el uso de recursos tecnológicos en la enseñanza de las matemáticas. Un estudio realizado por Koehler y Mishra (2008) analizó la integración de la tecnología en la enseñanza de las matemáticas en distintos contextos educativos y geográficos. Los autores encontraron que la tecnología puede ser un recurso efectivo para la enseñanza de las matemáticas, pero su impacto depende del diseño pedagógico y la integración adecuada de la tecnología en el currículo. Además, se identificaron desafíos comunes en la integración de la tecnología en la enseñanza de las matemáticas, como la necesidad de una formación adecuada en tecnología para los docentes, la falta de acceso a la tecnología en algunas regiones y la necesidad de una mayor inversión en tecnología educativa.

Otro estudio, realizado por Ozel y Saçkes (2018), se centró en el impacto del uso de tabletas en la enseñanza de las matemáticas en una escuela primaria en Turquía. Los autores encontraron que el uso de tabletas mejoró significativamente el rendimiento de los estudiantes en matemáticas y promovió su motivación y actitud hacia la asignatura.

De la misma un trabajo previo, realizado por Grisales Aguirre (2018) en la Universidad Católica Luis Amigó y el Sena Regional Caldas, Cali-Colombia, se centró en la identificación de los aspectos teóricos y tecnológicos que se deben considerar para crear recursos tecnológicos que apoyen el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. Además, se evaluó el impacto de su aplicación y se identificaron los retos y perspectivas en este campo de trabajo. El autor hace referencia en cuanto al uso de recursos tecnológicos en procesos de enseñanza – aprendizaje de las matemáticas en distintos contextos de formación con el fin de identificar cuáles son los aspectos teóricos y tecnológicos que se tendrían en cuenta para la creación de estos recursos, cuál ha sido el impacto de su aplicación y cuáles son los retos y perspectivas que se presentan en este campo de trabajo. Se hizo una revisión

de 33 referencias seleccionadas después de una búsqueda en bases de datos con ciertos criterios de inclusión y de exclusión y también una revisión de otros trabajos referenciados en estas mismas. Se concluye que el uso de este tipo de recursos en clases de matemáticas tiene un impacto positivo en los estudiantes, sin embargo, hace falta realizar estudios que profundicen más respecto a este impacto en períodos más amplios de tiempo. Se plantea que para lograr aprendizajes significativos de la matemática con la utilización recursos tecnológicos es necesario articular en los currículos de formación las competencias comunicativas y tecnológicas, no solo en los estudiantes sino también en los docentes quienes transformarían los métodos tradiciones de enseñanza de esta área(Grisales, 2018).

Un segundo trabajo de Salgado García, Edgar (2015). *La enseñanza y el aprendizaje en modalidad virtual desde la experiencia de estudiantes y profesores de posgrado* (Tesis de Doctorado). Universidad Católica de Costa Rica, San José, Costa Rica. El objetivo de la investigación consistió en explorar las experiencias de estudiantes y profesores en un programa de posgrado de modalidad virtual, en cuanto al diálogo que se establece entre estudiantes y docentes, sus formas de aprender y enseñar, así como sus necesidades de apoyo en esta modalidad educativa. La metodología se basó en el estudio exploratorio, de tipo cualitativo, basado en el enfoque de la teoría fundamentada. Los datos se obtuvieron mediante grupos focales, entrevistas y el análisis de un cuestionario institucional de evaluación de los cursos respondido por los estudiantes. El análisis de datos se realizó con ayuda del programa informático Atlas Ti versión. La sistematización de los datos lo realizó con el apoyo de mapas conceptuales elaborados mediante el programa CMap Tools, con el fin de construir una “teoría sustantiva” sobre la experiencia educativa de los alumnos y de la experiencia como docentes virtuales por parte del personal académico. La discusión de los hallazgos a la luz del marco conceptual dio como resultado una propuesta para el fortalecimiento de la enseñanza con medios virtuales, en la que se contemplan las perspectivas estratégica, pedagógica, organizativa y tecnológica(S. García, 2015)

Un tercer trabajo de Félix Fernando Goñi Cruz (2018) “Plataforma Chamilo como herramienta e-learning y b-learning en el aprendizaje de matemática en los estudiantes del ciclo avanzado del CEBA “Rosa de Santa María” – Lima”. (Tesis de Doctorado en Ciencias de la Educación). Universidad Nacional De Educación Enrique Guzmán Y Valle. En su

investigación el autor hace referencia al planteamiento del problema. Es decir, la determinación del problema, formulación del problema, redacción de las tareas a desarrollar o los objetivos generales y específicos, la importancia y alcance de la investigación y las limitaciones de la investigación. De la misma manera la propuesta comprende de hipótesis, las variables de estudio y la operacionalización de variables enfoque de investigación, se aborda el tipo de investigación, diseño de investigación, población y muestra, las técnicas e instrumentos de recolección de información, tratamiento estadístico y el procedimiento (Guzmán et al., 2018).

2.1.2. Nacional

A nivel nacional no se han encontrado trabajos de investigación que involucren directamente el presente tema de investigación, pero si parecidos por ejemplo de Puentes Gallegos Eduardo Edilberto (2014) *“El uso de las Webquest y su incidencia en el mejoramiento del aprendizaje de matemáticas”*. Universidad Tecnológica Equinoccial, (Tesis de Licenciatura) el autor abordó el Problema, el planteamiento del problema, el alcance de la investigación, la formulación del problema, las preguntas directrices de la investigación, los objetivos y la justificación. En cuanto a la metodología de la investigación consta los métodos, técnicas e instrumentos que se aplicaron y se estableció la Población y la muestra con la cual se trabajó, presenta la tabulación de los datos obtenidos mediante la encuesta (Gallegos, 2014).

Un segundo trabajo de Dorado Baque Jennifer Estefanía (2020) *“Codificar un aplicativo interactivo móvil enfocado al aprendizaje de las inteligencias múltiples en la facultad de ciencias matemáticas y físicas”* universidad de Guayaquil, (Tesis de Ingeniería) la autora propone la utilización del aplicativo *“LOGMATSPACE”* que ayudará a mejorar las competencias de las inteligencias múltiples de la lógica matemática, espacial y un apoyo al área de la programación, ya que según estudios realizados evidenciados reflejan las carencias de destrezas lógicas que tienen los alumnos al ingresar a las carreras tecnológicas, por ello para la determinación del problema se utilizaron los datos tomados e investigados en trabajos anteriores con la aplicación dos tipos de metodologías como la investigación y desarrollo, se tomó una muestra de estudiantes donde reflejaron datos reales de las dificultades que presentan los mismos. En el ámbito del desarrollo se cumplieron con las fases estipuladas en la metodología XP y al realizar los criterios de aceptación y validación por usuarios finales

se evidenció que el aplicativo es útil y comprensible para el uso oportuno del mismo (Baque et al., 2020)

2.1.3. Regional

A nivel regional se han encontrado trabajos de investigación que involucran directamente al tema como la investigación planteada por Nataly Alexandra Tapia Marca (2018) *“Aplicación móvil en el aprendizaje de Matemáticas”* (Tesis de Licenciatura). Universidad Técnica de Ambato, en su investigación plantea la autora es de análisis crítico, prognosis, y delimitación del objeto de investigación, y objetivos, los cuales serán punto de partida para la realización del presente tema investigativo. La metodología se enfoca en los 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. Las conclusiones y recomendaciones van acorde a los objetivos de estudio, en el cual se indican los resultados obtenidos (Tapia, 2018)

2.1.4. Local

A nivel local no se han encontrado trabajos de investigación que traten sobre el objeto de estudio en el que versa el tema de investigación, sin embargo, se evidencian contribuciones como la de Pilco Paucar Noemí Abigail (2013) *“La utilización de los recursos didácticos en la enseñanza aprendizaje de la matemática y su incidencia en el rendimiento académico de los estudiantes del segundo año de bachillerato general unificado del colegio “Amelia Gallegos Díaz” año lectivo 2012 – 2013”*. Universidad Nacional de Chimborazo (Tesis de Licenciatura), trata en sí, del lugar y el problema que existe en los docentes y los estudiantes con relación a la utilización de los recursos didácticos y su incidencia en el rendimiento académico al ser tradicionalistas, propone determinar que los recursos didácticos utilizados por el docente de, en el proceso enseñanza aprendizaje de la matemáticas son fundamentales al momento de la activación del interés por parte del estudiante hacia la temática que se trata en ese momento. La autora trata en términos de conocimientos, actitudes y procedimientos determinar el rendimiento académico de los estudiantes (Pilco, 2013)

2.2. FUNDAMENTACIONES

2.2.1. Fundamentación Legal

La presente investigación se fundamenta en:

La Constitución de la República del Ecuador, Título II Derechos, Capítulo I, Sección Tercera, Art. 16 inciso 2. El acceso universal a las tecnologías de información y comunicación, Art. 22. Las personas tienen derecho a desarrollar su capacidad creativa, al ejercicio digno y sostenido de las actividades culturales y artísticas, y a beneficiarse de la protección de los derechos morales y patrimoniales que les correspondan por las producciones científicas, literarias o artísticas de su autoría, Art. 25.- Las personas tienen derecho a gozar de los beneficios y aplicaciones del progreso científico y de los saberes ancestrales (Constitución del Ecuador, 2008).

La Ley Orgánica De Educación Intercultural, Título I, De Los Principios Generales, Capítulo Único del Ámbito, Principios Y Fines, Art 2.-Principios inciso u.- Investigación, construcción y desarrollo permanente de conocimientos.-Se establece a la investigación, construcción y desarrollo permanente de conocimientos como garantía del fomento de la creatividad y de la producción de conocimientos, promoción de la investigación y la experimentación para la innovación educativa y la formación científica (Ley Orgánica De Educación Intercultural, 2017).

Así también es importante citar al Estatuto regente de la UNACH en el Capítulo IV De los Fines y Objetivos Art. 5.- incisos: a) Incrementar la calidad, pertinencia y excelencia académica, b) Incrementar la creación, desarrollo, transferencia y difusión de ciencia, innovación, tecnología y saberes, c) Incrementar la vinculación con la sociedad con la integración la docencia e investigación; y, d) Incrementar la eficiencia operacional institucional(UNACH, 2013).

2.2.2. Fundamentación Epistemológica

La epistemología a utilizar es el pragmatismo, que es una de las fundamentaciones filosóficas donde la razón es el objetivo de ella, lleva a cabo el pensamiento practico y general de las

cosas y el resultado de los experimentos de los científicos o fenómenos a estudiar (Leon & Zambrano, 2017). Dentro de este enfoque, es fundamental la inserción del guía multimedia **APK** en el contexto de la educación general básica toma en cuenta la virtualización como consecuencia de la pandemia, con la finalidad de entregar una alternativa eficiente para el proceso de enseñanza de la matemática, fortaleciendo los recursos digitales de los docentes como ayuda significativa en el aprendizaje de los contenidos (León & Zambrano, 2017).

2.2.3. Fundamentación Filosófica

Las (TIC) Tecnologías de la Información y Comunicación implica una serie de aspectos enmarcados a la educación, que ayudan sin duda en la formación del estudiante al enfrentarse con las nuevas tendencias en el proceso de enseñanza, es por ello que la presente investigación se sustenta en el paradigma crítico propositivo, crítico por que hace énfasis en el análisis de la educación, mientras que el propositivo busca resolver la problemática que enfrenta las nuevas tendencias de educación (Chisag, 2018).

2.2.4. Fundamentación Pedagógica

Según Carretero (1999, p.125), en el modelo pedagógico constructivista, el conocimiento no es una fiel representación de la realidad, sino que es el resultado de la interacción entre los conocimientos previos del estudiante y el medio en el que se desarrolla. Por lo tanto, el docente utilizaría los dispositivos móviles con el fin de crear espacios educativos dinámicos y atractivos que motiven al estudiante a desarrollar y afianzar estructuras mentales del conocer y del aprender (Carretero, 2009).

La práctica pedagógica de las tecnologías de la información y la comunicación y su relación con los enfoques constructivistas.

El uso de las TIC en la educación está influenciado por varios factores y el rol del docente es como describen Web y Cox (2004), se considera un número base. El papel del docente debe ser el de promover y motivar el uso de la tecnología.

Los diferentes recursos que ofrece las tecnologías aportan alternativas adecuadas para motivar el aprendizaje constructivista y mejorar los procesos de enseñanza aprendizaje. Balanskat et al., (2006) aseguran que las TIC influyen positivamente en el rendimiento

educativo en las escuelas de educación primaria, en este sentido, aseguran que las escuelas con buenos recursos en TIC logran mejores resultados que los que están mal equipados.

2.2.5. Fundamentación Psicológica

Según Lev Vygotsky citado en Leon & Zambrano (2017) la ley fundamental de la adquisición de conocimiento para Vygotsky afirmarí que este comienza siendo siempre objeto de intercambio social, es decir, comienza siendo interpersonal para, a continuación, internalizarse o hacerse intrapersonal. En esta adquisición del conocimiento, será la conciencia quien jugará un rol fundamental: él centrará su trabajo en el estudio de los procesos psicológicos de la conciencia(León & Zambrano, 2017).

2.3.FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

La presente investigación se sustenta en las siguientes bases científicas educativas:

2.3.1. Guía Educativa

Para Lorenzo García Aretio (2009), “La guía educativa o guía didáctica se lo comprende cómo el documento que orienta el estudio, y acerca los procesos cognitivos entre estudiante y el recurso didáctico con el fin de trabajarlos de manera autónoma”. Mediante este recurso el estudiante tendrá un porcentaje significativo de independencia hacia la construcción del conocimiento, la estructura y elaboración de esta por parte del docente marcará un punto fundamental para la comprensión del educando(García, 2009).

Según Mercer (1998) “La guía didáctica es una herramienta que sirve para edificar una relación entre el profesor y los alumnos”. La guía educativa es un instrumento que facilita, motiva y apoya al estudiante, siendo el quien construye el conocimiento y el aprendizaje, el docente cumple el rol de mediador ya que no siempre se tendrá una comunicación directa con el estudiante, por ello es importante la construcción de las guías educativas ya sean impresas o digitales con contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales para cumplir los objetivos de la asignatura(Mercer, 1998).

2.3.2. Multimedia

Multimedia hace referencia a vídeo, texto, gráficos, audio y animación controladas por una computadora. Está considerada como una relación entre hardware y software y tecnologías de almacenamiento utilizadas para entregar al usuario un entorno multisensorial de información. Por su origen, el ámbito de los multimedia no se ha definido todavía, por esta razón se producen continuas discusiones y reflexiones. Estas giraría en torno a las tecnologías necesitadas para crear, almacenar y ofrecer las presentaciones. El desarrollo que atraviesa la multimedia actualmente es consecuencia de los avances tecnológicos en aplicaciones de desarrollo multimedia. Primordialmente descubrimiento y desarrollo de los sistemas de hipertexto y de hipermedia, y la aparición de sistemas de autor interactivo, así como algoritmos de compresión. El hardware fundamentalmente ligado al tema del almacenamiento de información, el aparecimiento de los discos ópticos con grandes

capacidades de almacenamiento, así como imágenes de vídeo y audio, ha sido crítica para el avance multimedia. Los dispositivos periféricos multimedia(Salinas, 2015).

