



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA
INDOAMÉRICA**

DIRECCIÓN DE POSGRADO

**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN INNOVACIÓN Y LIDERAZGO
EDUCATIVO**

TEMA:

**DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL EN LA ENSEÑANZA DE
LA MATEMÁTICA EN EGB DEL CENTRO ESCOLAR ECUADOR**

Trabajo de investigación previo a la obtención del título de Magister en Educación
Mención Innovación y Liderazgo Educativo.

Autor

Maiza Vayas Luis Gonzalo

Tutor

Ing. Páez Quinde María Cristina Mg.

AMBATO – ECUADOR

2018

**AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA,
REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN
ELECTRÓNICA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

Yo, Luis Gonzalo Maiza Vayas, declaro ser autor del Trabajo de Investigación con el nombre **“DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL EN LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA EN EGB DEL CENTRO ESCOLAR ECUADOR”**, como requisito para optar al grado de Magister en Educación Mención Innovación y Liderazgo Educativo. y autorizo al Sistema de Bibliotecas de la Universidad Tecnológica Indoamérica, para que con fines netamente académicos divulgue esta obra a través del Repositorio Digital Institucional (RDI-UTI).

Los usuarios del RDI-UTI podrán consultar el contenido de este trabajo en las redes de información del país y del exterior, con las cuales la Universidad tenga convenios. La Universidad Tecnológica Indoamérica no se hace responsable por el plagio o copia del contenido parcial o total de este trabajo.

Del mismo modo, acepto que los Derecho de Autor, Morales y Patrimoniales, sobre esta obra, serán compartidos entre mi persona y la Universidad Tecnológica Indoamérica, y que no tramitaré la publicación de esta obra en ningún otro medio, sin autorización expresa de la misma. En caso de que exista el potencial de generación de beneficios económicos o patentes, producto de este trabajo, acepto que se deberán firmar convenios específicos adicionales, donde se acuerden los términos de adjudicación de dichos beneficios.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Ambato, a los 18 días del mes de mayo de 2018, firmo conforme:

Autor: Maiza Vayas Luis Gonzalo

Firma:

Número de Cédula: 1803850229

Dirección: Tungurahua, Ambato, Celiano Monge, Letamendi.

Correo Electrónico: l_baby_m@hotmail.com

Teléfono: 0996582317

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Titulación “**DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL EN LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA EN EGB DEL CENTRO ESCOLAR ECUADOR**” presentado por Maiza Vayas Luis Gonzalo, para optar por el Título Magister en Educación Mención Innovación y Liderazgo Educativo,

CERTIFICO

Que dicho trabajo de investigación ha sido revisado en todas sus partes y considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del Tribunal Examinador que se designe.

Ambato, 18 de mayo de 2018

.....
Ing. Páez Quinde María Cristina Mg.

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Quien suscribe, declaro que los contenidos y los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación, como requerimiento previo para la obtención del Título de Magister en Educación Mención Innovación y Liderazgo Educativo, son absolutamente originales, auténticos y personales y de exclusiva responsabilidad legal y académica del autor.

Ambato, 18 de mayo de 2018

.....

Luis Gonzalo Maiza Vayas

1803850229

APROBACIÓN TRIBUNAL

El trabajo de Titulación, ha sido revisado, aprobado y autorizada su impresión y empastado, sobre el Tema: **DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL EN LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA EN EGB DEL CENTRO ESCOLAR ECUADOR**, previo a la obtención del Título de Magister en Educación Mención Innovación y Liderazgo Educativo, reúne los requisitos de fondo y forma para que el estudiante pueda presentarse a la sustentación del trabajo de titulación.

Ambato, 16 de agosto de 2018

.....

Dr. Janio Jadan Guerrero
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

.....

Ing. Javier Vinicio Salazar Mera
VOCAL

.....

Ing. María Cristina Páez Quinde
VOCAL

DEDICATORIA

Tú, que eres mi soporte y mano derecha
en la vida, te dedico este trabajo Paulina.

A mis padres Edgar y Guadalupe,
por su incondicional apoyo a lo largo de mi vida.

Y por supuesto mis hijos Mateo e Iker,
por ser mi fuente de inspiración
para el cumplimiento de mis objetivos.

AGRADECIMIENTO

A Dios por permitirme concluir
con un objetivo mas en mi vida.

A la Dra. Noemí Suarez por el apoyo
incondicional y los conocimientos compartidos.

A la Ing. Mg. Cristina Páez
por la disposición y tiempo
para compartir sus conocimientos,
haciendo de este trabajo un objetivo cumplido.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

<i>PORTADA</i>	<i>i</i>
<i>AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN</i>	<i>ii</i>
<i>APROBACIÓN DEL TUTOR</i>	<i>iii</i>
<i>DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD</i>	<i>iv</i>
<i>APROBACIÓN TRIBUNAL</i>	<i>v</i>
<i>DEDICATORIA</i>	<i>vi</i>
<i>AGRADECIMIENTO</i>	<i>vii</i>
<i>MARCO TEÓRICO</i>	<i>8</i>
Desarrollo teórico del objeto y campo	8
Recursos M-learning	12
M – learning en la enseñanza de la matemática	13
Dispositivos Móviles	9
El constructivismo con un enfoque de TIC	15
Enseñanza de la matemática	17
<i>DISEÑO METODOLÓGICO</i>	<i>27</i>
Paradigma y tipo de investigación	27
Resultados del diagnóstico de la situación actual	29
<i>PRODUCTO</i>	<i>43</i>
Propuesta de solución al problema	43
Nombre de la propuesta	43
Objetivos Específicos	45
Premisas para su implementación	78
Valoración teórica por el método de especialistas	79
<i>Conclusiones y Recomendaciones</i>	<i>81</i>

Conclusiones.....	81
Recomendaciones	82

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Aplicaciones para enseñanza de la matemática	25
Tabla 2 Conocimiento de TIC	29
Tabla 3 Herramientas en clase	30
Tabla 4 Recursos presentación	31
Tabla 5 Estado de equipos	32
Tabla 6 Frecuencia de pedido	33
Tabla 7 Importancia en Matemática	33
Tabla 8 Interés por aprender	34
Tabla 9 Desarrollo tradicional	35
Tabla 10 Uso de tecnología	36
Tabla 11 Uso adecuado facilita la comprensión	36
Tabla 12 Análisis de aplicaciones para matemática	46
Tabla 13 Análisis de software para desarrollo.....	49

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Conocimiento de TIC	30
Gráfico 2 Herramientas en clase	30
Gráfico 3 Recursos presentación	31
Gráfico 4 Estado de equipos	32
Gráfico 5 Frecuencia de pedido	33
Gráfico 6 Importancia en matemática	34
Gráfico 7 Interés por aprender	34
Gráfico 8 Desarrollo tradicional	35
Gráfico 9 Uso de tecnología	36
Gráfico 10 Uso adecuado facilita la comprensión	37

ÍNDICE DE IMÁGENES

Ilustración 1	Entorno de Programación App Inventor	49
Ilustración 2	Interfaz de Google Drive	50
Ilustración 3	Diagrama de Bloques del Sistema	51
Ilustración 4	Pantalla inicial	51
Ilustración 5	Pantalla menú.....	52
Ilustración 6	Pantalla texto	52
Ilustración 7	Menú guía.....	53
Ilustración 8	Menú Ejercicios	53
Ilustración 9	Menú Resolución	54
Ilustración 10	Pantalla inicial de app	57
Ilustración 11	Menú de app	57
Ilustración 12	Libro de texto.....	58
Ilustración 13	Guía	59
Ilustración 14	Unidad 1	60
Ilustración 15	Ejercicio 1.....	60
Ilustración 16	Unidad 2	61
Ilustración 17	Unidad 3	62
Ilustración 18	Unidad 4	63
Ilustración 19	Ejercicios	64
Ilustración 20	Resolución de ejercicios	65
Ilustración 21	Interfaz Gráfica de Programación.	66
Ilustración 22	Diagrama de Flujos – Proceso de Selección de Menú	66
Ilustración 23	Diagrama de Flujos – Proceso “Libro”	67
Ilustración 24	Diagrama de Flujos – Proceso “Guía”	67
Ilustración 25	Diagrama de Flujos – Proceso “Guía” – UNIDAD 1	68
Ilustración 26	Diagrama de Flujos – Proceso “Guía” – UNIDAD 2	68
Ilustración 27	Diagrama de Flujos – Proceso “Guía” – UNIDAD 3 y 4.....	69
Ilustración 28	Diagrama de Flujos – Proceso “Resolución”	69
Ilustración 29	Desplazamiento entre pantallas	70
Ilustración 30	Llamado de Acción Libro.....	70
Ilustración 31	Controles de desplazamiento entre Unidades	70

Ilustración 32 Todas las Respuestas Habilitadas, con notificación de error	71
Ilustración 33 Respuesta 1 deshabilitada, las demás respuestas habilitadas con notificación de error.....	71
Ilustración 34 Respuesta 1 y 2 deshabilitadas, con notificaciones de error.....	72
Ilustración 35 Resolución de Unidad 3 y 4.....	72
Ilustración 36 Llamado a la función resolución.....	73
Ilustración 37 Llamado a la función ejercicios	73

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA
DIRECCIÓN DE POSGRADO
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN INNOVACIÓN Y LIDERAZGO
EDUCATIVO
TEMA: DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL EN LA
ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA EN EGB DEL CENTRO ESCOLAR
ECUADOR

AUTOR: Luis Gonzalo Maiza Vayas

TUTOR: Mg. María Cristina Páez Quinde

RESUMEN EJECUTIVO

La presente investigación realiza un estudio sobre el uso de las aplicaciones móviles (Apps) en el proceso de enseñanza de la Matemática, la misma se sujeta en el marco de la educación con el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) permitiendo el desarrollo del mobile-learning (m-learning) en la era de los nativos informáticos, promoviendo con esto el desarrollo de nuevos resultados que se desea alcanzar dentro del área de la matemática; el m-learning surge con la finalidad de promover aplicaciones mucho más interactivas y acorde a las necesidades de cada estudiante; las app son usadas en diferentes áreas permitiendo obtener una educación completamente a distancia o virtualizada por medio de nuevos canales digitales utilizando herramientas de hipertexto tales como mensajería instantánea, plataformas de formación, foros y sitios web, obteniendo una metodología de enseñanza-aprendizaje intuitiva y que responde a las necesidades actuales de la educación por medio de dispositivos móviles tales como tabletas, Smartphone, Ipod, entre otros; el campo de la Matemática no deja de lado este tipo de aprendizaje, es por ello que, la manera de aprender se convierte en colaborativa e interactiva sea ésta usada dentro o fuera del aula de clase; el objetivo de esta investigación es la valoración por medio de expertos en la viabilidad de aplicaciones móviles para la enseñanza de la Matemática en estudiantes de séptimo grado de Educación General Básica, permitiendo de esta forma que las tareas tengan conectividad instantánea, portabilidad mínima y no invasiva, motivacional y sobre todo flexible adaptada a las necesidades requeridas por cada estudiante; finalmente, la investigación contribuye en el mejoramiento del rendimiento académico de los estudiantes por medio del uso de apps adecuadas para la enseñanza de la Matemática vinculando la tecnología con la educación y de esta manera el desarrollo de destrezas con criterio de desempeño.

DESCRIPTORES: TIC, m-learning, educación, Matemática, aplicaciones móviles

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA
DIRECCIÓN DE POSGRADO
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN INNOVACIÓN Y LIDERAZGO
EDUCATIVO

THEME: “DEVELOPMENT OF A MOBILE APPLICATION FOR THE TEACHING OF MATHEMATICS IN GENERAL BASIC EDUCATION AT CENTRO ESCOLAR ECUADOR”

AUTHOR: Luis Gonzalo Maiza Vayas

TUTOR: Mg. María Cristina Páez Quinde

ABSTRACT

This current research carries out a study about the use of mobile applications (Apps) in the teaching mathematics process which supports the education framework with the use of Information and Communication Technologies (ICT), which allows the development of mobile-learning (m-learning) in the computing natives era, promoting the development of new results to be achieved in the mentioned area. The m-learning emerges with the purpose of fostering more interactive applications and according to each student's needs; the applications are used in different areas, allowing to obtain a completely long-distance learning or virtualized education through new digital channels using hypertext tools such as instant messaging, training platforms, forums and websites; getting an intuitive teaching-learning methodology that faces to the current needs of education through mobile devices such as tablets, smartphones, iPod and among others. The mathematics field does not disregard this type of learning, because it becomes collaborative and interactive, whether it is used inside or outside the classroom. The aim of this research is the assessment by experts in the viability of mobile applications of teaching mathematics in seventh grade students of general basic education, allowing tasks to have instant connectivity, minimal and non-invasive portability, motivational and throughout flexible and adapted to the needs required for each student. Finally, the research contributes to the improvement of students' academic performance through the use of appropriate apps for teaching mathematics through linking technology with education and in that way, the development of skills with performance criteria.

KEYWORDS: education, ICT, mathematics, m-learning, mobile applications

INTRODUCCIÓN

Importancia y actualidad

El presente proyecto de investigación responde a la línea de investigación de Innovación y la sublínea aprendizaje.

El tema objeto de estudio es pertinente porque se refleja como necesidad social en los documentos normativos del país.

Justificación

La UNESCO en sus documentos normativos menciona que para que la tecnología pueda ser aprovechada de manera efectiva en la educación se debe cumplir ciertas condiciones como las siguientes: Los docentes para poder ayudar a los estudiantes en su obtención de altos niveles académicos deben tener desarrolladas habilidades y sobre todo los conocimientos necesarios, todo esto se puede viabilizar con el uso de los nuevos recursos y herramientas digitales. (UNESCO, 2004)

Al hablar de requerimientos para el aprovechamiento efectivo de las tecnologías es acertadamente mencionado en la referencia de la UNESCO que tanto docentes como estudiantes deben tener acceso libre a las tecnologías en todas sus dimensiones, de igual forma los docentes estar debidamente capacitados para que ellos puedan hacer uso de las tecnologías y de la misma forma enseñar adecuadamente los conocimientos necesarios para el desenvolvimiento eficaz en la sociedad todo esto ligado estrechamente con el uso de tecnologías con las cuales se puedan plasmar actividades dinámicas e interactivas.

En el Marco legal educativo del Ecuador se encuentra estipulado la obligatoria atención tanto a la incorporación de las tecnologías como en la educación tecnológica, esto está plasmado en la Constitución Política, específicamente en el numeral 7 del artículo 347 donde habla de las obligaciones

del estado como las siguientes: “Incorporar las tecnologías de la información y comunicación en el proceso educativo y propiciar el enlace de la enseñanza con las actividades productivas o sociales.” (Asamblea Nacional del Ecuador, 2008)

En el proceso educativo en la actualidad se ha tonado de vital importancia el uso de la tecnología en las aulas ya que la nueva sociedad en la que nos encontramos tiene actividades en las cuales la tecnología juega un papel muy importante, en tal virtud los estudiantes deben ser educados en el marco de esa sociedad con utilización de la tecnología como factor coadyuvante de la enseñanza, que hasta hace poco se conservaba en el modelo tradicional.