2.3.3. Aplicaciones Móviles

Según Javier Coello y José Vittone (2013) “Una aplicación móvil no deja de ser un software, las aplicaciones son para los móviles y comparten pantalla del teléfono con las webs móviles que serían descargadas e instaladas antes de usar”. La utilización de los dispositivos móviles cada día es más usual en los estudiantes, docentes, profesionales que permiten la amplitud de conocimientos, más información, y fácil acceso a temas de educación. Considera el contexto de desarrollo de las aplicaciones móviles según el desarrollo tecnológico de un país podría entenderse que en algunos lugares la utilización de estas aplicaciones móviles(Cuello & Vittone, 2013)

Se tiene las siguientes aplicaciones móviles.

Tabla 1. Aplicaciones móviles

Aplicaciones móviles				
<p>Google Play es la plataforma de distribución de <i>software</i> o aplicaciones para dispositivos con el sistema operativo Android.</p>	<p>App Store permite descargar todas las aplicaciones.</p>	<p>Amazon Appstore Es una aplicación móvil donde descarga las aplicaciones para dispositivos Android.</p>	<p>BlackBerry World ayuda a descargar aplicaciones del dispositivo con el mismo nombre</p>	<p>Windows Phone Aquí se distribuyen las aplicaciones de Microsoft que corren bajo el sistema operativo Windows Phone.</p>

Elaborado por: Elaboración Propia

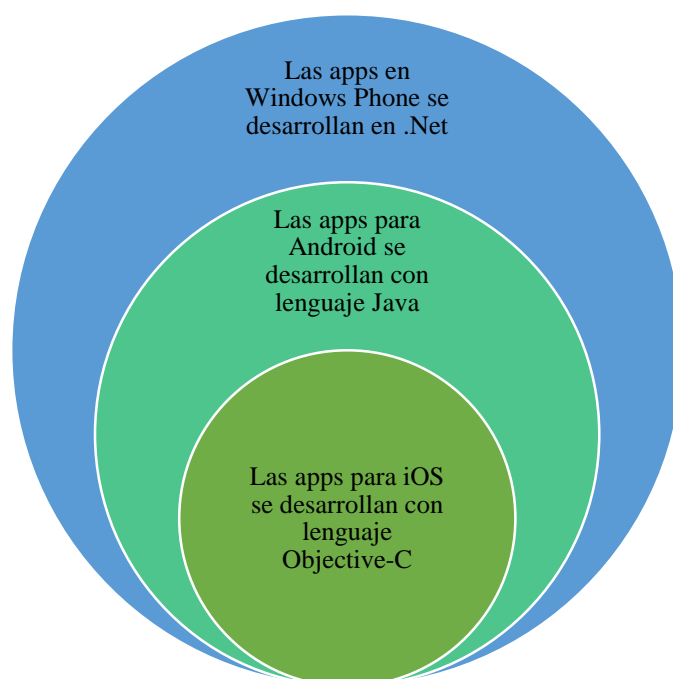
Fuente: Adaptado de Plataformas Para El Desarrollo De Aplicaciones Móviles (Bustos, 2015)

2.3.4. Tipos de Aplicaciones Móviles

2.3.4.1. Aplicaciones Nativas

Las aplicaciones nativas son aquellas desarrolladas bajo un lenguaje y entorno de desarrollo específico, lo cual permite, que su funcionamiento sea muy fluido y estable para el sistema operativo que fue creada. Pero también es importante recordar, que todo en esta vida tiene sus ventajas y desventajas, y que las aplicaciones nativas no son la excepción (Nahuel, 2017).

Gráfico 1. Lenguajes para distintas plataformas móviles



Elaborado por: Elaboración Propia

Fuente: Adoptado de Aplicaciones Para Dispositivos Móviles. (Martinez, 2011)

Características principales

- Las aplicaciones nativas no necesitan conexión a internet para que funcionen.
- La descarga e instalación de estas apps se realiza siempre a través de las tiendas de aplicaciones (app store de los fabricantes). Esto facilita el proceso de marketing y promoción que se explica en próximos posts y que es vital para dar visibilidad a una app.
- Hacer uso de las notificaciones del sistema operativo para mostrar avisos importantes al usuario, aun cuando no se esté en uso la aplicación.
- No requieren Internet para funcionar, por lo que ofrecen una experiencia de uso más fluida y están realmente integradas al teléfono, lo cual les permite utilizar todas las características de hardware del terminal, como la cámara y los sensores (GPS, acelerómetro, giróscopo, entre otros)(Nahuel, 2017).

2.3.4.2. Aplicaciones Web

Las aplicaciones web o web aplicación. Se diría que este tipo de aplicaciones es muy usado para brindar accesibilidad a la información desde cualquier dispositivo, sin importar el sistema operativo, ya que solo se necesita contar con un navegador para acceder a esta. Lenguajes en el que se desarrolla las aplicaciones web son:

- Html
- Css
- Javascript

Además, un framework para el desarrollo de aplicaciones web, como por ejemplo jquery mobile, Sencha, Kendo UI, entre otros.

Las aplicaciones web se ejecutan dentro del propio navegador web del dispositivo a través de una URL. Por ejemplo, en Safari, si se trata de la plataforma iOS. El contenido se adapta a la pantalla que adquiere un aspecto de navegación APP. El desarrollo de este tipo de app

es más económico que el anterior, es compatible, se adapta, a cualquier sistema operativo. Las aplicaciones web no necesitan instalarse, ya que se visualizan cuando se usa el navegador del teléfono como un sitio web normal, al tratarse de aplicaciones que funcionan sobre la web, no es necesario que el usuario reciba actualizaciones, ya que siempre va a estar viendo la última versión. Las aplicaciones web suelen tener una interfaz más genérica e independiente de la apariencia del sistema operativo, por lo que la experiencia de identificación del usuario con los elementos de navegación e interacción suele ser menor que en el caso de las nativas(Molina et al., 2018)

2.3.4.3. Aplicaciones Híbridas

Finalmente están, las aplicaciones híbridas, se llaman híbridas porque combinan aspectos de las aplicaciones nativas y de las aplicaciones web según más convenga. La facilidad que brinda este tipo de desarrollo es que no hay un entorno específico el cual hay que utilizar para su desarrollo y la mayoría de las otras herramientas son de uso gratuito, también se puede integrarlo con las herramientas de aplicaciones nativas. Tipos de lenguajes bajo los que se desarrollaría los lenguajes web (Javascript, CSS3 o HTML5, al igual que las apps web, lo cual permite la adaptación a cualquier sistema operativo), y un framework dedicado para la creación de aplicaciones híbridas. Como ejemplos de app híbrida Instagram Facebook(Nahuel, 2017).

2.3.4.4. APK (Android Application Package)

Fernando Posada (2019) manifiesta “el sistema operativo de Android APK es un archivo ejecutable, es decir es de fácil aplicación ya que se obtendría mediante la tienda de aplicaciones o de otras páginas”. Las aplicaciones requieren de un conjunto de datos para poder ser ejecutada en un sistema operativo, en el caso de los Android estos sistemas se encuentran comprimidos dentro del archivo APK (ANDROID APPLICATION PACKAGE), estos archivos se compartiría entre dispositivos móviles Android y son ejecutables con el formato .jar de java. Android es una plataforma de software para dispositivos móviles que incluye un sistema operativo y aplicaciones base. Android es un conjunto de herramientas y aplicaciones vinculadas a una distribución Linux para dispositivos móviles. Por sí solo no es un sistema operativo. Android es de código abierto, gratuito y no requiere pago de licencias.

Esta aplicación Android suministra el acceso a una extensa gama de herramientas que son utilizadas para construir aplicaciones variadas (Posada, 2019).

2.3.5. Dispositivo móvil

Para los autores Arturo Baz Alonso, Irene Ferreira Artime, María Álvarez Rodríguez, Rosana García Baniello (2000). Un dispositivo móvil se definiría como un aparato pequeño en tamaño, con algunas características de procesamiento, con conexión permanente o intermitente a una red, con memoria limitada, que ha sido fabricado para llevar a cabo varias funciones de orden generales. De acuerdo con lo expuesto por los autores existen algunas variedades de dispositivos móviles que se encuentran a nuestro alcance, por lo que se facilita realizar aplicaciones útiles para el proceso enseñanza aprendizaje (Baz et al., 2011).

2.3.5.1. Tipos de dispositivos móviles

Como es de conocimiento existe una gran variedad de dispositivos móviles, con características específicas que lo hacen diferenciar el uno del otro.

Dispositivo Móvil de Datos Limitados (Limited Data Mobile Device): teléfonos móviles clásicos. Se caracterizan por tener una pantalla pequeña de tipo texto. Ofrecen servicios de datos generalmente limitados a SMS y acceso WAP.

Dispositivo Móvil de Datos Básicos (Basic Data Mobile Device): se caracterizan por tener una pantalla de mediano tamaño, menú o navegación basada en iconos, y ofrecer acceso a emails, lista de direcciones, SMS, y, en algunos casos, un navegador web básico. Un típico ejemplo de este tipo de dispositivos son los teléfonos inteligentes ("Smartphone").

Dispositivo Móvil de Datos Mejorados (Enhanced Data Mobile Device): se caracterizan por tener pantallas de medianas a grandes (por encima de los 240 x 120 píxeles), navegación de tipo stylus, y que ofrecen las mismas características que el "Dispositivo Móvil de Datos Básicos" (Basic Data, Mobile Devices) más aplicaciones nativas como aplicaciones de Microsoft Office Mobile (Word, Excel, PowerPoint) y aplicaciones corporativas usuales, en versión móvil, como Sap, portales intranet, etc. Este tipo de dispositivos incluyen los S.O. como Windows Mobile (Baz et al., 2011).

2.3.6. Enseñanza Aprendizaje

2.3.6.1. Aprendizaje

El aprendizaje conductista Iván Pavlov (1936) “Para que una conducta pueda ser modificada se necesita de un estímulo y una respuesta, que en conjunto desarrollen una habilidad o destreza para ser llevada a la práctica. La motivación influye en la conducta, esta lleva una respuesta y esta conducta sería intrínseca o extrínseca”(Staats, 1979).

Pavlov y J. Watson miran al aprendizaje como una condición es decir hay una respuesta siempre y cuando exista un estímulo; viene a ser una conducta aprendida o memorizada si esta correcta será premiada. Mientras menos errores existan el estímulo será mejor. (López, 2021)

El aprendizaje cognitivo “Según la Teoría del Aprendizaje de Piaget (1980) el aprendizaje es un proceso que solo tiene sentido ante situaciones de cambio. Por eso, aprender es en parte saber adaptarse a esas novedades. Esta teoría explica la dinámica de adaptación mediante los procesos de asimilación y acomodación”. Para Piaget el aprendizaje está basado en lo cognitivo, el niño desde sus experiencias aprende y asimila por sí solo, es decir se adapta al contexto y asimila el conocimiento en base a la experiencia adquirida(Dongo, 2014).

El aprendizaje significativo “El factor más importante que influye en el aprendizaje, es lo que el alumno ya sabe. Determinar esto y enseñarle en consecuencia” (Ausubel, 1968).Ausubel manifiesta que el aprendizaje es significativo porque el estudiante es quien construye el conocimiento, es decir en base a las experiencias adquiridas ya posee un conocimiento, donde el docente cumple el rol de mediador para contribuir dándole un sentido a la información recibida por parte del estudiante(Ausubel, 1983).

2.3.7. Las Matemáticas

Las matemáticas siempre han sido vistas como la asignatura más compleja, muchas veces se escucha decir para que me sirva algebra, ecuaciones, pero en la vida cotidiana se observa que son tan necesarias una simple operación para dar vueltos o realizar alguna compra.

“Las matemáticas, es el estudio de las relaciones entre cantidades, magnitudes y propiedades, de las operaciones lógicas utilizadas para deducir cantidades y propiedades que son desconocidas” (Quezada, 2006, pág. 17) Entre el año 3.000 y 2.500 AC se denota al texto más antiguo de matemática, en escritura cuneiforme y que proceden de Mesopotamia, algunos de esos textos los científicos han fechado incluso con una antigüedad de más de 5000 años. En este periodo en china se inventa el ábaco, la que se diría que es la primera máquina de calcular o la primera calculadora inventada por el ser humano. También a este periodo corresponde las tablas de multiplicar. Los primeros referentes a matemáticas avanzadas y sistematizadas corresponden a los años 30000 AC en Babilonia y Egipto, en donde predomina la aritmética, sin mencionar conceptos, axiomas ni demostraciones. (Quezada, 2006, pág. 23) “El conocimiento de la matemática enseña a pensar con lógica y precisión. Esta ciencia proporciona al ser humano orden y disciplina. Se indicaría con certeza que la forma de transferir el aprendizaje no es únicamente manejar fórmulas algebraicas, teoremas geométricos o ejecutar operaciones, sino más bien, es razonar ante problemas reales. Se estaría claro que quien demuestra en geometría o en álgebra no es precisamente quien resuelve mejor resuelve los problemas geométricos o algebraicos, esta aseveración la confirmamos con lo que expresa Bacon quien atribuyó a la matemática como utilidad práctica para el estudio de todas las ciencias” Quezada, F. (2006). Didáctica de la física y matemática. Loja, Ecuador: UTPL.(Quezada, 2006)

2.3.7.1. Enseñanza de las Matemáticas

En la actualidad las matemáticas han sido vistas de una manera despreciada por así decirlo; cuando debería ser lo contrario las sociedades cambian, la ciencia y la tecnología avanza, se pregunta muchas veces como los matemáticos han desarrollado maneras para estudiar, construir, observar desde la antigüedad sin tantas facilidades como las hay hoy en día. Han creado fórmulas, trazos exactos que hasta la actualidad son utilizados. Por ello en pleno siglo XXI es necesario el aprendizaje de las matemáticas se enfoque en el desarrollo de las destrezas para resolver los problemas de la vida diaria con la ayuda de la tecnología que está a nuestro alcance.

En el Ecuador el currículo Nacional de educación fortalece las TICS como herramienta para el aprendizaje de la asignatura de matemática.

Por esta razón, tanto el aprendizaje como la enseñanza de la Matemática estarían enfocados en el desarrollo de las destrezas necesarias para que el estudiantado sea capaz de resolver problemas cotidianos, a la vez que se fortalece el pensamiento lógico y crítico. El saber Matemática, además de ser satisfactorio, es extremadamente necesario para poder interactuar con fluidez y eficacia en un mundo “matematizado”. (Ministerio de Educación, 2010, pág. 27)

2.3.7.2. Recursos Tecnológicos para enseñar Matemáticas

La tecnología ha avanzado se intensifica cada día, en nuestras tareas diarias, mucho más en la educación se observa en el internet miles de páginas de acceso hacia información donde se descargaría con facilidad una aplicación para la resolución de algún problema matemático y encontrar su pronta respuesta optimiza los recursos tecnológicos como un recurso didáctico. Cabe señalar que los recursos tecnológicos (TICS) son parte del currículo de la asignatura de matemática que favorece el aprendizaje en los estudiantes.