El estado como ente rector del sistema educativo tiene varias obligaciones, en lo concerniente a la tecnología se puede citar el literal j del artículo 6 de la LOEI donde el Estado debe “Garantizar la alfabetización digital y el uso de las tecnologías de la información y comunicación en el proceso educativo, y propiciar el enlace de la enseñanza con las actividades productivas o sociales” (Presidencia de la República del Ecuador, 2011)

El proceso educativo en la actualidad demanda mayor uso de la tecnología, con el constante cambio de este campo y su estrecha vinculación a la educación al Estado le es indispensable erradicar la analfabetización digital, con más relevancia en las instituciones educativas a los docentes ya que depende de estos el fomentar el uso racional y consiente de las tecnologías en los estudiantes, por lo tanto, es de vital importancia que los docentes sepan el manejo adecuado de las tecnologías.

La inminente necesidad de realización de un ajuste curricular en el Ecuador da la oportunidad de integrar aún más las tecnologías en las aulas, de tal forma que el Ministerio de Educación considera lo siguiente: Las tecnologías de la información y de la comunicación son consideradas instrumentos facilitadores del desarrollo del currículo como parte del uso habitual, el uso habitual de estas tecnologías coadyuva al proceso educativo y a la aplicación del currículo en las aulas. (Ministerio de Educación, 2016)

Al analizar la documentación legal se demuestra que tanto los documentos internacionales como los nacionales, están de acuerdo que la tecnología debe estar estrechamente relacionada al desarrollo de todas las áreas de estudio.

Las tecnologías de la información y la comunicación en la enseñanza de Matemática esta enmarcada en la sublínea de enseñanza estudiada es los siguientes trabajos investigativos:

Los recursos tecnológicos como medios facilitadores fueron incorporados en el ámbito educativo de la matemática, para coadyuvar significativamente en las tareas que esta Ciencia desarrolla. (Pizarro, 2009)

Las aplicaciones educativas en el desarrollo de la matemática son de valioso aporte para un óptimo resultado en los estudiantes, ya que ellos tienen mayores oportunidades de potenciar sus habilidades intelectuales y cognitivas, el uso de tecnologías también reducir los esfuerzos y tiempo al mínimo, permitiendo aprovechar al máximo todo tipo de recursos.

El uso de varias herramientas tecnológicas en el campo educativo hace que los docentes se sientan en la necesidad de autocapacitarse, lo que demanda esfuerzo por parte de ellos. (Pompeya López, 2008)

El uso de tecnologías exige a los docentes un esfuerzo más elevado ya que son ellos los que deben dominar los temas y el uso de tecnología para poder diversificar las fuentes de información y las actividades en clase, esto hace que los docentes estén en constante capacitación para poder desarrollar las habilidades y destrezas de los estudiantes de una forma óptima.

La tecnología como factor coadyuvante del proceso enseñanza-aprendizaje permite a los docentes tener una amplia fuente de información como se manifiesta a continuación: La información virtual como medio de consulta y auto preparación

para el manejo de contenidos, es sin duda una fuente infinita y actualizada para elaborar su material. (Avila Ortega, 2012)

En la provincia de Tungurahua se han desarrollado varios trabajos investigativos en los que se han tomado entre sus líneas investigativas a las tecnologías de la información y la comunicación(TIC), se puede mencionar lo siguiente: El escuchar, ver y mejor aún manipular estimula a los estudiantes al desarrollo de habilidades y conocimientos, los medios multimedia específicamente el software educativo es considerado como uno de los mejores inventos tecnológicos. (Campaña Muquinche, 2015)

La utilización de software educativos en las aulas incentiva a los estudiantes al aprendizaje de varias áreas como la matemática, que por historia ha sido referenciada como una asignatura complicada, y al presentar este tipo de software a los estudiantes se intenta desarraigar esa concepción y que tengan empatía hacia la matemática, este aspecto es un punto de partida positivo para desarrollar los conocimientos matemáticos tan importantes en la vida.

El proceso de enseñanza aprendizaje se ve con constante actualización y mejora, y se evidencia en lo siguiente: Las aplicaciones informáticas fueron generalizadas en la enseñanza de la matemática debido al gran avance en el desarrollo de software educativo. (Lozada Vásquez , 2012)

Los recursos didácticos utilizados en las aulas tienen la finalidad de facilitar la enseñanza y el aprendizaje de diversas asignaturas, la utilización de la tecnología para la elaboración de estos permite que el docente pueda crear recursos atractivos e interactivos que despierten el interés de los estudiantes y de esta forma facilitar el este proceso intrínseco de la educación.

Para realizar un diagnóstico de la situación actual en el Centro Escolar Ecuador se aplicó una encuesta a los estudiantes de la institución, de la misma forma se aplicaron instrumentos proporcionados por el Ministerio de educación para la

elaboración del Proyecto Educativo Institucional PEI como son: encuestas a los padres de familia, análisis de los aprendizajes de los estudiantes de los últimos cinco periodos académicos.

En el Centro Escolar Ecuador el 60,9% de los estudiantes encuestados consideran que los docentes tienen un bajo conocimiento de uso de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), esta ponderación es corroborada, ya que ellos de la misma forma manifiestan que el 81,5% del personal Docente no utiliza TIC para el desarrollo de clase de Matemática, factor que no complace totalmente a los estudiantes, ya que en ellos se evidencia un 56,5% del total que están totalmente satisfechos del trabajo tradicional de la Matemática, esto denota que cerca de la mitad de estudiantes todavía tiene cierta oposición al cómo son desarrolladas las clases de esta área muy importante en el currículo, en contraposición a lo presentado el 84,8% de los docentes están de acuerdo en que para un óptimo desarrollo de la Matemática es necesario el uso de tecnología, pese a esto persisten en la no utilización de las TIC en sus clases de esta área, también se evidencia que el 87% de los docentes encuestados consideran que tiene alta importancia el uso de herramientas tecnológicas para la enseñanza de Matemática, factor que esta enmarcado en los documentos normativos tales como la Constitución de la República, la Ley Orgánica de Educación Intercultural y el Ajuste Curricular de la Educación 2016, esto también se evidencia en los estudios realizados por Lozada Vásquez (2012), donde se manifiesta que el uso de software educativos orientados a la Matemática han sido desarrollados con la finalidad de ser utilizados como medios didácticos para su posterior utilización en clases de matemática.

Al realizar un estudio sobre los documentos de microplanificación de la Institución se evidencia que los docentes del Centro Escolar Ecuador no utilizan las TIC para un correcto desarrollo de clases de Matemática.

Los trabajos investigativos revisados de Lozada Vásquez, 2012; Campaña Muquinche, 2015; Avila Ortega, 2012; Pompeya López, 2008; Pizarro, 2009;

Ministerio de Educación, 2016; concuerdan que para un óptimo desarrollo de la Matemática es necesario la utilización de las TIC, y que la utilización de estas tecnologías beneficia significativamente el desarrollo de esta área porque al tener la posibilidad de interactuar durante el desarrollo de clases, combinando capacidades auditivas, visuales e incluso kinestésicas se abarca amplias posibilidades de aportar significativamente el aprendizaje de la matemática.

Después de realizar un diagnóstico adecuado se puede corroborar que el problema existente es: ¿Cómo implementar las tecnologías en el proceso enseñanza de la Matemática?, esto hace urgente que se realice un profundo análisis en el desarrollo de las destrezas utilizando las TIC, esto debido a que se presenta la importancia de realizar clases dinámicas, para así lograr un aprendizaje significativo, por lo que el personal docente debe estar en constante autocapacitación sobre el uso correcto de herramientas tecnológicas, ya que solo así se logrará un óptimo desarrollo de destrezas concernientes a la Matemática.