Los programas o recursos tecnológicos utilizados son: GeoGebra, Cabri (Programas de geometría dinámica), OpenOffice, Excel (Hojas de cálculo), Wiris, Derive (Sistemas de cálculo simbólico), OpenOffice, PowerPoint (Programas de presentación), Las WebQuest (Uso didáctico de Internet) (Morelo, 2020).

2.3.9. Dimensiones de las TICs

Las dimensiones de las TICs en educación se refieren a las diferentes formas en que las tecnologías de la información y la comunicación pueden ser utilizadas para apoyar y mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje. Algunas de las dimensiones más comunes de las TICs en educación incluyen:

Herramientas tecnológicas para la enseñanza: se refiere al uso de tecnologías de la información y la comunicación para apoyar la enseñanza de diferentes disciplinas y habilidades, como las matemáticas, la literatura, las ciencias, entre otras. Ejemplos de herramientas tecnológicas para la enseñanza incluyen los programas de simulación, los juegos educativos, las plataformas de aprendizaje en línea, entre otros. Herramientas tecnológicas para la gestión educativa: se refiere al uso de tecnologías de la información y

la comunicación para gestionar aspectos administrativos y organizativos de la educación, como la gestión de matrículas, el seguimiento académico de los estudiantes, la gestión de recursos y materiales educativos, entre otros. (Giraldo 2019)

Herramientas tecnológicas para la evaluación educativa: se refiere al uso de tecnologías de la información y la comunicación para la evaluación del proceso de enseñanza y aprendizaje, como los sistemas de evaluación en línea, los exámenes electrónicos, las herramientas de análisis de datos, entre otros. Aprendizaje móvil y ubicuo: se refiere al uso de tecnologías de la información y la comunicación para el aprendizaje en cualquier lugar y en cualquier momento, a través de dispositivos móviles como teléfonos inteligentes y tabletas. Recursos educativos abiertos: se refiere al uso de recursos educativos abiertos (REA) que se pueden acceder y utilizar de manera gratuita y que pueden ser modificados y adaptados a diferentes necesidades y contextos educativos. (Giraldo 2019)

2.3.9.1. Herramientas tecnológicas para la enseñanza

Se refiere al uso de tecnologías de la información y la comunicación para apoyar la enseñanza de diferentes disciplinas y habilidades. Según Pérez-González y Torrente (2016), las herramientas tecnológicas para la enseñanza se definen como "instrumentos y recursos tecnológicos que se utilizan en el proceso educativo para fomentar la participación del estudiante y para mejorar el aprendizaje de contenidos específicos" (p. 97).

2.3.9.2. Herramientas tecnológicas para la gestión educativa

Se refiere al uso de tecnologías de la información y la comunicación para gestionar aspectos administrativos y organizativos de la educación. Según Ramírez et al. (2019), las herramientas tecnológicas para la gestión educativa son "un conjunto de recursos, sistemas, procesos y servicios que se utilizan para la gestión, planificación y administración de los procesos educativos" (p. 28).

2.3.9.3. Herramientas tecnológicas para la evaluación educativa

Se refiere al uso de tecnologías de la información y la comunicación para la evaluación del proceso de enseñanza y aprendizaje. Según Romero et al. (2019), las herramientas tecnológicas para la evaluación educativa son "programas informáticos que permiten crear y aplicar exámenes en línea, así como analizar y generar reportes de resultados" (p. 45).

2.3.9.4. Aprendizaje móvil y ubicuo

Se refiere al uso de tecnologías de la información y la comunicación para el aprendizaje en cualquier lugar y en cualquier momento, a través de dispositivos móviles como teléfonos inteligentes y tabletas. Según Kukulska-Hulme y Traxler (2013), el aprendizaje móvil y ubicuo se define como "un tipo de aprendizaje en el que los dispositivos móviles se utilizan para acceder a la información y el conocimiento en cualquier momento y lugar, y para permitir la interacción y la colaboración entre los estudiantes" (p. 2).

2.3.10. Dimensiones de las TICs desde la perspectiva educativa

2.3.10.1. Dimensión pedagógica

Esta dimensión se refiere a cómo las TICs pueden ser utilizadas para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje. En este sentido, la tecnología se convierte en una herramienta que puede ayudar a los docentes a diseñar y desarrollar estrategias pedagógicas innovadoras que permitan a los estudiantes aprender de manera más efectiva. De acuerdo con Román-González y Aguaded (2018), la dimensión pedagógica de las TICs implica el uso de "herramientas digitales que permiten el diseño de actividades de aprendizaje adaptadas a las necesidades y características de los estudiantes, y que promuevan el desarrollo de habilidades y competencias" (p. 12).

2.3.10.2. Dimensión organizativa

Esta dimensión se refiere a cómo las TICs pueden ser utilizadas para mejorar la gestión y organización de los centros educativos. En este sentido, la tecnología se convierte en una herramienta que permite a los docentes y administradores escolares gestionar de manera más eficiente los recursos y procesos educativos. Según Rodríguez-Fernández, Rodríguez-Fórtiz y Martín-Cáceres (2017), la dimensión organizativa de las TICs implica el uso de "sistemas informáticos que permiten gestionar la información académica y administrativa de los centros educativos, así como el uso de herramientas que facilitan la comunicación y colaboración entre los diferentes actores del proceso educativo" (p. 35).

2.3.10.3. Dimensión tecnológica

Esta dimensión se refiere al conjunto de tecnologías de la información y la comunicación que pueden ser utilizadas en el proceso educativo. En este sentido, la tecnología se convierte en una herramienta que permite a los docentes y estudiantes acceder a información y recursos de manera más eficiente, así como colaborar y comunicarse de manera más efectiva. Según Aguaded y Téllez (2017), la dimensión tecnológica de las TICs implica el uso de "herramientas como las redes sociales, la nube, los dispositivos móviles, la realidad virtual y aumentada, entre otros, que permiten el acceso y procesamiento de información de manera más eficiente" (p. 18).

2.3.10.4. Dimensión estética

Esta dimensión se refiere al diseño y la presentación visual de las TICs. En este sentido, la tecnología se convierte en una herramienta que permite crear materiales educativos atractivos y visualmente agradables que pueden motivar a los estudiantes a aprender de manera más efectiva. De acuerdo con Román-González y Aguaded (2018), la dimensión estética de las TICs implica el uso de "diseños atractivos, animaciones, videos, imágenes y otros elementos visuales que pueden mejorar la experiencia de aprendizaje y aumentar la motivación de los estudiantes" (p. 13).

2.3.10.5. Dimensión sistémica

Esta dimensión se refiere a cómo las TICs pueden ser integradas en el sistema educativo de manera coherente y consistente. En este sentido, la tecnología se convierte en una herramienta que permite a los docentes y administradores escolares planificar y diseñar estrategias que permitan una integración efectiva de las TICs en el proceso educativo. Según Valverde-Berrocoso et al. (2019), la dimensión sistémica de las TICs implica el uso de "modelos de integración curricular de las TICs que permiten su uso de manera planificada y coherente en los diferentes niveles educativos" (p. 119).

2.3.10.6. Dimensión ergonómica

Esta dimensión se refiere al diseño de las TICs para adaptarse a las necesidades y características de los usuarios. En este sentido, la tecnología se convierte en una herramienta que debe ser diseñada para ser fácil de usar y accesible para todos los usuarios, incluyen a

aqueños con necesidades especiales. Según Ortiz-Colón y Nieves-Miranda (2019), la dimensión ergonómica de las TICs implica el uso de "diseños de interfaces que permiten a los usuarios interactuar de manera sencilla y fácil con los sistemas informáticos, así como la adaptación de los sistemas a las necesidades de los usuarios con discapacidades físicas o sensoriales" (p. 105).

2.3.10. Glosario de términos

APK- Android Application Package. Es decir, un archivo ejecutable de aplicaciones para Android. Un archivo con extensión. APK es un paquete para el sistema operativo Android. Este formato es una variante del formato JAR de Java y se usa para distribuir e instalar componentes empaquetados para la plataforma Android, tanto Smartphone como Tablet. APK hace referencia a un tipo de formato para archivos Android, en la mayoría de los casos se trata de aplicaciones o juegos, que permite instalarlos en nuestro dispositivo sin necesidad de utilizar Play Store.

App. - Una **app** es una aplicación de software que funciona independientemente de la funcionalidad técnica de un sistema operativo. Las aplicaciones proporcionan funciones que sólo están disponibles si se instala una aplicación en particular y no forma parte del sistema operativo.

Dispositivo Móvil. - los dispositivos móviles son pequeños para poder portarse y ser fácilmente empleados durante su transporte. En muchas ocasiones podrían ser sincronizados con algún sistema de la computadora para actualizar aplicaciones y datos.

Dispositivo Electrónico. – Un dispositivo electrónico consiste en una combinación de componentes electrónicos organizados en circuitos, destinados a controlar y aprovechar las señales eléctricas.

Guía Didáctica. - es un instrumento con orientación técnica para el estudiante, que incluye toda la información necesaria para el correcto y provechoso desempeño de este dentro de las actividades académicas de aprendizaje independiente.

Multimedia. - Que está destinado a la difusión por varios medios de comunicación combinados, como texto, fotografías, imágenes de video o sonido, generalmente con el propósito de educar o de entretener.

Aprendizaje - Adquisición del conocimiento de algo por medio del estudio, el ejercicio o la experiencia, en especial de los conocimientos necesarios para aprender algún arte u oficio.

- **Consecuencia.** - Hecho o acontecimiento derivado o que resulta inevitable y forzosamente de otro.
- **Extrínsecos.** - Que es adquirido o superpuesto a la naturaleza propia de algo.
- **Intrínsecos.** - Que es propio o característico de la cosa que se expresa por sí misma y no depende de las circunstancias.
- **Recursos tecnológicos.** - Un recurso es un medio de cualquier clase que permite satisfacer una necesidad o conseguir aquello que se pretende. La tecnología, por su parte, hace referencia a las teorías y técnicas que posibilitan el aprovechamiento práctico del conocimiento científico.
- **M-learning.** - Mobile Learning es una modalidad de aprendizaje que utiliza los dispositivos móviles, como Smartphone o tabletas, como herramientas de apoyo dentro de las aulas.

2.4. SISTEMA DE HIPÓTESIS

Hi: La guía multimedia APK incide de manera positiva en el aprendizaje de las Matemáticas en los estudiantes del Octavo Año EGB de la Unidad Educativa Simón Rodríguez durante el periodo de teletrabajo por emergencia sanitaria.

Ho: La guía multimedia APK (ANDROID APLICACION PACKAGE) no incide en el aprendizaje de las Matemáticas en los estudiantes del Octavo Año EGB de la Unidad Educativa Simón Rodríguez durante el periodo de teletrabajo por emergencia sanitaria.

2.5.VARIABLES DE INVESTIGACIÓN

2.5.1. **Variable Independiente:** Guía Multimedia APK (ANDROID APLICACION PACKAGE)

2.5.2. **Variable Dependiente:** Aprendizaje de las Matemáticas.

2.6..OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Tabla 2. Operacionalización de la variable dependiente

Variable Independiente: Guía Multimedia APK (ANDROID APLICACION PACKAGE)

Cuadro N° 1:Operacionalización de la variable independiente

VARIABLE	CONCEPTO	CATEGORÍA	INDICADORES	TÉCNICAS INSTRUMENTOS
Guía Multimedia APK (ANDROID APLICACION PACKAGE)	Amparo Babiloni (2010) manifiesta “el sistema operativo de Android APK es un archivo ejecutable, es decir es de fácil aplicación ya que se obtendría mediante la tienda de aplicaciones o de otras páginas”.	Multimedia Dispositivo Móvil Android	Concepto Aplicaciones Móviles Tipos de Aplicaciones Móviles. Aplicaciones Web Concepto Tipos de aplicaciones móviles	Técnica: Evaluación de desempeño Encuesta Instrumento: Rúbricas Cuestionario.

Tabla 3. Operacionalización de la variable dependiente**2.7.Variable dependiente: Aprendizaje de las Matemáticas.**

VARIABLE	CONCEPTO	CATEGORÍA	INDICADORES	TÉCNICAS INSTRUMENTALES
Aprendizaje de Matemáticas	El aprendizaje de la Matemática estarían enfocados en el desarrollo de las destrezas necesarias para que el estudiantado sea capaz de resolver problemas cotidianos, a la vez que se fortalece el pensamiento lógico y crítico. El saber Matemática, además de ser satisfactorio, es extremadamente necesario para poder interactuar con fluidez y eficacia en un mundo “matematizado”. (Ministerio de Educación, 2010, pág. 27)	Conocimientos matemáticos Números	Aprendizaje Las matemáticas Las matemáticas en Ecuador Recursos tecnológicos para el aprendizaje de matemáticas.	Técnica: Encuesta Cuestionario Instrumento: Rúbricas Cuestionario.

CAPÍTULO III**3. Diseño metodológico****3.1.Enfoque de la investigación**

Establecido el problema y los objetivos propuestos de la investigación se definió los procedimientos de metodológicos, los cuales se basaron en el enfoque de investigación es de tipo observacional, descriptivo, de corte transversal mediante el desarrollo de una aplicación móvil (APK) enfocada a la enseñanza de las Matemáticas para estudiantes de octavo año de educación general básica. La aplicación fue diseñada en la plataforma App Inventor de Google Labs para creaciones basadas en sistemas operativos Android. Fue aplicado un

instrumento encuestal a una población de 36 estudiantes como técnica y como instrumento un cuestionario de preguntas, con el fin de establecer un nivel de conocimiento de los contenidos del nivel, los resultados obtenidos serán procesados en el programa estadístico SPSS v.27.

Según Hernández, Fernández y Baptista (2010) citado en Otero (2018) es un proceso de investigación en el cual se centra en mediciones numéricas. Este enfoque utiliza el análisis estadístico. Se establece a partir de la recolección, la medición de parámetros, la obtención de frecuencias y estadígrafos de población. Plantea un problema de estudio delimitado y concreto. Sus preguntas de investigación versan sobre cuestiones específicas. Una vez planteado el problema de estudio, revisa lo que se ha investigado anteriormente. A esta actividad se le conoce como la revisión de la literatura(Hernández et al., 2014).

3.2. Tipo de la investigación

3.2.1. Según el Propósito

Según la finalidad la presente es una investigación de tipo aplicada ya que la misma hizo uso de los métodos del pasado, los conocimientos o teorías de investigación básica para resolver un problema existente. Permitió que la aplicación de la guía multimedia APK como un recurso efectivo en el proceso de aprendizaje de la matemática durante la emergencia sanitaria.

3.2.2. Según el Nivel

Según el nivel es de tipo descriptivo porque se realizó una descripción sobre el análisis previo de datos con el fin de buscar factores, características y nivel de aprendizaje de matemáticas en los estudiantes de 8vo año de EGB. Y es de tipo analítica ya que se estableció variables e hipótesis.