De esta manera se puede establecer el objeto, mismo que es el proceso de la enseñanza de Matemática, así como también revela el campo de acción que son las Tecnologías de la Información y Comunicación, como conclusión del presente trabajo se obtiene que el tema a investigarse es: Desarrollo de una aplicación móvil en la enseñanza de la Matemática en Educación General Básica (EGB) del Centro Escolar Ecuador.

El avance de la tecnología demanda una constante investigación por parte de los docentes considerados migrantes digitales, aquellas personas que no nacieron en el mundo digital pero que, en algún momento tuvieron que aprender a usarlas y adoptarlas en la mayoría de sus vidas (Prensky, 2001), son ellos los encargados de fomentar en los estudiantes nativos digitales, definidos como las personas nacidas después de la revolución digital, los hablantes nativos del lenguaje digital de las computadoras, juegos de video e Internet (Prensky, 2001), habilidades adecuadas sobre el correcto uso de las tecnologías, así como también se debe garantizar el libre acceso a las mismas, identificando con esto que el auge de la tecnología es evidente

pues solo se necesita investigar para poder acceder a esta información; los docentes deben vincular estas tecnologías al desarrollo de la Matemática como un inicio pues debe enfocarse a todo el currículo, de la misma forma se debe garantizar que esta vinculación sea de calidad y que aporte significativamente al desarrollo de la Matemática he aquí la importancia del trabajo a desarrollarse.

Planteamiento del problema

El escaso uso de las aplicaciones móviles en la enseñanza de la Matemática influye en el bajo desarrollo de destrezas en esta asignatura, esta problemática radica en la utilización de metodologías tradicionales para la enseñanza en el aula, los docentes se reusan a mejorar el proceso educativo por medio de herramientas tecnológicas que respondan a las necesidades actuales de la sociedad y sobre todo a la comunidad educativa institucional.

Objetivos

Objetivo General

- Valorar por expertos la viabilidad de la aplicación móvil para la enseñanza de la Matemática para el séptimo grado de Educación General Básica.

Objetivos Específicos

- Fundamentar teóricamente el uso de las aplicaciones móviles en el proceso de Enseñanza-Aprendizaje.
- Diagnosticar las dificultades existentes en la enseñanza de la Matemática en el séptimo grado de Educación General Básica
- Desarrollar una aplicación móvil para la enseñanza de la Matemática para el séptimo grado de Educación General Básica.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

Desarrollo teórico del objeto y campo

Tecnologías de la Información de la Comunicación

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) son importantes en el Proceso Enseñanza-Aprendizaje (PEA) puesto que facilitan un aprendizaje significativo; también coadyuvan a la independencia cognoscitiva de los estudiantes. Esto requiere que el docente esté preparado para conducir el PEA utilizando las tecnologías.

Las TIC han sido definidas por diferentes autores a nivel internacional. Así por ejemplo, se considera a los sistemas tecnológicos que permiten recoger y gestionar la información, con el fin de simplificar la comunicación entre las partes involucradas. No se traduce exactamente a computadores e informática, considerando que estos sistemas están conectados a través de una red que promueve la interactividad. (Prosic, 2006)

Otra arista de análisis es que las TIC eliminan las barreras de tiempo y espacio, lo que permite globalizar la información y tener acceso rápido y eficaz al conocimiento mundial. (Regueyra, 2011, p. 11). Una visión contemporánea entiende a las TIC como equipos electrónicos que facilitan el conjunto de actividades que conforman el trabajo en cualquier ámbito que pueden o no tener conexión a la Internet para propagar la información pertinente. (Ibañez y Garcia, citado por Colectivo Educación Infantil y TIC, 2014).

Los diferentes autores coinciden en señalar que las TIC gestionan y globalizan la información, pero además se considera que a la vez potencian la interactividad entre docente y estudiante como lo señala PROSIC (2006).

Por su parte Lim (2007), afirma que la principal motivación para la integración de las TIC en la educación es que promueve en los estudiantes su pensamiento constructivo y les permite al mismo tiempo trascender sus limitaciones cognitivas involucrándolos en ciertas operaciones (cognitivas) que por otros medios tal vez no hubieran podido lograr. Se favorece de esta manera, el desarrollo de habilidades de orden superior tales como el diseño, la toma de decisiones y la resolución de problemas que requieren análisis, evaluación, relación entre las partes, imaginación y síntesis en un todo integrado. (Lim, 2007).

Dispositivos Móviles

Un dispositivo móvil es un equipo tecnológico multimedio que permite procesar información y que posee una pequeña memoria. Estos aparatos disponen de varias formas de entrada (teclado, pantalla, botones, micrófono) y también de varias formas de salida (texto, gráficas, pantalla, vibración, audio), y acceso a Internet, por esta razón han sido relacionados al proceso de aprendizaje. (Woodill, 2012)

Los teléfonos celulares son herramientas digitales que permiten realizar la mayor cantidad de actividades multisensoriales a través de un dispositivo de portabilidad extrema, que incluso “cabe en el bolsillo”. (Woodill, 2012)

En este trabajo, a juicio del autor, un dispositivo móvil es un celular que permite procesar información multimedia: texto, imágenes, audio, video, con o sin conexión a una red, y es utilizado por los estudiantes para aprender diversidad de conocimientos.

Mobile learning

Un concepto relacionado con las TIC es el Mobile learning (M-learning), para este estudio es fundamental definir el M-learning. Este tiene varias acepciones una de ellas es la amalgama el aprendizaje on line con las tecnologías móviles que posibilite el acceso a la información remota a través del uso de celulares, tabletas, computadores, entre otros. (Metcalf, 2006)

Otra concepción menciona que el M-learning es el aprendizaje que está ligado a las tecnologías móviles, para que los estudiantes no dependan de tener un posicionamiento estático al acceder a este, la computación en nube es un factor coadyuvante del aprendizaje tecnologizado (Herrera y Fennema, 2011).

Los procesos de enseñanza – aprendizaje en el contexto actual se renuevan a partir del uso de las tecnologías, específicamente el aprendizaje móvil (M-learning) alude a los procesos que se ayudan de las TIC inalámbricas, para incluir a sujetos geográficamente distanciados de los espacios áulicos de enseñanza – aprendizaje. (Sacol, Reinhard, Schlemmer, y Barbosa, 2010)

El M-learning puede ser utilizado en cualquier área del conocimiento, sin embargo, en la enseñanza de la matemática desempeña un papel primordial. En este sentido se requiere definirla como la unión de la experticia de los contenidos concernientes a la Matemática y las habilidades para transportar pedagógicamente ese conocimiento a los estudiantes, a través de esto se podrá lograr el proceso de enseñanza – aprendizaje. (Farbinger, Grollmus, Sepúlveda, y Véliz, 2013)

M-learning es el aprendizaje electrónico digital que se desarrolla a través de dispositivos móviles, donde los participantes incrementan sus posibilidades de comunicación y conversación, al interactuar entre sí (Rodríguez, 2015). Este modelo permite dar continuidad al proceso educativo en la medida que se maneja un sistema multifuncional similar al de un computador de escritorio o portátil.

El M-learning debe ser un componente de valor agregado a los procesos de aprendizaje donde la interconectividad es la clave eliminando así la dependencia de lugar o espacio, es decir, permite un aprendizaje flexible y móvil, donde el estudiante puede aprender a aprender desde diferentes escenarios y contextos (Rodríguez, 2015).

Es por ello que su utilización, puede generar un cambio radical en el proceso educativo con nuevos enfoques en las concepciones pedagógicas involucrando a la tecnología en el diario convivir, lo que puede fortalecer la investigación y el autoaprendizaje en el estudiante.