3.2.3. Según la Fuente

Según la fuente es una investigación de tipo bibliográfica: debido a que, se recopiló información sobre la problemática de las diversas fuentes bibliográficas, documentales y digitales para ampliar la información de la investigación.

3.3.4. Según el Tiempo

La investigación es Transversal ya que se analizó los datos de las variables recopiladas en un periodo de tiempo establecido para comprobar la hipótesis.

3.3. Diseño de la investigación

La presente investigación es de carácter cuasi experimental ya que existe una exposición, una respuesta y una hipótesis para contrastar; toma en cuenta que no existió aleatorización de los sujetos a los grupos con los cuales se trabajó, ya que se encuentran establecidos los paralelos de 8vo EGB por el sistema CAS del Ministerio de Educación, se trabajó con un grupo el cual fue dividido en: grupo de control y grupo experimental. Al grupo experimental se le aplicó una clase y luego una evaluación, mientras que al grupo de control se le aplicó la APP de matemática y la evaluación, es importante mencionar que la evaluación aplicada a ambos grupos fue la misma con la finalidad de cotejar datos.

Según Hernández Sampieri et al. (2006) citado en Boatto & Bono (2015) la investigación se lleva a cabo al tomar dos grupos de sujetos: uno cuasi experimental, que recibe la influencia de la Variable Independiente, y otro cuasi control, que no recibe dicha influencia. El grupo cuasi control permite otorgar validez interna a la Variable Independiente, o sea, el grado de confianza de que los resultados de su implementación se interpreten adecuadamente y sean válidos. Así mismo, en ambos grupos se administra un mismo instrumento de evaluación antes y después de la implementación de la Variable Independiente, para constatar las consecuencias de esta (Boatto & Bono, 2015).

3.4. Métodos de la investigación

3.4.1. Método científico

Sir Francis Bacon en su *Novum Organum* definió el Método Científico como un proceso de pasos para obtener un conocimiento válido desde el punto de vista científico. Para aplicar este método se realizó un conjunto de pasos de manera secuencial y ordenada, los cuales permitieron reconocer los hechos ya establecidos, contrastarlos, reconocer problemas, plantear una hipótesis, realizar la experimentación para finalmente analizar los datos y poder obtener una posible solución a la problemática planteada. (Boatto & Bono, 2015)

3.4.2. Método Hipotético - Deductivo.

Se procedió aplicar el método hipotético deductivo ya que estudió la situación de los estudiantes de 8vo EGB de la UE “Simón Rodríguez” se parte de la hipótesis planteada para llegar a las conclusiones específicas que después pudieron ser probadas experimentalmente, cabe mencionar que el método consolida el conocimiento científico en un sistema integral que muestra una distribución jerarquizada de principios, leyes, conceptos e hipótesis.

El método hipotético deductivo tiene premisa una hipótesis, derivada de principios o leyes teóricas, o propuesta por el conjunto de datos prácticos, a partir de dicha hipótesis y en base a las normas lógicas de la deducción, se alcanza nuevas conclusiones y predicciones empíricas, las que a su vez son sometidas a verificación, la correspondencia de las conclusiones y predicciones inferidas con los hechos científicos, comprueba la veracidad de la hipótesis que sirvió de premisa y de manera mediata a los principios y leyes teóricas vinculadas lógicamente con ella (Hernández et al., 2014).

3.5. Nivel de investigación

La investigación aplicada tiene como objetivo generar conocimiento que tenga aplicación directa a los problemas de la sociedad o del sector productivo. Esta se basa básicamente en los descubrimientos tecnológicos de la investigación básica, ocupándose del proceso de vinculación entre teoría y producto (Lozada, 2014).

El nivel de la investigación es aplicado ya que se buscó una solución inmediata a un problema determinado, el mismo que estuvo fundamentado en los resultados de la investigación Guía multimedia APK (Android application package) y su incidencia en el aprendizaje de matemáticas en los estudiantes de octavo año de educación básica de la unidad educativa Simón Rodríguez durante el periodo de teletrabajo por emergencia sanitaria.

3.6. Población y muestra

3.6.1. Población

La población finita de estudio estuvo constituida por todos los estudiantes de 8vo año de Educación General Básica de la jornada matutina de la Unidad Educativa “Simón Rodríguez” los cuales forman un total de 71 estudiantes.

3.6.2. Muestra

Para la presente investigación la muestra fue de tipo intensional no probabilístico o por conveniencia, y sobre la base de los criterios del investigador se seleccionó específicamente a los estudiantes de octavo año de Educación General Básica paralelo “A”, el cual cuenta con un total de 36 estudiantes obtenidos mediante el sistema CAS y seleccionados mediante criterios selección.

3.6.3. Criterios selección

- Estudiantes debidamente matriculados y que no asisten regularmente a las clases online.
- Estudiantes cuyos padres de familia aceptaron libre y voluntariamente la firma de consentimiento informado (Anexo 1).
- Estudiantes por motivos de conectividad no tengan acceso a los recursos en línea.
- Estudiantes dispositivos básicos con sistema Android.

3.7. Técnicas e instrumentos para la recolección de datos

En esta parte de la investigación se recolectó los datos relacionados con las variables que forman parte del presente estudio denominado guía multimedia APK (Android application package) y su incidencia en el aprendizaje de matemáticas. Cabe mencionar que según Fernández & Castellanos (2019) Las técnicas de recolección de datos son los mecanismos y herramientas que se utilizan para recolectar y medir información de manera organizada y con un propósito específico. Se utilizan comúnmente en investigación científica y comercial, estadísticas y marketing. Según Grinnell, Williams y Unrau (2009) citado en (Hernández Sampieri, 2006).

Las técnicas de recolección de datos que fueron utilizadas son:

Encuesta: Se procedió a recaudar datos por medio de un cuestionario el mismo que ayudó a determinar las preferencias de los estudiantes, los datos se obtuvieron a partir de realizar un conjunto de preguntas normalizadas aplicadas a los estudiantes para luego ser procesadas.

Cuestionario: Para la recolección de la información se utilizó un test de desempeño académico en la asignatura de matemática, un cuestionario de preguntas de base estructurada, este test fue aplicado a antes y después del uso de la APK para obtener el promedio de cada grupo y realizar la respectiva comparación. El cuestionario fue validado por constructo en base al test estandarizado para la asignatura determinado a partir de las directrices del Ministerio de Educación.

3.8. Técnicas de procedimiento para el análisis de resultados

Para el procesamiento de datos y la verificación de la hipótesis se aplicó la técnica estadística de pretest y posttest, se tomó en cuenta que es una prueba que ayuda a estimar los valores poblacionales a partir de los datos muestrales y del mismo modo es la comparación de dos medidas, esta situación se plantea cuando se comprueba dos grupos con relación a una variable de eficacia. Luego se procedió a realizar las tabulaciones y se mostró los resultados y gráficos, los cuales permitieron llegar a la comprobación de la hipótesis planteada y pudo establecer conclusiones y recomendaciones que sirvieron para la elaboración y formulación de la propuesta y las posibles soluciones de la investigación.

3.9. Procedimiento interventivo

Identificación de la población objetivo

En primer lugar, se identificó la población objetivo, es decir, los estudiantes que participarán en la intervención educativa. Los criterios de selección estuvo indicada por la aceptación de consentimiento informado por parte de los representantes y autoridades de la institución.

Realización del pretest

Antes de utilizar la aplicación móvil, se debe realizó un pre test para evaluar el nivel de conocimiento de los estudiantes en matemáticas. El pre test fue diseñado de manera que permitió medir el conocimiento previo de los estudiantes sobre los temas que se abordarán en la aplicación móvil.

Inducción de la aplicación móvil

Se diseño la APK para el proceso de enseñanza de las matemáticas. Se debe definir el contenido que se incluirá en la aplicación y la forma en que se presentará. Para ello se socializó con los estudiantes se mostró sus bondades, además se manejó una guía de apoyo para que facilite los procesos de navegación y usabilidad. Fue importante que la aplicación móvil fuera utilizada de manera consistente y que se sigan las instrucciones de uso.

Realización del post test

Después de utilizar la aplicación móvil, se realizó un post test para evaluar el nivel de conocimiento de los estudiantes en matemáticas. El post test permitió medir el conocimiento adquirido después de utilizar la aplicación móvil.

Análisis de resultados

Finalmente, se analizaron los resultados del pre y post test y se evaluó el impacto de la aplicación móvil en la enseñanza de las matemáticas. Se compararon los resultados con el objeto de determinar si la APK ha sido efectiva para mejorar el conocimiento de los estudiantes en matemáticas.

CAPÍTULO IV

4. Análisis De Datos

En el presente capítulo se muestran los resultados de la aplicación de la encuesta realizada a los estudiantes de octavo año de la Unidad Educativa “Simón Rodríguez”. La misma que contenía 10 preguntas para su desarrollo. La representación de cada uno de los resultados de la encuesta se las realizó en el programa SPSS v.27 para elaborar los gráficos correspondientes, tablas estadísticas y análisis de cada una de las preguntas de la encuesta. Dichos resultados permitieron justificar la elaboración de la propuesta metodológica que consiste en el diseño de un instrumento que contienen temas de clases correspondiente a un bloque de la matemática de 8vo EGB el mismo que consta de una guía en video de la clase, así como los respectivos ejercicios en base al libro del ministerio de educación.

4.1.Resultado de la encuesta aplicada a los estudiantes

Para la recolección de la información, se diseñará y aplicará un plan de la siguiente manera:

- Reunión virtual con las autoridades de la institución
- Socialización y firma de un consentimiento informado a los representantes legales
- Elaboración, validación y reproducción de los instrumentos de recolección de la información.
- Aplicación de los instrumentos en base al proceso.
- Reunión virtual con los estudiantes inmersos en la investigación para la socialización de las actividades.
- Se aplico una evolución online a los estudiantes con contenidos de un bloque antes de la aplicación de una guía multimedia.
- Se aplico la APK con las respectivas guías de instalación y uso.
- Se aplico una evolución online a los estudiantes con contenidos de un bloque despues de la aplicación de una guía multimedia.
- Procedimientos para el análisis e interpretación de los resultados.
- Análisis de los resultados estadísticos buscando tendencias o relaciones fundamentales de acuerdo con los objetivos e hipótesis.

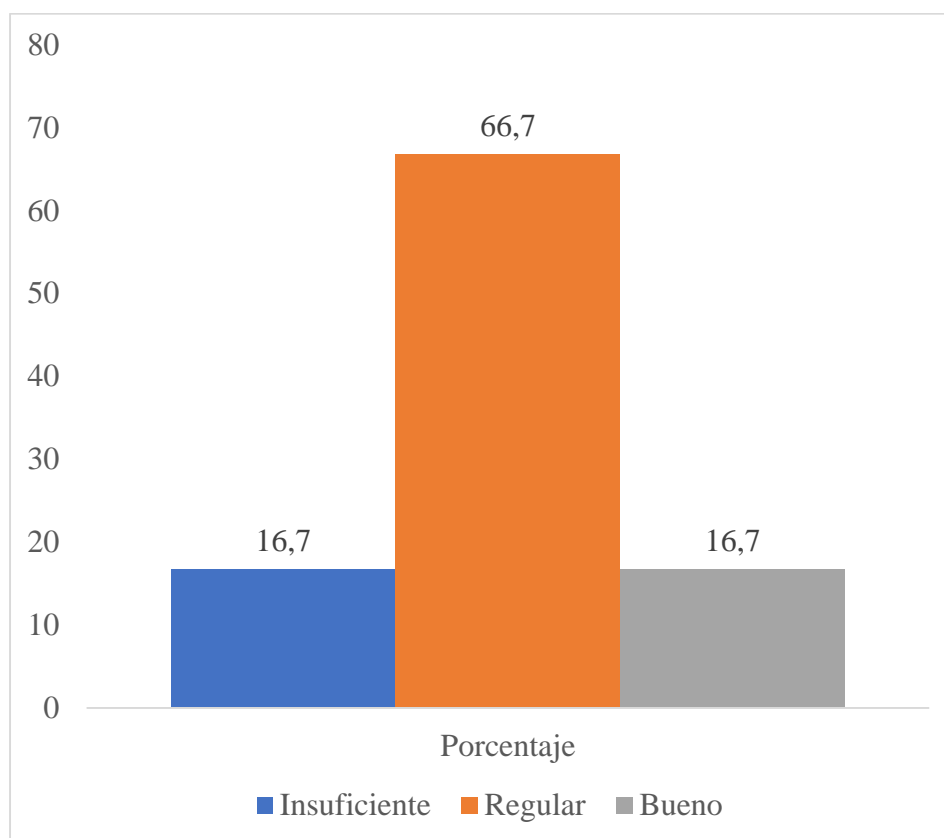
Interpretación y valoración de resultados.

Tabla 4. Nivel de conocimiento evaluación diagnóstica

Nivel Pretest	Frecuencia	Porcentaje
Insuficiente	6	16.7
Regular	24	66.7
Bueno	6	16.7
Total	36	100

Elaborado por: Elaboración Propia

Gráfico 2. Nivel de conocimiento evaluación diagnóstica



Elaborado por: Elaboración Propia

Análisis: Luego la aplicación del instrumento evaluación 36 estudiantes pertenecientes a un paralelo de 8EGB en la asignatura de Matemática, se concluye que el 16,7 % de estudiantes al tener una respuesta insuficiente no alcanzan los aprendizajes requeridos, 66,7 % al tener una nota regular están próximos a alcanzar los aprendizajes y apenas 16,7 % al tener una

respuesta buena, alcanzan los aprendizajes requeridos, y. Con estos datos se definiría que 24 de 36 estudiantes presentan un promedio inferior a 7 puntos sobre 10. Esto en base a recibir conocimientos de la asignatura mediante la utilización del envío de fichas pedagógicas.

Tabla 5. Nivel de conocimiento por sexo Pretest

Nivel Pretest		Sexo		
		Masculino	Femenino	Total
Insuficiente	f	3	3	6
	%	15.80%	17.60%	16.70%
Regular	f	13	11	24
	%	68.40%	64.70%	66.70%
Bueno	f	3	3	6
	%	15.80%	17.60%	16.70%
Total	f	19	17	36
	%	100.00%	100.00%	100.00%

Elaborado por: Elaboración Propia

Análisis: la respuesta de nivel de conocimiento alcanzado mediante el pretest mostró un conocimiento entre insuficiente y regular y denotó además que los valores porcentuales entre hombres y mujeres fue casi similar entre la categoría de sexo.