Varios son los conceptos emitidos por diversos autores acerca del aprendizaje móvil. Según Brazuelo F. y Gallego D. (2011), definen el M-learning como una modalidad educativa que facilita la construcción del conocimiento, la resolución de problemas de aprendizaje y el desarrollo de destrezas o habilidades diversas de forma autónoma y ubicua gracias a la mediación de dispositivos móviles portables. Estos resultados se alcanzarán de forma objetiva, en la medida que los cambios propuestos, las innovaciones, sean aceptadas e incorporadas por los actores educativos, que son los que siempre deben interpretar, redefinir e incorporar dichos cambios. (Rodríguez, 2015)

A partir de lo antes expuesto y para la presente investigación, a juicio del autor, se considera el M-learning, como un aprendizaje que posibilita la generación de aprendizajes significativos, desde diferentes espacios y contextos, más allá y sin circunscribirse a los límites del aula de clases, sino que complementa, favorece, los aprendizajes de manera flexible y móvil; por ende, el desarrollo de competencias a partir del aprendizaje autónomo, de las experiencias colaborativas entre estudiantes y docentes, siendo indispensable lograr estrategias de M-learning apropiadas y ajustadas al contexto educativo.

Potencia la motivación, la concentración, el esfuerzo, la fidelización y otros valores positivos comunes. Se trata de una nueva y poderosa estrategia para influir

y motivar a grupos de personas, en correspondencia con sus intereses, gustos, preferencias, siempre mediado por el rol del docente, que debe realizar una apropiada planificación y diseño de un proyecto pedagógico sólido, donde queden bien definidos los objetivos, contenidos, metodología, actividades y aquellos criterios de evaluación en los que debe basarse a la hora de elegir un material informático u otro. (Moreno, 2016)

Recursos M-learning

Actualmente existen metodologías de aprendizaje basadas en M-learning como son las metodologías de aprendizaje abierto o enseñanza flexible y las metodologías de aprendizaje colaborativo (Rodríguez, 2015), en las que pretende profundizar la presente investigación.

Los wikis y mensajes de texto, resultan de igual manera, un medio eficaz para la comunicación, el desarrollo de la creatividad, porque la finalidad de un wiki es permitir que varios usuarios puedan crear páginas web sobre un mismo tema, de esta forma, cada usuario aporta un poco de su conocimiento para que la página web sea más completa, creando una comunidad de usuarios que comparten contenidos acerca de un mismo tema o categoría. (Jiménez, 2012)

Los mensajes de texto, constituyen un medio óptimo para la práctica de ejercicios en el aprendizaje de Matemática, además de favorecer el desarrollo del pensamiento crítico, no solo expositivo.

Definitivamente la posibilidad de acceso a internet es el factor que más ha incidido para que los teléfonos inteligentes logren tener el nivel de penetración alcanzado en el mercado, la sensación de conectividad que ofrecen las redes sociales, así como el acceso a mensajería instantánea hace que los usuarios se vean tentados por estos dispositivos. Por otra parte, las numerosas aplicaciones disponibles para teléfonos inteligentes, le dan un valor agregado para quienes buscan entretenimiento en dispositivos móviles.

Sin duda, otra de las novedades que presentan los teléfonos inteligentes es la posibilidad de realizar video llamadas, existen muchas aplicaciones que permiten al usuario tener acceso a comunicación de voz y a un bajo costo, teniendo en cuenta que hoy se puede acceder a internet gratuito mediante Wi-Fi en centros comerciales, aeropuertos, plazas, restaurantes, entre otros. Esto permite ampliar las opciones de una mejor comunicación.

M – learning en la enseñanza de la Matemática

Actualmente las instituciones educativas cuentan con computadores, instalaciones multimedia o pizarras interactivas, con acceso libre a internet. Por lo tanto, el uso de la tecnología innovadora en la enseñanza no se ha convertido en necesaria sino también factible.

En la actualidad para la enseñanza de Matemática se ha comenzado a emplear el acrónimo MALL (Mobile Assisted Language Learning), que traducido al español ELAM (Enseñanza de Lenguas Asistido por móviles). Definido como una metodología de enseñanza educativa que hace uso de todo dispositivo móvil para la enseñanza-aprendizaje. (Woodill, 2012)

Los docentes quienes desean desarrollar lecciones exitosas enfrentan numerosos desafíos incluyendo grupos numerosos de estudiantes, material didáctico fuera del contexto del estudiante, entre otros.

M-learning aporta de manera efectiva en el aprendizaje puesto que estos dispositivos móviles poseen software apropiados que son efectivo en el aprendizaje colaborativo en pequeños grupos. Es importante su aplicación ya que permite a los estudiantes quienes integran estos grupos de aprendizaje, una interacción más cercana, conversación de temas relevantes y de su interés, así como el estar en contacto a través de mensajes escritos para un aprendizaje en equipo.

En el aprendizaje mediante la aplicación de M-learning, el aprendizaje colaborativo es fomentado con los estudiantes. Diferentes grupos de estudiantes

pueden intercambiar sus conocimientos, habilidades y actitudes a través de la interacción. Se puede alcanzar un buen enfoque colaborativo simplemente con el uso de dispositivos móviles como un ambiente para el aprendizaje el cual es altamente dependiente del usuario que de los dispositivos.

Los métodos utilizados para el aprendizaje M-learning de un contenido curricular en general, se basan principalmente en las metodologías de aprendizaje abierto o enseñanza flexible. Estos métodos de aprendizaje hacen especial hincapié en el papel activo y responsable del alumno al que va dirigida la formación.

El M-Learning en la enseñanza de Matemática, puede promover el uso de métodos activos, donde el estudiante debe participar de forma activa en procesos de comunicación, mediante la práctica de conceptos y ejercicios. Un claro ejemplo se puede observar en los foros de discusión, en el chat donde el estudiante expresa sus ideas, argumentos, criterios, opiniones, inquietudes con respecto a un tema, de tal forma que contribuyen a aclarar dudas, y a construir el conocimiento con la orientación del docente e incluso de otras personas.

El M-Learning es un objeto de aprendizaje, definido como ente con cierto grado de inteligencia que tiene la finalidad de ayudar a la enseñanza de manera concreta en estrecho vínculo con la tecnología, por lo pueden ser digitales de fácil acceso y comprensión. (Díaz, 2008).

Los objetos de aprendizaje también son definidos como materiales digitales o no con una finalidad educativa, los mismos que pueden ser digitalizados y otros no, para ser usados en cualquier lugar y tiempo necesario, cumple con un objetivo educativo. (Cuervo, Niño, y Villamil, 2011)

Interesa en este trabajo verlo desde el marco educativo que son considerados objetos digitales y pueden ser encontrados a través de la red de internet para utilizarlos como mediador de la aprehensión de conocimientos, estos están en

contraposición a los tradicionales recursos de transmisión de conocimientos. (Insuasty y Garcia, 2014)

En el marco de los objetos de aprendizaje se consideran a las aplicaciones móviles como parte de estos. La literatura científica señala que las aplicaciones móviles son aquellos softwares que pueden funcionar en dispositivos móviles o computadoras y que son comercializados en servicios o tiendas con la finalidad de ampliar la cobertura de uso y facilitar las tareas de los usuarios, en ciertos casos no necesitan de un computador. (Santamaría-Puerto y Hernández-Rincón, 2015)

Otro concepto de las aplicaciones móviles menciona que son las que fueron desarrolladas para poder ejecutarse en dispositivos móviles, refiriéndose a la capacidad de poder acceder a los datos, recursos e información desde cualquier lugar. (Enriquez y Casas, 2014)

El constructivismo con un enfoque de TIC

Al finalizar la definición de conceptos relacionados con este estudio, corresponde establecer las teorías que fundamentan el presente trabajo investigativo.

El constructivismo considera que debe desarrollar un aprendizaje activo mediante un proceso que implica el uso de recursos facilitadores para perpetrarlo, por lo que es atinado el uso de Tecnologías en las aulas puesto que su conectividad mundial permite traspasar barreras de tiempo y espacio, con la finalidad de construir los conocimientos a partir de experiencias propias y colaborativas. (Becker, 1998)

Al seguir la línea teórica las TIC, inmersas en el constructivismo, pueden ser concebidos como el medio para alcanzar metas educativas, no deben ser entendidas como el fin educativo, la teoría delimita a las TIC en un recurso didáctico que propende la colaboración en la realización de entornos de aprendizaje donde los estudiantes puedan obtener experiencias individuales que están ligadas a su idea del mundo. (Rodriguez, Jesus, Martinez, y Lozada, 2009)

El constructivismo como base para emplear las TIC y enmarcarla en la enseñanza de la Matemática, denota que esta teoría defiende el uso de tecnologías en las aulas, al manifestar que para el docente es necesario el desarrollo de aptitudes tecnológicas con un nivel excesivo de uso adecuado de las herramientas, esto se traduce en que debe ser capaz de formar y ser formado en el internet, con la finalidad de contribuir a la construcción propia del conocimiento. (Castillo, 2008)

Otra corriente es la sociedad de la información que demanda del profesor ser un mediador del aprendizaje, constituyéndose en un vínculo entre el estudiante y el conocimiento, con la perspectiva de fomentar experiencias de calidad en la formación informática digital, esto conlleva tener las competencias necesarias para el manejo de las TIC como un apoyo en el desarrollo del aprendizaje. (Víctor, Riveros, y Mendoza, 2005)

En concordancia con la premisa anterior la sociedad del conocimiento demanda la imperiosa necesidad de realizar un proceso educativo donde tanto docentes como estudiantes sean capaces de discernir los aprendizajes en un ambiente áulico específico y adaptarlo a situaciones nuevas reales, cabe recalcar que esta sociedad no es aún real, pero es la visión de la comunidad científica convirtiéndose en una meta próxima a conseguir. (Bozu y Canto, 2009).

Una visión más contemporánea de esta teoría en el contexto de las necesidades actuales de la sociedad, indica que es imprescindible el análisis del conectivismo como propuesta de aprendizaje que busca el reconocimiento de su contribución intervenidos por tecnología. Las consideraciones anteriores indican que el conocimiento se da justamente en la intercepción entre lo que ya sabe y lo nuevo que aprende. (Cabero y Llorente, 2016)

Otra afirmación pertinente sobre el aporte del conectivismo en calidad de teoría educativa es la que permite conectar una red de información especializada en función de ampliar el conocimiento al ir implementando nodos de conexión, que pueden ser sincrónicos y asincrónicos, evidenciando así la necesidad del uso de

las TIC, redes sociales, dispositivos móviles, herramientas interactivas como medios co-creadores de conocimientos, para favorecer la interacción entre personas que dialogan con intereses comunes. (Islas y Delgadillo, 2016)

Este estudio retoma con énfasis los postulados del conectivismo como teoría de aprendizaje en la era digital que favorece el uso de las TIC, específicamente a través de la conexión de redes de información de forma sincrónica o asincrónica de los estudiantes y docentes, esto amplía la posibilidad de estudio, sobre esta base también se considera que el aprendizaje se lo realiza con una evidente y necesaria conexión entre los conocimientos previos y los nuevos. En el tratamiento de la Matemática con los estudiantes es necesario tener una conexión entre lo antiguo y lo nuevo a través de estas redes de información conjuntamente con la posibilidad de realizar trabajos individuales o colectivos.

Enseñanza de la Matemática

En el caso concreto de la Matemática, las TIC tienen un importante papel en la medida que, a través de distintos programas informáticos, los conceptos matemáticos se materializan mediante representaciones visuales que facilitan el aprendizaje.

Las TIC favorecen la interacción del estudiante con el conocimiento mediante escenas matemáticas interactivas y dinámicas que potencian su creatividad. Las actividades de identificación de conceptos matemáticos constituyen un recurso importante para el desarrollo de la maduración mental en niños y adolescentes que aprenden esta ciencia, que les permita desarrollar el pensamiento lógico – crítico a través de un mundo de juegos didácticos. De ahí que la realización e implementación de aplicaciones móviles para el aprendizaje de las operaciones básicas de las matemáticas, permitirá incorporar las tecnologías de la información y comunicación en los procesos de enseñanza aprendizaje, en la medida que en los momentos actuales incorporar las tecnologías informáticas y de educación a los contextos del aula resulta novedoso e innovador, al encontrar en las

nuevas tecnologías una alternativa para el cambio en la educación teniendo como punto de partida los elementos significativos del aprendizaje.

Sin dudas, el cambio en las concepciones del aprendizaje y la enseñanza derivado del traslado de un modelo educativo basado en el conductismo a otro fundamentado en el constructivismo, supone un cambio radical en la mentalidad de todos los actores involucrados en los procesos educativos, principalmente de los profesores y de los alumnos. (Moreno & Waldegg, 1992)

Siendo la Matemática una de las disciplinas más importantes y que tiene aplicaciones en todos los campos de la vida, es necesario buscar alternativas para mejorar el nivel de su comprensión.

González citado por (Molina, 1999) indica que: es prioritario el interés hacia la búsqueda de alternativas las cuales deben fundamentarse en nuevas concepciones de las actividades a desarrollar en el aula, a él le corresponde mejorar su propia actuación en el campo de la enseñanza de la Matemática en beneficio propio del alumno y del país. Pero es importante aclarar que en lo referente a las actividades de mejoramiento y perfeccionamiento profesional del docente no se aplican políticas efectivas que le permitan su actualización es importante que el docente venza las concepciones tradicionales de enseñanza y derribe las barreras que le impiden la introducción de innovaciones, para ello debe encaminar la enseñanza de la Matemática de modo que el estudiante tenga la posibilidad de vivenciarla reproduciendo en el aula el ambiente que tiene el matemático, fomentando el gusto por la asignatura demostrando sus aplicaciones en la ciencia y tecnología, modernizar su enseñanza para que la utilice en circunstancias de la vida real. Respecto a lo anterior, por experiencia adquirida y charlas con maestros de matemática se ha evidenciado que lastimosamente en el país la mayoría de docentes se han acostumbrado a enseñar de manera tradicional, sin planificar la clase, sin motivar al alumno, sin evaluar correctamente.

Existen diversidad de métodos, estrategias, técnicas activas, así como variedad de material didáctico para enseñar matemática, que no es suficiente con conocerlos sino aplicarlos en la realidad, cosa que no se hace y se culpa solo al alumno por el bajo nivel de comprensión de procesos matemáticos.

Parra citado por (Martínez, 1999) señala que: el objetivo de la enseñanza de la Matemática es estimular al razonamiento matemático, y es por eso que se debe partir para empezar a rechazar la tradicional manera de planificar las clases en función del aprendizaje mecanicista. El docente comienza sus clases señalando una definición determinada del contenido a desarrollar, basándose luego en la explicación del algoritmo que el alumno debe seguir para la resolución de un ejercicio, realizando planas de ejercicios comunes hasta que el alumno pueda llegar a asimilarlos, es por ello, que para alcanzar el reforzamiento del razonamiento y opacar la memorización o mecanización se debe combatir el esquema tradicional con que hasta ahora se rigen las clases de Matemática.

Es hora de tomar la labor educativa de la Matemática con responsabilidad y entrega, comenzando por los docentes en su preparación de las clases, tanto para su enseñanza como para su evaluación, dejando atrás la manera tradicional de enseñar.