Tabla 6. Nivel de conocimiento en relación con el servicio de internet

Nivel Pretest		Servicio de internet		Total
		Sin Acceso	Con acceso	
Insuficiente	f	1	5	6
	%	8.30%	20.80%	16.70%
Regular	f	10	14	24
	%	83.30%	58.30%	66.70%
Bueno	f	1	5	6
	%	8.30%	20.80%	16.70%
Total	f	12	24	36
	%	100.00%	100.00%	100.00%

Elaborado por: Elaboración Propia

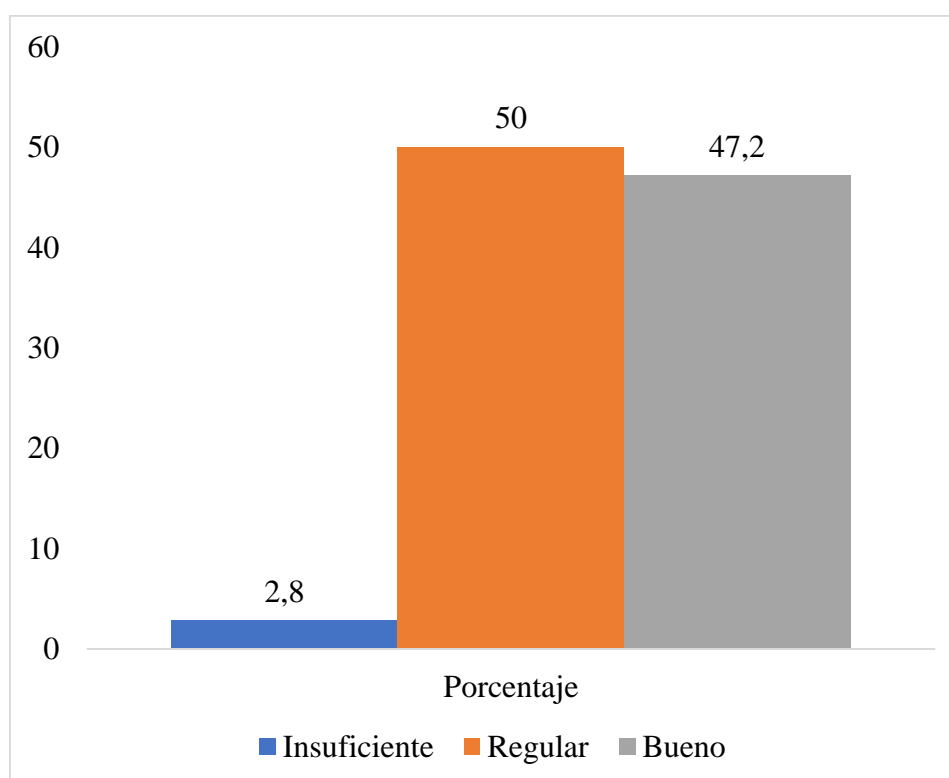
Análisis: se observa que los niveles de cognición respecto a la asignatura de las matemáticas fueron representativos en los estudiantes que no tuvieron acceso a internet, pero sin embargo

no se alcanza los logros de aprendizaje, al igual que los que lo tienen; sin embargo, un 20.8% logran los logros de aprendizaje en el grupo con internet.

Tabla 7. Nivel de conocimiento post test

Nivel Post test	Frecuencia	Porcentaje
Insuficiente	1	2.8
Regular	18	50
Bueno	17	47.2
Total	36	100

Elaborado por: Elaboración Propia

Gráfico 3. Nivel de conocimiento post test

Elaborado por: Elaboración Propia

Análisis: Luego de la aplicación de la clase con la APK se encontró que el post test de los 36 estudiantes pertenecientes a un paralelo de 8EGB en la asignatura de Matemática, mostró que el 2,8 % tuvieron una respuesta insuficiente y no alcanzaron los aprendizajes requeridos, 50 % tuvieron una nota regular y estuvieron próximos a alcanzar los aprendizajes y 47,2 % al tener una respuesta buena, alcanzarían los aprendizajes requeridos. Además, que se mostró un manejo en bueno de la aplicación.

Tabla 8. Nivel de conocimiento Post test por sexo

Nivel Post test		Sexo		
		Masculino	Femenino	Total
Insuficiente	f	1	0	1
	%	5.30%	0.00%	2.80%
Regular	f	8	10	18
	%	42.10%	58.80%	50.00%
Bueno	f	10	7	17
	%	52.60%	41.20%	47.20%
Total	f	19	17	36
	%	100.00%	100.00%	100.00%

Elaborado por: Elaboración Propia

Análisis: De igual forma en el caso de la relación de nivel de conocimiento por sexo, se denota un incremento en el número de estudiantes que alcanzaron los aprendizajes de manera sustancial, y se pudo evidenciar que este porcentaje es mayoritario en el sexo masculino.

Tabla 9. Nivel de conocimiento Post test por tipo de servicio de internet

Nivel Post test		Servicio de internet		
		Sin Acceso	Con acceso	Total
Insuficiente	f	0	1	1
	%	0.00%	4.20%	2.80%
Regular	f	5	13	18
	%	41.70%	54.20%	50.00%
Bueno	f	7	10	17
	%	58.30%	41.70%	47.20%
Total	f	12	24	36
	%	100.00%	100.00%	100.00%

Elaborado por: Elaboración Propia

Análisis: Los resultados denotaron además un número importante de estudiantes que sin tener acceso al internet mostraron mayor nivel de logros de aprendizaje lo que indicaría que la aplicación pudo apoyar el aprendizaje sin importar el tema que conectividad permanente.

4.2. Prueba De Hipótesis

a) Planteamiento de la hipótesis

H_0 = No existen diferencias significativas entre el nivel de conocimiento antes y después de la aplicación de la APK móvil para el aprendizaje de las matemáticas

b) Especificación del nivel de significancia y determinación del Estadístico de Prueba

IC= 95%

Error= 5%

c) Decisión

Si $p < 0,05$ rechaza H_0

d) Prueba estadística

Tabla 10. Contingencia

Nivel Pretest	Nivel Post test		Total
	Malo	Bueno	
Malo	19	11	30
Bueno	0	6	6
Total	19	17	36

Tabla 11. T Student para muestras relacionadas

	Diferencias emparejadas				t	gl	Sig. (bilateral)	
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
Total Pretest- Total Posttest	-1.44444	1.27491	0.21249	-1.87581	-1.01308	6.798	35	0,006

Elaborado por: Elaboración Propia

Conclusión: El valor de significancia fue menor a 0,05 ($p=0,006$) por tanto se concluye que existen diferencias significativas entre el nivel de conocimiento antes y después de la

aplicación de la APK móvil para el aprendizaje de las matemáticas. Por tanto, el impacto de la APK diseñada incrementó de forma significativa el aprendizaje de los estudiantes.

CAPÍTULO V

5. Propuesta Alternativa

5.1. Título

Guía Multimedia APK “MAT8. V1.0”

Metodología para el desarrollo de aplicaciones móviles

La metodología propuesta en el presente trabajo para el desarrollo de la APK para móviles se basa en la experiencia de trabajos de investigación previas en aplicaciones móviles, la evaluación del potencial de éxito para servicios de tercera generación denominada 6 M, la ingeniería de software educativo con modelado orientado por objetos (ISE-OO), y principalmente en los valores de las metodologías ágiles.

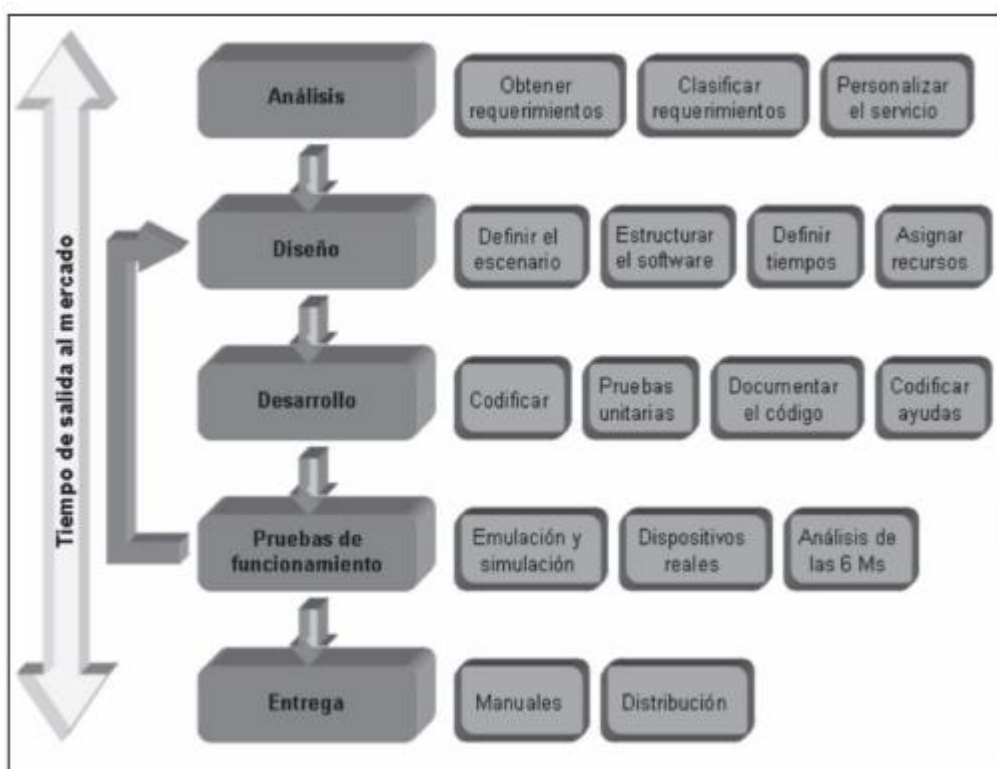


Figura 4. Etapas de la metodología para el desarrollo de aplicaciones móviles

Fuente: Adoptado de Metodología para el desarrollo de aplicaciones móviles. (Martinez, 2011)

5.2. Objetivo.

Atender las necesidades de aprendizaje de los estudiantes que presentan problemas de acceso a internet, mediante el uso de una guía multimedia APK para la enseñanza de matemática de octavo EGB.

5.3. Dirigido: Estudiantes de Octavo Educación General Básica

5.4. Asignatura: Matemática

5.5. Introducción

La matemática es una ciencia milenaria, de importancia en cualquier ámbito de la sociedad, nacida en diferentes culturas para resolver problemas humanos cotidianos. (Farias & Pérez, 2010). Con el paso de la enseñanza tradicional a la enseñanza virtual debido a la pandemia por COVID-19, se hace evidente la necesidad de llegar a los estudiantes con herramientas tecnológicas, que favorecen el aprendizaje, se tomo en cuenta el acceso nulo al servicio de internet, por tal razón, se presenta la propuesta basada en diseño de una guía multimedia APK con contenidos de la asignatura de matemática dirigida a estudiantes de octavo año de EGB.

En base a lo anterior, se pretende presentar un “Manual para el docente”, específicamente en el área de matemática como propuesta con el objeto de que el mismo sea utilizado para aplicar la guía multimedia para la enseñanza de los contenidos de matemática. De este modo, se plantea el diseño de una APK que tengan un bloque de contenidos correspondientes a una unidad del libro del ministerio de educación, dentro de estos contenidos se presenta el criterio de evaluación, así como las destrezas con criterio de desempeño, presentan imágenes, así como videos de las clases virtuales y ejercicios de aplicación, así como un glosario de términos para ayuda de los estudiantes.

La aplicación utilizada para la elaboración de la guía multimedia es App Inventor 2 y con soporte para Sistema Android, que a la par igual que los propios teléfonos móviles, ha evolucionado rápidamente, se acumulo una gran cantidad de versiones, desde la 1.0 para el QWERTY HTC G1, hasta la versión 12.0 (Báez et al., 2019).

Esta es una alternativa como recurso tecnológico para su uso sin la necesidad de internet para el proceso de aprendizaje en modalidad virtual.

5.6. Marco Referencial

5.6.1. Android.

Android es un sistema operativo móvil de código abierto basado en el kernel de Linux que permite el desarrollo de aplicaciones ilimitadas para teléfonos inteligentes, tabletas, reproductores de MP3, televisores, cámaras, así como las distribuciones que se crean productos (Vanegas, 2013).

5.6.2. Arquitectura Android.

La arquitectura de Android está formada por 4 capas que permiten la generación de aplicaciones. El acceso a cada capa se realiza por intermedio de librerías, en las cuales cada capa utilizaría los elementos de la capa inferior para realizar sus funciones (Vanegas, 2013).

5.6.3. Versiones de Android.

Actualmente, es el sistema operativo móvil más popular del mundo. Y su arduo trabajo dio sus frutos. Desde que Google lanzó la versión beta de Android en noviembre de 2007, tras adquirir la empresa del mismo nombre en 2003, las 15 versiones que el gigante de Mountain View lanzó al mercado de los smartphones han sufrido muchos cambios.

Android 1.0 Apple Pie, Android 1.1 Petit Four, Android 1.5 Cupcake, Android 1.6 Donut, Android 2.0 Eclair, Android 2.2 Froyo, Android 2.3 Gingerbread, Android 3.0 Honeycomb, Android 4.0 Ice Cream Sandwich, Android 4.1 Jelly Bean, Android 4.4 KitKat, Android 5.0 Lollipop, Android 6.0 Marshmallow, Android 7.0 Nougat, Android 8.0 Oreo, Android 9.0 Pie, Android 10, Android 11, Android 12 (Posada, 2019).

5.6.4. App Inventor.

App Inventor es un lenguaje de "bloque" visual para construir dispositivos móviles. Como parte del programa piloto de Google, App Inventor se enseñó a estudiantes como parte de un curso básico en la Universidad de San Francisco. Este folleto presenta la aplicación y el

curso Inventor, se enfoca en cómo el lenguaje facilita la interacción con el mundo fuera del aula. App Inventor tiene dos ventanas principales: un diseñador de componentes para crear la interfaz de usuario y un editor de bloques para definir el comportamiento de la aplicación. También probaría su aplicación en vivo en el teléfono o emulador.

Los teléfonos inteligentes son el enlace de la información en la era digital de hoy, con acceso a casi contenidos sin fin en la web, así como sensores ricos y datos personales. Sin embargo, las personas luchan por aprovechar toda la potencia de estos populares dispositivos para ellos y sus comunidades. La mayoría de los usuarios de teléfonos inteligentes consumen tecnología sin poder producirla, aunque los problemas locales a menudo se resolverían con dispositivos móviles. Entonces, ¿cómo aprendería y aprovecharía la capacidad del teléfono inteligente para resolver problemas cotidianos del mundo real? MIT App Inventor está diseñado para democratizar esta tecnología y se utiliza como una herramienta para aprender el pensamiento computacional en una variedad de contextos educativos, se enseñó a las personas a crear aplicaciones para resolver problemas en la comunidad(Labusch et al., 2019).

5.6.5. Manual de instalación.

Para la instalación de la APK, se tomaría en cuenta que por cuestiones de ingreso a la consola de desarrollador se realizaría el pago de la tasa que está considerado como un requisito para poder incluir las APP desarrolladas a la tienda de Google. Se tendría en cuenta leer de manera detallada todas las condiciones de Google y estar de acuerdo con ellas para poder continuar con el proceso de pago(Cevallos, 2016).