El aprender y el saber transmitir conocimientos de Matemáticas en los diversos espacios de la vida estudiantil, para luego hacerlo al ámbito profesional, aportando además resultados positivos en el plano personal, genera cambios importantes en la sociedad. El motor del desarrollo de un país es la educación, y dentro de esta, el conocimiento Matemático es uno de los pilares más importantes, porque tiene un enfoque cognitivo, y desarrolla destrezas esenciales que se aplican día a día en todos los campos: el razonamiento, el pensamiento lógico, el pensamiento crítico, la argumentación fundamentada y la resolución de problemas.

Para que la Matemática mantenga el eje curricular integrador debe apoyarse en los siguientes parámetros del aprendizaje: el razonamiento, la demostración, la

comunicación, las conexiones y/o la representación. Pueden usarse uno de estos ejes o la combinación de varios de ellos en la resolución de problemas.

La capacidad de razonar y pensar analíticamente, desarrollado mediante un uso coherente, hace un hábito mental. Otra forma es la discusión, a medida que los estudiantes hagan diferentes tipos de argumentos van incrementando su razonamiento.

Definitivamente, por medio del estudio de la Matemática, los educandos aprenderán valores necesarios para su desempeño en las aulas y, después, como profesionales y ciudadanos de mucha valía. Estos valores son: rigurosidad, los estudiantes deben acostumbrarse a aplicar los teoremas y reglas correctamente, a explicar las técnicas utilizados y a justificarlos; organización, tanto en los lugares de trabajo como en sus procesos deben tener una ordenación tal que facilite su comprensión en lugar de complicarla; limpieza, los estudiantes deben aprender a mantener sus pertenencias, trabajos y espacios físicos limpios; respeto, tanto a los docentes, autoridades, como a sus compañeros, compañeras, así mismo y a los espacios físicos; y conciencia social, los estudiantes deben entender que son parte de una comunidad y que todo aquello que hagan afectará de alguna manera a los demás miembros de la comunidad, por lo tanto, deberán aprender a ser buenos ciudadanos en este nuevo milenio.

Desde la perspectiva de otro autor, se entiende a la enseñanza de la matemática como la forma con la que el docente combina el dominio del conocimiento de la asignatura con la didáctica empleada para la transmisión de ese conocimiento hacia los estudiantes. (Flores-Medrano, et al., 2016)

Dentro de este orden de conceptos, la enseñanza de la Matemática es un proceso particular del proceso de enseñanza aprendizaje en general, por tal motivo, se define como una subordinación del primer concepto ante el segundo ya que el aprendizaje se considera el eje y al medrar las capacidades los dos buscan desarrollarlas conjuntamente. (Velaz, 2003).

Una vez conceptualizados los temas de estudio se sugiere un concepto que incluya las temáticas que se plantearon, por lo tanto, se define que las aplicaciones móviles en la enseñanza de la Matemática, son tecnologías que permiten la gestión, interactividad y difusión de información a través de medios conectados a la internet, sean estos dispositivos móviles, computadores, entre otros, que favorecen el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática, entendido como el dominio de las temáticas y la didáctica empleada para la transmisión del conocimiento, en aras de fortalecer un aprendizaje interactivo y eficaz, para una mayor calidad educativa.

Antecedentes de la investigación

Con el propósito de identificar los posibles usos de los dispositivos móviles Freitas y Behar (2009) ejecuta una exploración a través de cuestionarios orientados a recolectar información en varios frentes, el más relevante es la pertinencia del uso de dispositivos móviles en la educación de manera particular celulares. Al concluir señalan la alta relevancia que existe en la utilización de dispositivos móviles en el proceso de enseñanza de la matemática porque favorece la accesibilidad e interactividad, esto potencia el desarrollo de destrezas y habilidades en esta área del conocimiento.

La investigación aporta una forma de evaluar la relevancia de las aplicaciones móviles en la enseñanza de la matemática al permitir transformar el proceso educativo.

Las investigaciones actualizadas informan de la existencia de herramientas para facilitar el aprendizaje. Sánchez, Barceló, Vitela, Monroy, y Rella (2010) aporta los recursos que favorezcan la planificación y ejecución de actividades de aprendizaje vinculadas a los dispositivos móviles.

La metodología propone iniciar con la capacitación al docente en cuanto al uso adecuado de las tecnologías a emplearse, para que él pueda identificar las necesidades de aprendizaje en los estudiantes y que sean migradas a aplicaciones móviles, a continuación, se reconoce los dispositivos móviles a utilizarse para

seguir el diseño pertinente y adecuado de los componentes de la interfaz, sin descuidar la evaluación en estas aplicaciones, las que serán utilizadas en matemática y física. Los resultados parciales obtenidos hacen evidente la mejora con el uso de recursos móviles en relación a no usarlos.

Se concluyó que las TIC tiene implicaciones de alta relevancia para la educación, por lo tanto, la metodología de estudio y medición del impacto de utilización de las M-learning resulta de alta significancia en este ámbito y para este estudio específicamente. Interesa evaluar la pertinencia de las aplicaciones móviles en la construcción del conocimiento de los estudiantes, por tanto, resulta útil a los intereses del estudio.

En la línea de apoyo al docente en aspectos tecnológicos, Sánchez (2010) realizó un estudio con la finalidad de sugerir estrategias de enseñanza a través del uso de las TIC para los docentes del área de trigonometría.

La investigación se la realizó de forma no experimental y de campo, toda vez que se aplicó cuestionarios a 11 docentes y 593 estudiantes para exponer variables y estudiar su incidencia.

Los resultados obtenidos de la investigación revelan la utilización de exposiciones en el desarrollo de la trigonometría, las mismas que se las realiza con la utilización de pizarras tradicionales, esto concuerda con el nivel bajo de competencia matemática que los estudiantes desarrollan en las aulas.

Se concluyó que el aprendizaje en la trigonometría de los estudiantes no es significativo, ya que se observó una asimilación de conocimientos baja, esto debido a la forma tradicional de las clases, ya que evidencia carencia de experiencias de aprendizajes.

Los aportes de esta investigación ayudan a tener conocimiento real de la necesidad de implementar recursos tecnológicos atractivos para los estudiantes que potencien el aprendizaje significativo e innoven las aulas.

Con la finalidad de precisar el efecto producida por Aprendizaje Basado en

Proyectos (ABP) con la intervención de la tecnología móvil, en la enseñanza de la matemática. Merlano, Navas, Flores, Padrón, y Zúñiga (2011) seleccionaron aleatoriamente dos grupos, a los cuales se les aplicó un pre test para determinar la homogeneidad entre los conocimientos matemáticos de los grupos, luego se aplicó la metodología ABP y al finalizar el ciclo se volvió a evaluar los conocimientos matemáticos donde se evidencia los cambios significativos en los dominios de distintos conocimientos.

El autor finaliza con la conclusión de que la sola inclusión de tecnologías no tiene variantes significativas en el aprendizaje de los estudios, sin embargo la combinación de tecnología y metodología de enseñanza si eleva los conocimientos mencionados. El vinculo del trabajo mencionado con este trabajo es fundamental para entender la necesidad de plantear una metodología para el uso de tecnologías en las aulas.

Con el fin de dar a conocer los principios pedagógicos y psicológicos que precisa el desarrollo del aprendizaje dinámico e interactivo de matemática con el uso adecuado de las TIC, y sus estrategias metodológicas Sánchez Rosal (2015), en primera instancia se analizan las TIC desde la perspectiva del aprendizaje de la Matemática, a continuación se establece que las tecnologías potencian la metacognición en los estudiantes, además la resolución de problemas como estrategia heurística es la más activa que concede el rol protagonista al estudiante, esto es posible gracias a las bondades audiovisuales de las tecnologías.

El autor del estudio anterior concluye que el factor coadyuvante de la práctica del docente en la matemática son las tecnologías de la información y la comunicación, puesto que la visualización de las representaciones matemáticas facilita el entendimiento de los contenidos abstractos de esta área.