5.6.6. Requerimientos de Instalación.

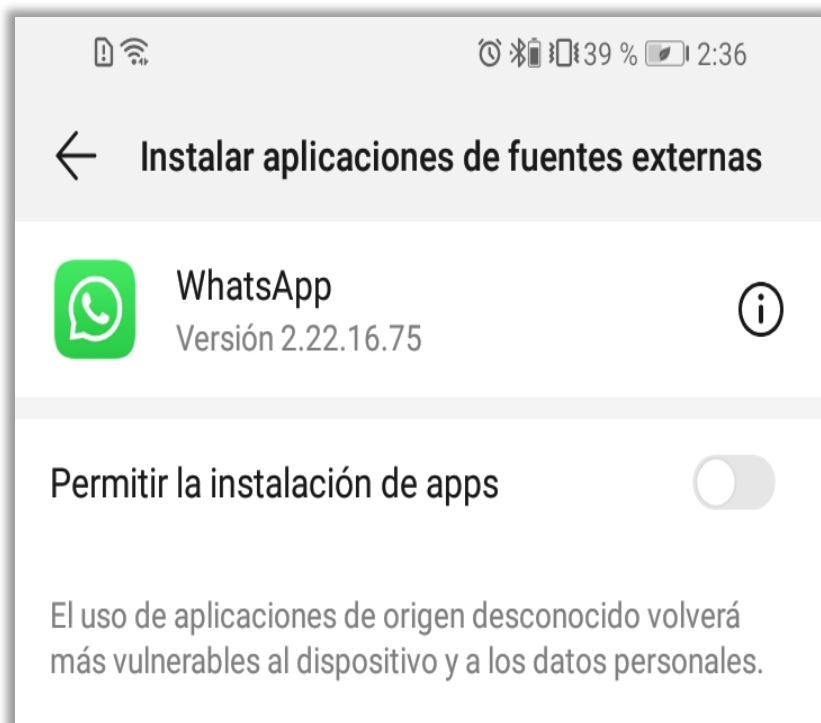
- Android Honeycomb Versión. 3.0
- Teclado rediseñado, permitiendo una escritura rápida, eficiente y acertada en pantallas de gran tamaño.
- Interfaz simplificada y más intuitiva para copiar/pegar.
- Wi-Fi y 3G (servicio de datos) para poder trabajar con servicio de datos y realizar la descarga.
- Peso de la aplicación 14MB

Se revisará en la mensajería del docente proveedor la APK y se seguirá el siguiente proceso para cumplir con la instalación.

5.7. Guía de Instalación.

Paso 1. Activar el instalador de la aplicación Mat8 V1.1 en su dispositivo móvil. Le solicitara activar la instalación de fuentes externas.

Figura 1. Permiso de instalación.



Elaborado por: Elaboración Propia

Paso 2. Solicitará la ventana la pregunta sobre si se desea instalar la aplicación.

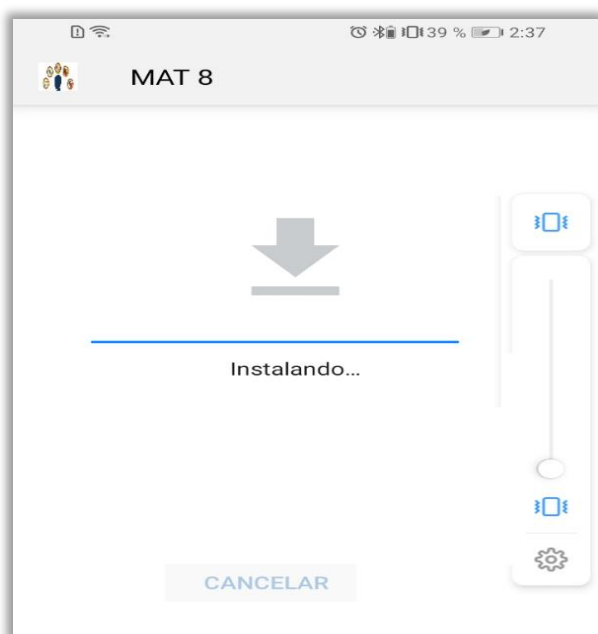
Figura 2. Confirmación de la instalación



Elaborado por: Elaboración Propia

Paso 3. Solicitará la ventana la pregunta sobre si se desea instalar la aplicación.

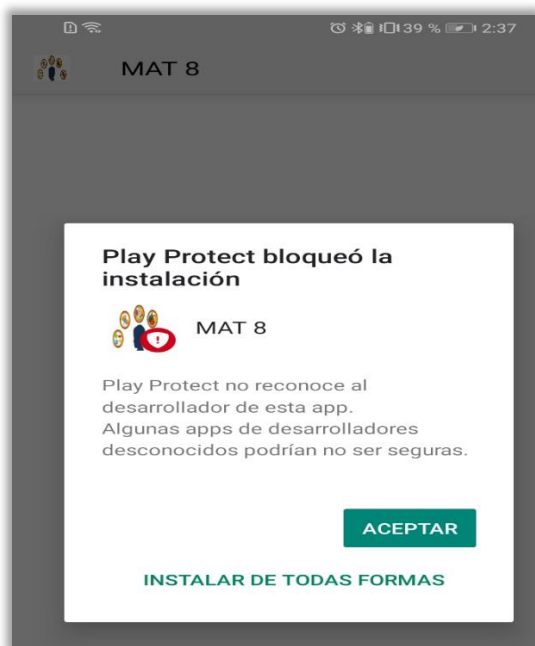
Figura 3. Proceso de instalación



Elaborado por: Elaboración Propia

Paso 4. Play Protec es un parámetro de seguridad para instalación de aplicaciones externas a Google Play. Se mostrará un mensaje de Play Protec bloqueo la instalación, seleccionar la opción Instalar de todas formas.

Figura 4. Ventana de Play Protect



Elaborado por: Elaboración Propia

Paso 4. Luego del proceso se informará que la aplicación fue instalada, seleccionar en finalizado.

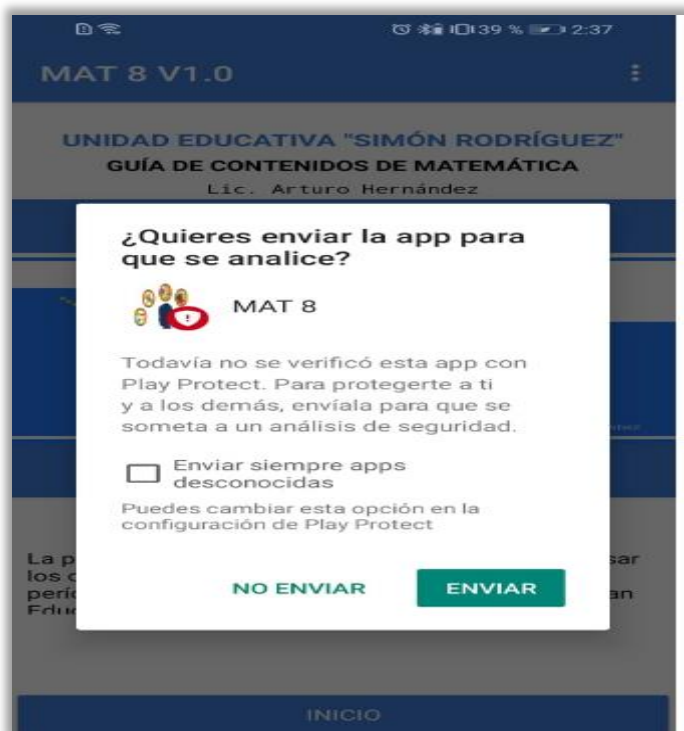
Figura 5. Finalización de la instalación



Elaborado por: Elaboración Propia

Paso 8. Luego del proceso le preguntará si desea enviar la APP a que sea analizada.

Figura 6. Finalización de la instalación



Elaborado por: Elaboración Propia

Paso 5. Luego del proceso la aplicación estará correctamente instalada y se visualizará el acceso correcto en el escritorio.

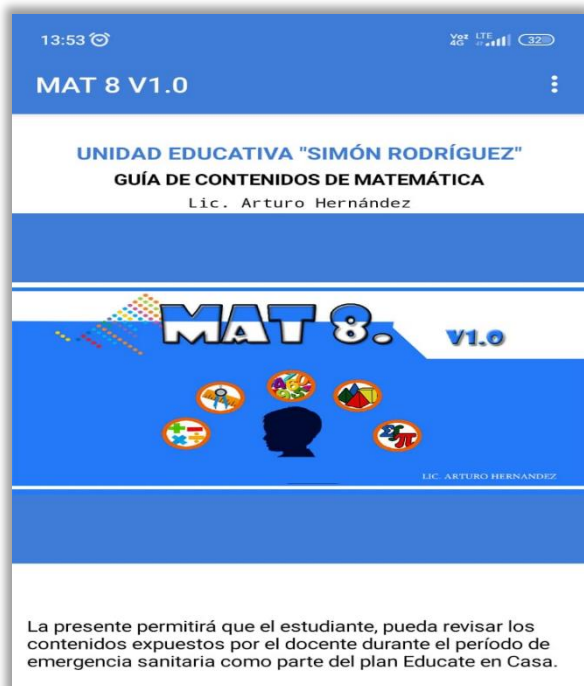
Figura 7. Icono de acceso directo a la aplicación



Elaborado por: Elaboración Propia

Paso 6. La aplicación estará instalada para su utilización.

Figura 8. Pantalla principal de la guía multimedia



Elaborado por: Elaboración Propia

5.8. Guía de Uso

Para la utilización de la aplicación Mat 8 V.1.1 se presenta la siguiente guía:

Paso 1. La aplicación estará instalada para su utilización, el icono de inicio lo encontrará en la pantalla principal de su móvil.

Figura 9. Icono de acceso directo

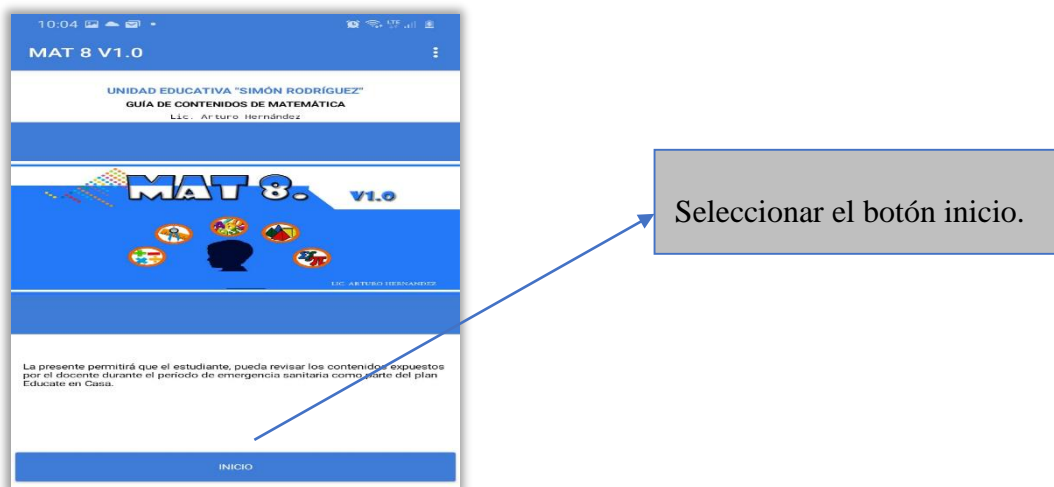


Seleccionar el icono de la aplicación

Elaborado por: Elaboración Propia

Paso 2. Se mostrará la primera página informativa de la aplicación, y se seleccionará el botón inicio para acceder al menú de la guía.

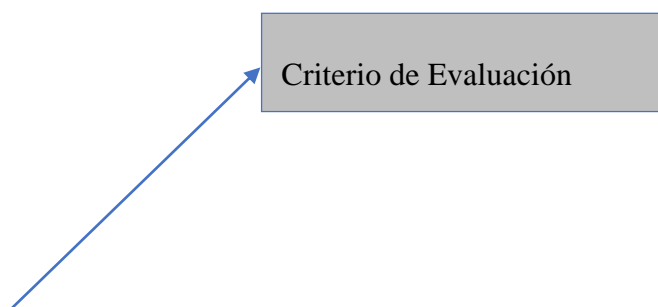
Figura 10. Pantalla principal de la guía multimedia

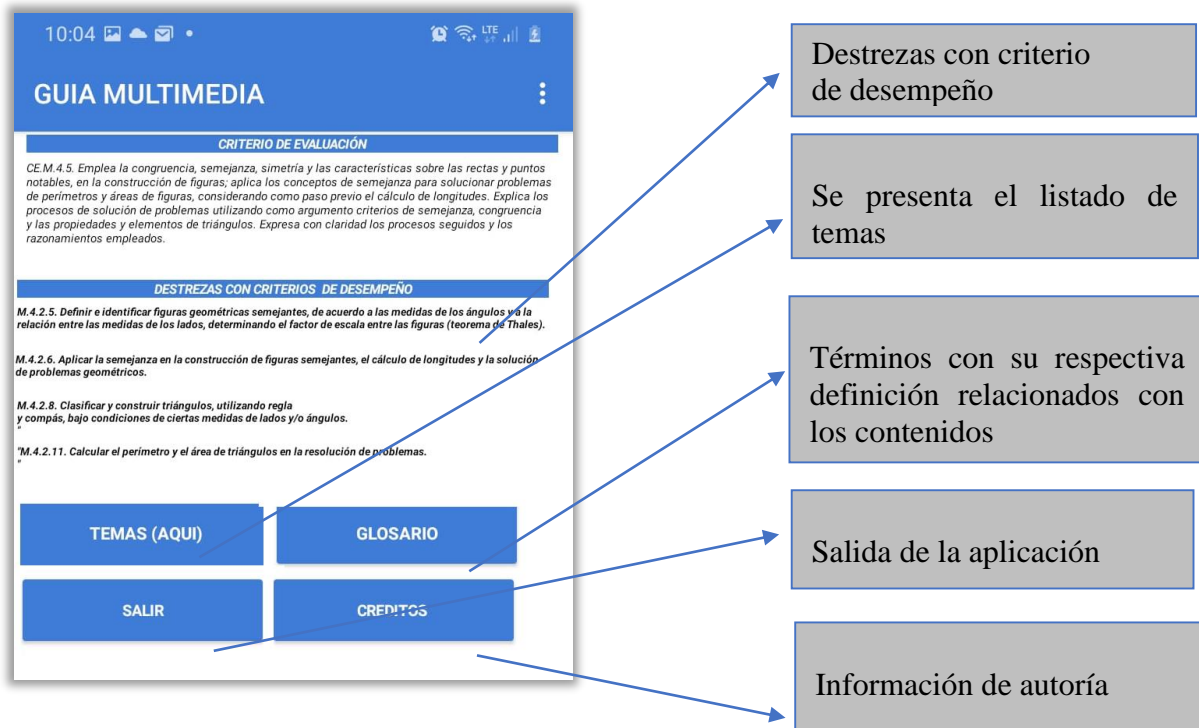


Elaborado por: Elaboración Propia

Paso 3. Se muestra el criterio de evaluación, con sus respectivas destrezas mismas que están relacionadas con los contenidos presentados en la guía multimedia.

Figura 11. Pantalla de menú.

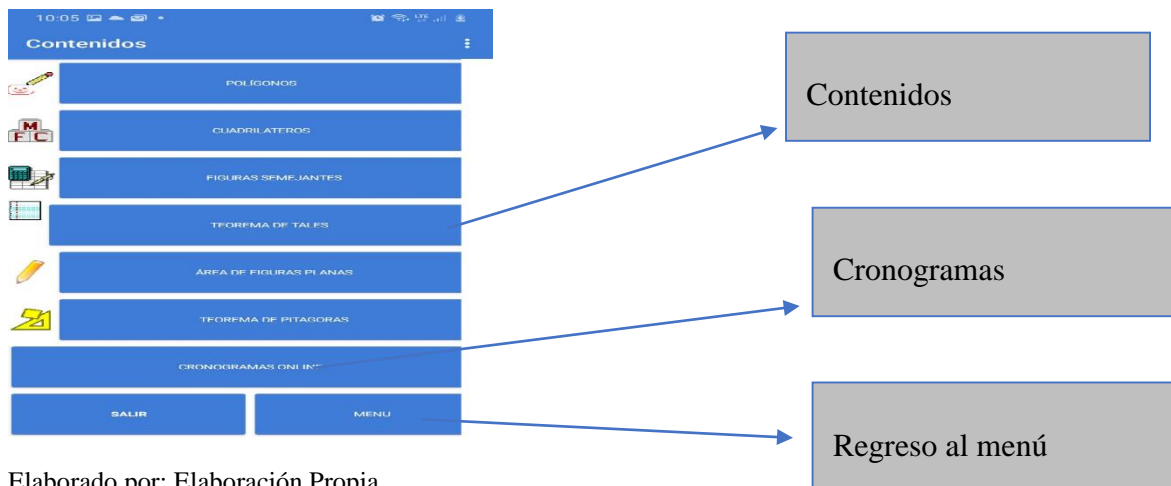




Elaborado por: Elaboración Propia

Paso 4. Se muestra los contenidos que se desarrollaran en la presente guía.

Figura 12. Pantallas de lista de temáticas



Elaborado por: Elaboración Propia

Paso 4. Se muestra la primera temática, con la definición y su imagen con fuente del libro del ministerio de educación, con los botones para acceder a la clase en video.

Figura 13. Pantallas del primer tema

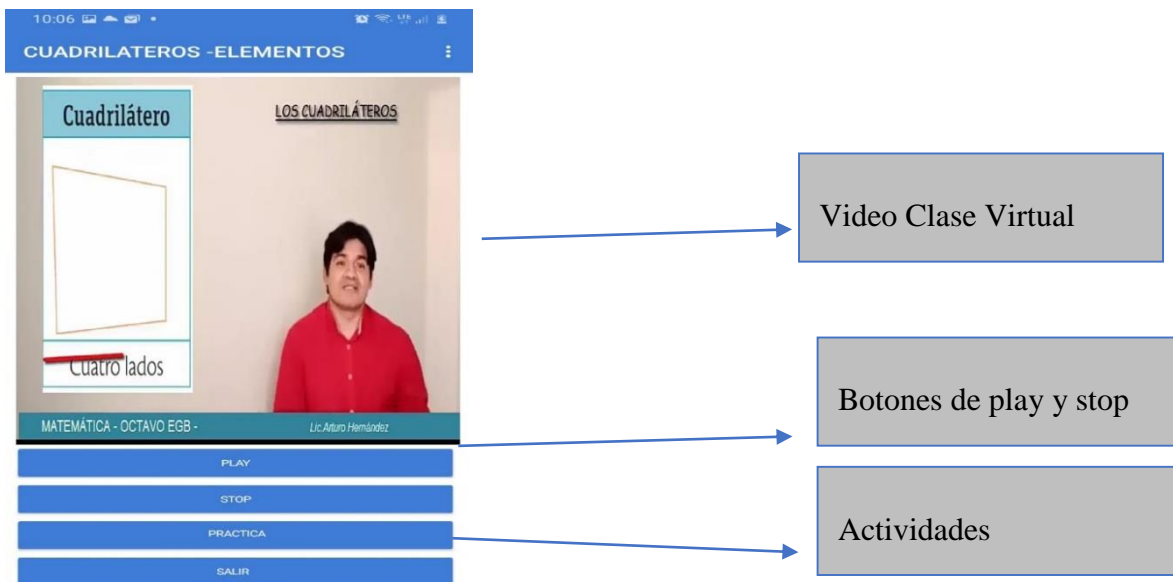
The screenshot shows a mobile application interface with the following elements:

- Header:** "POLIGONOS - Clasificación" with a menu icon.
- Definition:** "En geometría, un polígono es una figura geométrica plana compuesta por una secuencia finita de segmentos rectos consecutivos que encierran una región en el plano." (An arrow points from this text to a box labeled "Definición").
- Section: Polígonos**
 - Elementos de un polígono:** A diagram of a yellow pentagon with labels for "diagonal", "vértice", "ángulo", and "lado". (An arrow points from this diagram to a box labeled "Desarrollo").
 - Clases de polígonos:** A grid of eight colored polygons with their names and side counts:
 - triángulo (3 lados)
 - cuadrilátero (4 lados)
 - pentágono (5 lados)
 - hexágono (6 lados)
 - heptágono (7 lados)
 - octógono (8 lados)
 - eneágono (9 lados)
 - decágono (10 lados)
- Navigation Buttons:**
 - "CLASE VIRTUAL(CLIC AQUI)" (An arrow points from this button to a box labeled "Clase Virtual").
 - "SALIR" (An arrow points from this button to a box labeled "Salir").

Elaborado por: Elaboración Propia

Paso 4. Se muestra el video de la explicación concreta sobre la temática seleccionada.

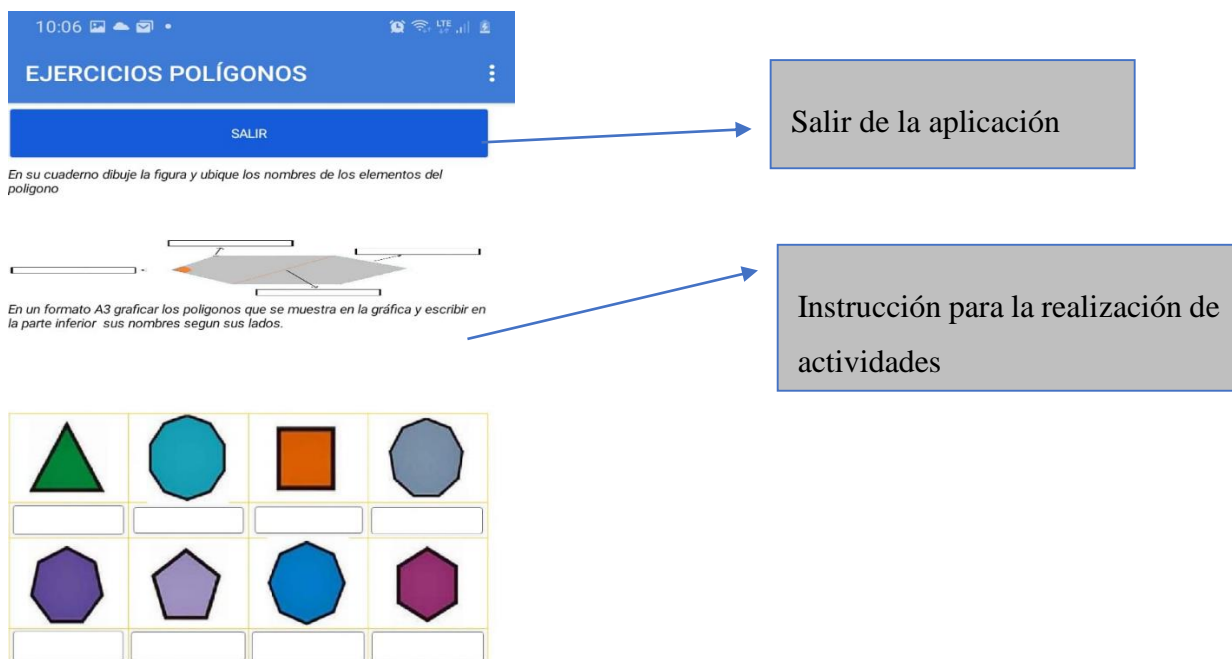
Figura 14. Pantallas de la video clase



Elaborado por: Elaboración Propia

Paso 4. Se muestra las actividades que realizarían los estudiantes.

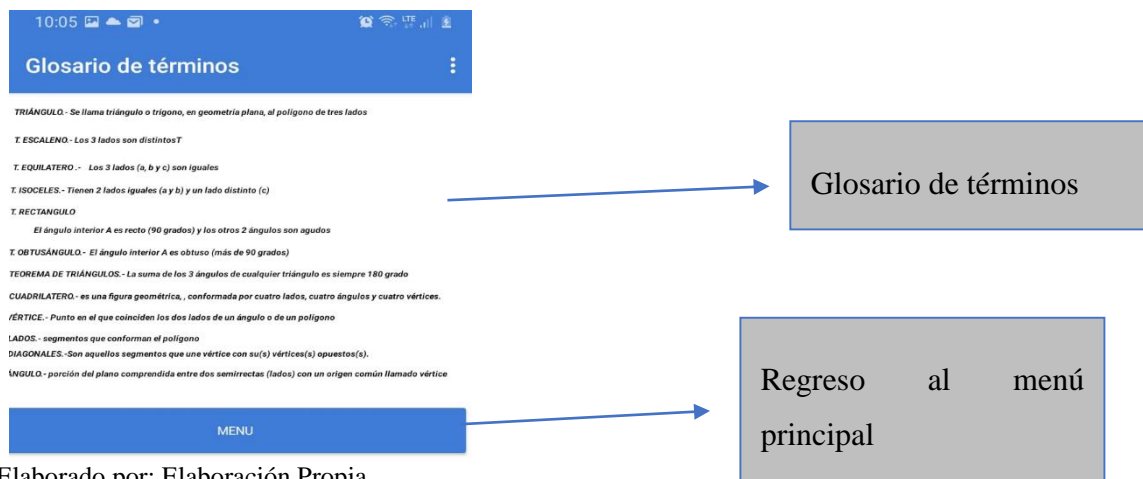
Figura 15. Pantallas de actividades por tema



Elaborado por: Elaboración Propia

Paso 4. Se muestra términos básicos de la temática con la respectiva definición.

Figura 16. Glosario de términos



Elaborado por: Elaboración Propia

5.9.RECURSOS

5.9.1. Humanos.

En recurso humano para desarrollar la investigación respectiva se detalla a continuación:

- Investigador
- Tutor
- Docentes de la Institución
- 34 estudiantes

5.9.2. Materiales

- Papel Bond 75g formato A4
- Empastados
- Internet

5.9.3. Técnicos

- Computadora de escritorio
- Internet

5.10. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN

5.10.1. Ingresos

La aplicación se realizó con un investigador, el mismo que hace un aporte de 300 dólares americanos para la ejecución de dicha investigación.

5.10.2. Egresos

En los egresos constan los gastos realizados antes, durante y después del desarrollo de la aplicación, los mismos que se detallan a continuación:

Tabla 12. Detalle de gastos

DETALLE DEL GASTO VALOR	VALOR USD
Transporte	20.00
Imprevistos	20.00
Internet	35.00
Impresiones	20.00
Copias fotostáticas	15.00
TOTAL	100.00

CAPÍTULO VI

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. CONCLUSIONES

Los resultados mostrados en el proceso diagnóstico que evaluó los logros de aprendizaje de los estudiantes mostraron un carente conocimiento entre regular e insuficiente en la mayoría de los estudiantes, se encuentra además diferencias importantes entre los estudiantes que no tenían acceso a internet y los que si lo tenían; en este mismo diagnóstico no se denotó diferencias sustanciales respecto al sexo.

Se ha demostrado que, como requerimiento básico para los estudiantes, ante la posible educación en modalidad virtual y el acceso restringido servicio de internet, las aplicaciones APK es una herramienta tecnológica importante en el proceso de aprendizaje. Además, la guía multimedia APK obtuvo una buena acogida por la facilidad de uso y los contenidos presentada en la guía fueron concretos, y a la vez estuvieron basados en los indicadores del Currículo Nacional de Matemática, se logró construir en la APK MAT8 interfaces amigables y de fácil interacción para el estudiante.

Se ha demostrado que, al aplicar las APK en el desarrollo de las clases en modalidad virtual y ante la falta del recurso de internet, se logró elevar la motivación en los estudiantes, debido a que el mismo se basa en una metodología innovadora.

Finalmente, el impacto de la guía fue evidente en el desempeño de los estudiantes de manera específica en aquellos que no tuvieron acceso a internet que en su mayoría tuvieron mejor acceso a la información y por ende mayores logros de aprendizaje según los resultados evaluados posterior al uso de la APK. Esto último se corrobora al no encontrar diferencias estadísticamente significativas entre las categorías los niveles de conocimientos antes y después de la aplicación ($p=0,006$).

6.2. RECOMENDACIONES

Se recomienda implantar las aplicaciones didácticas que sean herramientas tecnológicas alternativas en la educación a distancia y que dispositivos como el celular o Tablet, sean los medios de acceso a contenido educativo.

Es importante aplicar contenidos resumidos en guías multimedia educativas para dispositivos móviles y que estas sean una alternativa ideal para el aprendizaje ante el problema de acceso al internet.

Es recomendable la implementación y uso de las guías multimedia APK en las otras asignaturas que se imparten en la Unidad Educativa “Simón Rodríguez”, debido a que en los resultados alcanzados se ha logrado elevar la motivación de los estudiantes antes las dificultades de acceso tecnológico.

Se sugiere realizar un trabajo extendido aplicando el uso de APK con las características propuestas en los cuales el acceso a internet no represente una barrera para el estudiante. Lo que podría beneficiar a otras instituciones cuyos recursos limiten el acceso a internet, y a su vez en el caso de la situación socioeconómica de estudiantes no puedan tener acceso a redes en sus hogares esto puede ayudar su proceso educativo en respuesta a los requerimientos actuales.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguirre Rea, D., Zhindon Palacios, L., & Pomaquero Yuquilema, J. (2020). COVID-19 y la Educación Virtual Ecuatoriana. *IAC Edición Número 1, 1(2)*, 53–63. <https://orcid.org/0000-0003-0952-943X>
- Aguaded, J. I., & Téllez, F. J. (2017). Nuevos retos y oportunidades educativas en la era digital. *Revista de Tecnología, Innovación y Sociedad*, 3(1), 17-28.
- Ausubel, D. (1983). Teoría Del Aprendizaje Significativo Teoria Del Aprendizaje Significativo. *Fascículos de CEIF, 1(1–10)*, 1–10. <https://bit.ly/30VXULf>
- Báez, M., Borrego, Á., Cordero, J., Cruz, L., González, M., Hernández, F., Palomero, D., Llera, J. R. De, & Sanz, D. (2019). *Introducción a Android*.
- Baque, D., Avila, E., & Soto, J. (2020). *UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL*.
- Baz, A., Ferreira, I., Álvarez, M., & García, R. (2011). Dispositivos móviles. *Ingeniería de Telecomunicación .Universidad de Oviedo*, 1–12. http://isa.uniovi.es/docencia/SIGC/pdf/telefonía_movil.pdf
- Boatto, Y., & Bono, A. (2015). *Estudiando Concepciones De Aprendizaje Mediante La Lectura En La Universidad* . 100–116.
- Cáceres, K. F. (2020). Educación virtual: Creando espacios afectivos, de convivencia y aprendizaje en tiempos de COVID-19. *CienciAmérica*, 9(2), 38–44. <http://dx.doi.org/10.33210/ca.v9i2.284>
- Carretero, M. (2009). *Editorial Paidós . Reseñado por Maximiliano E . Korstanje*.
- Cevallos, C. (2016). *Título : Diseño de una APP Versión BETA para Sistema Android del TEST TEORICO y consulta de Puntos de Licencia Previo a la Obtención del Título Habilitante*.
- Chisag, L. (2018). *Gamificación y tutoría académica*.
- Constitución del Ecuador. (2008). Constitución del Ecuador. *Registro Oficial, 20 de Octubre*, 173.
- Cuello, J., & Vittone, J. (2013). *Diseñando apps para móviles*.
- Dongo, A. (2014). La teoría del aprendizaje de Piaget y sus consecuencias para la praxis educativa. *Revista de Investigación En Psicología*, 11(1), 167. <https://doi.org/10.15381/rinvp.v11i1.3889>
- Farias, D., & Pérez, J. (2010). Motivación en la Enseñanza de las Matemáticas y la

- Administración. *Formación Universitaria*, 3(6), 33–40. <https://doi.org/10.4067/s0718-50062010000600005>
- Gallegos, E. (2014). *Universidad Tecnológica Equinoccial Sistema de educación a distancia carrera de ciencias de la educación tesis previa a la obtención del título de licenciado en "El uso de las Webquest y su incidencia en el aprendizaje"*.
- García, L. (2009). [Reseña] ¿Por qué va ganando la educación a distancia? *Revista Iberoamericana de Educación*, 51(1), 1–4. <https://doi.org/10.35362/rie5111930>
- García, S. (2015). La enseñanza y el aprendizaje en modalidad virtual desde la experiencia de estudiantes y profesores de posgrado. *Universidad de Costa Rica*. <https://www.academica.org>.
- Grisales, A. (2018). Uso de recursos TIC en la enseñanza de las matemáticas: retos y perspectivas. *Entramado*, 14(2), 198–214. <https://doi.org/10.18041/1900-3803/entramado.2.4751>
- Guzmán, E., Mátar, A., Fernando, C., Goñi, Z., & Sánchez, O. (2018). *Universidad Nacional De Educación Presentada por*.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). Definiciones de los enfoques cuantitativo y cualitativo, sus similitudes y diferencias. *Metodología de La Investigación*, 2–23. <https://bit.ly/3hKSrgf>
- Koehler, M. J., & Mishra, P. (2008). Introducing TPACK. In AACTE Committee on Innovation and Technology (Ed.), *Handbook of Technological Pedagogical Content Knowledge (TPCK) for Educators* (pp. 3-29). Routledge.
- Kukulska-Hulme, A., & Traxler, J. (2013). Design principles for mobile learning. In M. Ally & A. Tsinakos (Eds.), *Mobile Learning: Transforming the Delivery of Education and Training* (pp. 25-37). Athabasca University Press.
- Labusch, A., Eickelmann, B., & Vennemann, M. (2019). Computational Thinking Processes and Their Congruence with Problem-Solving and Information Processing. In *Computational Thinking Education*. https://doi.org/10.1007/978-981-13-6528-7_5
- Leon, B., & Zambrano, Y. (2017). La inclusión de los elementos de gamificación en el razonamiento matemático propuesta diseño de un sitio web. In *Journal of Chemical Information and Modeling* (Vol. 53, Issue 9).
- León, B., & Zambrano, Y. (2017). La Inclusión De Los Elementos De Gamificación En El Razonamiento Matemático. In *Journal of Chemical Information and Modeling* (Vol.

- 53, Issue 9).
- Ley Orgánica De Educación Intercultural. (2017). Ley Orgánica De Educación Intercultural. *Función Ejecutiva Presidencia De La República Ley Orgánica De Educación Intercultural*, 34, 1–102.
- López, D. (2021). Edward Lee Thorndike y John Broadus Watson: dos explicaciones del aprendizaje. *Educere*, 25(81), 647–656.
- Luís, J., Moreno, M., & Molins, L. L. (2020). *Educación y Covid-19: Colaboración de las Familias y Tareas Escolares*. 9. www.rinace.net/riejs/revistas.uam.es/riejs
- Mercer, N. (1998). La Guía Didáctica, Un Material Educativo Para Promover El Aprendizaje Autónomo. Evaluación Y Mejoramiento De Su Calidad En La Modalidad Abierta Y a Distancia De La Utpl. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 7(1–2), 179–192. <https://doi.org/10.5944/ried.7.1-2.1082>
- MINEDUC. (2020). Acuerdo Nro. MINEDUC-MINEDUC-2020-00044-A. *Lineamientos Para La Aplicación Del Plan de Continuidad Educativa, Permanencia Escolar y Uso Progresivo de Las Instalaciones Educativas*, 1–18. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2020/09/MINEDUC-MINEDUC-2020-00044-A.pdf>
- Molina, J., Zea, M., Contento, M., & García, F. (2018). Comparación De Metodologías En Aplicaciones Web. *3C Tecnología_Glosas de Innovación Aplicadas a La Pyme*, 7(1), 1–19. <https://doi.org/10.17993/3ctecno.2018.v7n1e25.1-19>
- Naciones Unidas. (2020). Los desafíos para la educación que ha traído la pandemia en América Latina y el Caribe, según CEPAL. *Geopolítica(S)*, 11, 1–21.
- Nahuel, L. (2017). Desarrollo De Aplicaciones Móviles Multiplataforma. *Artículo Investigación*, 84. <https://bit.ly/3NGdux1>
- Oña, J. (2020). Desafíos de la educación preescolar en tiempos de COVID-19. *CienciAmérica*, 9(2), 138–145. <https://doi.org/10.33210/ca.v9i2.305>
- Ortiz-Colón, A. M., & Nieves-Miranda, M. C. (2019). La ergonomía en el diseño de software educativo para la inclusión. *Revista de Investigación Académica*, 56, 102-108.
- Otero, A. (2018). *Enfoques de investigación*. August.
- Ozel, S. A., & Saçkes, M. (2018). The Effect of Tablet Usage on the Academic Performance of Primary School Students in Mathematics Course. *Journal of Education and Training Studies*, 6(9), 39-44.
- UNESCO. (2012). Paris OER Declaration. Retrieved from

- <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000216065>
- Pérez-González, J. C., & Torrente, J. (2016). Tecnología y educación: análisis de la influencia de las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 19(3), 95-104.
- Pilco, N. (2013). “ *La Utilización De Los Recursos Didácticos En La Estudiantes Del Segundo Año De Bachillerato General Unificado Del Colegio “ Amelia Gallegos*. 1–116. <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/2597/1/UNACH-FCEHT-DG-C.EXAC-2014-000003.pdf>
- Posada, F. (2019). MIT App Inventor 2. *Intef*, 9. <http://appinventor.mit.edu>
- Ramírez, G. R., Giraldo, D. M., & Vélez, M. J. (2019). Herramientas tecnológicas para la gestión educativa: análisis de la percepción de los docentes. *Revista Electrónica Educare*, 23(3), 1-21.
- Rodríguez-Fernández, M. C., Rodríguez-Fórtiz, M. J., & Martín-Cáceres, M. (2017). Impacto de las TIC en la gestión de los centros educativos. *Educar*, 53(1), 33-49.
- Román-González, M., & Aguaded, J. I. (2018). Aprendizaje con TIC en contextos formales y no formales. En *TIC y educación: Una relación en evolución* (pp. 11-30). Dykinson.
- Romero, L. M., Cisneros, J. L., & García, J. C. (2019). Evaluación educativa en línea: herramientas tecnológicas para la evaluación formativa. *Revista Mexicana de Bachillerato a Distancia*, 12(23), 42-56.
- Quezada, F. (2006). *Didáctica de la física y matemática*. 2006.
- Salinas, J. (2015). Multimedia en los procesos de enseñanza-aprendizaje: *Syria Studies*, 7(1), 37–72.
https://www.researchgate.net/publication/269107473_What_is_governance/link/548173090cf22525dcb61443/download%0Ahttp://www.econ.upf.edu/~reynal/Civilwars_12December2010.pdf%0Ahttps://think-asia.org/handle/11540/8282%0Ahttps://www.jstor.org/stable/41857625
- Santos, V., Villanueva, I., Rivera, E., & Vega, E. (2020). Percepción docente sobre la educación a distancia en tiempos de COVID-19. *CienciAmérica*, 9(3), 126–141. <https://doi.org/10.33210/ca.v9i3.352>
- Staats, A. (1979). El conductismo social: un fundamento de la modificación del comportamiento *Revista Latinoamericana de Psicología*, año/vol. 11, número 001 Fundación Universitaria Konrad Lorenz Bogotá, Colombia. *Revista Latinoamericana*

De Psicología, 11(9), 1. files/12/80501102.pdf

Tapia, N. (2018). *Aplicación móvil en el aprendizaje de matemáticas básicas*.

UNACH. (2013). *Estatuto Universidad Nacional De Chimborazo*.

Valverde-Berrocoso, J., Fernández-Martínez, A., Garrido-Arroyo, M. C., & Fernández-Sanz, L. (2019). Integración curricular de las TIC: una revisión de la literatura. *Revista de Investigación en Educación*, 17(2), 109-124.

Vanegas, C. A. (2013). Desarrollo De Aplicaciones Sobre Android. *Vínculos*, 9(2), 129–145.

Vivanco, A. (2020). Teleducación en tiempos de COVID-19, la escases de recursos en América [Tele-education in times of COVID-19, the scarcity of resources in America]. *CienciAmérica*, 9(2), 166. <https://n9.cl/2bm12>

ACUERDO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA OTROS INTEGRANTES DEL

SISTEMA EDUCATIVO

Riobamba, 22 de marzo del 2021

YO, Arturo Hernán Hernández Guilcapi, INVESTIGADOR PRINCIPAL del estudio titulado **GUIA MULTIMEDIA APK (ANDROID APPLICATION PACKAGE) Y SU INCIDENCIA EN EL APRENDIZAJE DE MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE OCTAVO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA SIMÓN RODRÍGUEZ DURANTE EL PERIODO DE TELETRABAJO POR EMERGENCIA SANITARIA**, pongo en su conocimiento el desarrollo de la investigación que a continuación se menciona. Por favor lea atentamente este acuerdo de consentimiento antes de tomar una decisión sobre su participación en el estudio.

Resumen de la propuesta de investigación: El presente trabajo corresponde a una guía multimedia basada en aplicaciones móviles en sistema operativos Android que permite al estudiante llevar un proceso de enseñanza aprendizaje adecuado en el ámbito de la Matemática sin la necesidad del uso del servicio de internet, debido a la escasa dotación de tecnología en los hogares de los estudiantes

Participación del estudiante en el estudio: Se realizará una encuesta para saber la realidad en base al acceso que tienen los estudiantes al servicio de internet y dispositivos tecnológicos en los hogares para el proceso de aprendizaje, una evaluación diagnostica que permitirá obtener datos sobre los conocimientos de los estudiantes en la signatura de matemática, y por último la instalación de una guía multimedia para los celulares que les permita recibir contenidos de manera interactiva.

Tiempo requerido: El trabajo se realizará en fases de tiempo:

Aplicación de la encuesta: (30 minutos)

Evaluación diagnostica de contenidos de matemática (60 minutos)

Aplicación de una Guía Multimedia con contenidos de matemática (4 horas una hora diaria)

Cronograma del estudio:

ACTIVIDAD	TIEMPO							
	ABRIL				MAYO			
	SEM1	SEM2	SEM3	SEM 4	SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4
Aplicación de la encuesta				26 abril				
Evaluación diagnóstica de contenidos de matemática					3 May			
Aplicación de una Guía Multimedia						10 May		
Evaluación de contenidos de matemática							17 May	

Derecho a retirarse del estudio: Usted tiene el derecho de retirarse del estudio en cualquier momento sin penalización alguna. Si ese fuere el caso, tomar contacto directamente con el investigador principal de este estudio, cuya información se encuentra al final de este acuerdo.

Así mismo, de existir cualquier tipo de anomalía que usted considere ponga en riesgo su bienestar, reportarlo directamente a la autoridad de la Institución Educativa quien deberá tomar las acciones correspondientes de acuerdo con la normativa vigente.

La propuesta de investigación descrita fue previamente revisada y aprobada por la Dirección Nacional de Investigación Educativa, por lo cual, como investigador principal, así como todos los investigadores involucrados en el desarrollo del estudio, acuerdan expresamente mantener la más estricta confidencialidad en el uso de la información, y entender que la participación de su representado es voluntaria. La información obtenida para el desarrollo de este estudio será manejada confidencialmente. Sus datos no serán enlazados a ningún otro tipo de información que no tenga como único y exclusivo propósito el desarrollo de la presente investigación.

Si tiene preguntas adicionales sobre el estudio, comuníquese con:

Nombre del investigador principal: Lic. Arturo Hernán Hernández Guilcapi

Entidad a la que pertenece: UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

Dirección: Barrio la Dolorosa

Correo electrónico: ahernandez1982@hotmail.es

Teléfono de contacto: 0995753773

Con esos antecedentes acuerda:

- Participar en el estudio de investigación.
- No participar en el estudio de investigación

Nombres completos del representante legal:

Firma:

Fecha:

Oficio No.047-UECIB-MBR-R-2020

Lican, 19 de abril de 2021

Licenciado

Arturo Hernández G.


MAESTRANTE DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

De mi consideración:

Por medio del presente me permito poner en su conocimiento que cumpliendo con las directrices y lineamientos ministeriales; al constituir la educación un derecho humano fundamental garantizado en la Constitución de la República y condición necesaria para la realización de otros derechos humanos, para continuar cumpliendo con uno de los fines de la educación que es el desarrollo pleno de la personalidad de las y los estudiantes, que contribuya a lograr el conocimiento y ejercicio de sus derechos, el cumplimiento de sus obligaciones, el desarrollo de una cultura de paz entre los pueblos y de no violencia entre las personas y una convivencia social intercultural, plurinacional, democrática y solidaria en mi calidad de **RECTOR DE LA UNIDAD EDUCATIVA "SIMON RODRIGEZ"**, en base al Oficio No.001, con fecha 12 de septiembre de 2021, me permito **AUTORIZAR** la investigación para su Trabajo de Titulación bajo la modalidad Proyecto de Investigación GUIA MULTIMEDIA APK (ANDROID APPLICATION PACKAGE) Y SU INCIDENCIA EN EL APRENDIZAJE DE MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE OCTAVO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA SIMÓN RODRÍGUEZ DURANTE EL PERIODO DE TELETRABAJO POR EMERGENCIA SANITARIA

Particular que comunico para los fines legales pertinentes.

Atentamente


Msg. Isaac Pacheco
RECTOR