Este trabajo se vincula debido a que su aporte teórico es necesario a la hora de la realización de aplicaciones móviles que favorezcan los aspectos visuales y auditivos en el tratamiento de la Matemática en las aulas.

La sistematización de las investigaciones relacionadas al tema demuestra la

coincidencia en la consideración de la necesidad de la incorporación de las TIC en los procesos de enseñanza aprendizaje porque esta facilita y potencia el aprendizaje significativo de los estudiantes debido a que posibilita la realización de actividades interactivas sin ser necesaria la presencia real de los involucrados, por otra parte es evidente la imperiosa necesidad de seleccionar asertivamente las tecnologías que se implementan en las aulas, estas deben cubrir una necesidad y tener estrecha relación con los conocimientos por lo que debe demostrar su relevancia en la educación y con mayor énfasis en el desarrollo de la Matemática.

Las aplicaciones móviles también pueden destinarse a la enseñanza-aprendizaje de materias como Matemáticas. Son programas diseñados para tecnologías móviles que se pueden bajar desde plataformas de los diferentes sistemas operativos como son App Store, Google Play, Windows Phone Store.

Muchas aplicaciones pueden ser utilizadas como procesadores de texto (Kingsoft) y para el intercambio de ficheros (Dropbox). Estos recursos didácticos electrónicos se ajustan a los diferentes ritmos de aprendizaje, niveles de competencia lingüística y se pueden utilizar en cualquier momento y en cualquier lugar (Moreno, 2016).

Cuando se habla de habilidades productivas para Matemática, se requieren de espacios de aprendizajes interdisciplinarios y colaborativos. El trabajo con tecnologías permite la innovación educativa con tecnologías que llevan implícito metodologías de acceso, exploración, transferencia y aplicación (Almaraz, 2015). Todo ello permitirá estrategias viables para el apoyo a la realización de actividades para fortalecer las habilidades en matemática de los estudiantes.

La idea principal es crear una serie de aplicaciones para Android, destinada a estudiantes de Matemática, y usar en el aula una metodología de enseñanza - aprendizaje de M-learning, valiéndose del uso de teléfonos inteligentes. Los estudiantes podrán crear diferentes aplicaciones para implementar actividades de reconocimiento de conceptos y de ejercicios prácticos.

De acuerdo a Kelly y Safford (2009), los blogs proveen “un medio digital en el mundo real para la comunicación”, esta es una herramienta multidimensional ya que prácticamente es una fuente para la práctica y desarrollo de habilidades colaborativas para la realización de ejercicios y análisis conceptuales, tomando en cuenta que se puede disponer de múltiples audiencias y puntos de accesos.

Se hace trascendental el uso y aplicación de dispositivos móviles para la enseñanza de Matemática ya que por medio de ellas el estudiante y el docente pueden estar conectados constantemente al aprendizaje e intercambio de información, obteniendo resultados orientados a mejorar habilidades enfatizando en la corrección de errores y significados (Herrera, 2012).

Al permitir que el estudiante ponga en práctica el desarrollo de habilidades interactuando a través de dispositivos móviles, se convierte en autor responsable y autónomo de su aprendizaje comunicando así su propia realidad de forma creativa.

Entonces el rol del maestro será un lector, moderador y guía en un diálogo, esto permitirá que el estudiante se esfuerce por producir información coherente en los grupos dando como resultado un aprendizaje colaborativo.

Los docentes también pueden hacer uso de redes sociales tales como Facebook y crear grupos para enriquecimiento académico en función de que los estudiantes de estos grupos, compartan y discutan entre ellos (Herrera, 2012).

Se proponen algunas aplicaciones para la enseñanza de Matemática, expuestas en la tabla 1

Tabla 1 Aplicaciones para enseñanza de la matemática

Aplicaciones	Caracterización
<i>Geogebra</i>	Es una aplicación para una mayor comprensión de conceptos matemáticos y que al mismo tiempo sirvan de apoyo al trabajo en clase y motiven a los estudiantes al estudio independiente.
<i>Math Cilenia</i>	Mini juegos para practicar las operaciones básicas, destinada a alumnos de Primaria.

<i>Math Jump para Android e IOS</i>	Aplicación que funciona como un videojuego en el que el usuario maneja a un robot y tiene que afrontar retos aritméticos para ir avanzando niveles.
<i>Calculadoras matemáticas</i>	Selección de diferentes tipos de calculadoras online para hacer operaciones de forma rápida y sencilla.
<i>Ábaco online</i>	Para representar diferentes números, aprender a sumar de manera gráfica y trabajar las cifras de otra forma.
<i>Descartes</i>	Herramienta para crear objetos interactivos, diseñada especialmente para la matemática, aunque aplicable también a otros temas y asignaturas. En el portal del proyecto hay ejemplos y recursos creados con Descartes. Además de trabajar geometría, puedes crear gráficos de álgebra, estadística o funciones

Elaborado por: Luis Maiza

Fuente: (Herrera, 2012)

CAPÍTULO II

DISEÑO METODOLÓGICO

Paradigma y tipo de investigación

El presente trabajo de investigación tiene un enfoque cualitativo debido a que “puede ser vista como el intento de obtener una comprensión profunda de los significados y definiciones de la situación tal como nos la presentan las personas” (Lévano, 2007), además se analiza la realidad y las características propias del entorno educativo donde se realiza la investigación para realizar inferencias y valoración en torno a los resultados de la investigación y cuantitativo porque “utiliza la recolección y el análisis de datos para contestar una o varias preguntas de investigación y probar las hipótesis establecidas previamente” (Vega-Malagón, et al., 2014), de la misma forma para el desarrollo de la investigación se recolectó información a través de instrumentos estructurados y validados para establecer análisis estadísticos y porcentuales.

Para el desarrollo del presente trabajo investigativo se utiliza el tipo de investigación de campo y bibliografía:

De campo debido a que la investigación se aplica en el lugar donde se presenta el problema, precisamente el Centro Escolar Ecuador. “La investigación aplicada busca el conocer para hacer, para actuar, para construir, para modificar.” (Grajales, 2000)

Bibliográfica porque es “aquella que se la realiza a partir de la consulta de documentos tales como, libros, revistas, periódicos, entre otros.” (Grajales, 2000)

Se analiza referentes bibliográficos contemporáneos sobre el tema, así como las investigaciones ya realizadas sobre la problemática, factores que permiten la aproximación conceptual necesaria.

La investigación realizada pasa por varios niveles, el primero es el exploratorio porque este nivel “permite aproximarse a problemáticas desconocidas con la finalidad de aportar ideas para la solución de la problemática y establecer antecedentes para investigaciones posteriores” (Grajales, 2000).

Procedimiento para la búsqueda y procesamiento de los datos

Población y muestra

La población a investigar es de 46 estudiantes que se encuentran entre los 11 y 12 años de edad, ellos pertenecen al séptimo grado de Educación General Básica del Centro Escolar Ecuador, siendo esta a la vez la muestra.

Operacionalización de variables

Las aplicaciones móviles en la enseñanza de la Matemática, son tecnologías que permiten la gestión, interactividad y difusión de información a través de medios conectados a la internet, sean estos dispositivos móviles, computadores, entre otros, que favorecen el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática, entendido como el dominio de las temáticas y la didáctica empleada para la transmisión del conocimiento, en aras de fortalecer un aprendizaje interactivo y eficaz, para una mayor calidad educativa.

Procedimiento de recolección de la información

Para la recolección de la información en la investigación se utilizó la técnica de la encuesta a través de un cuestionario estructurado(ver anexo 1), instrumento que se aplicó de forma digital por medio de la plataforma Google Forms, a 46 estudiantes con la finalidad de conocer el nivel de aceptación que tienen los estudiantes en el uso de la TIC en la enseñanza de Matemática.

Resultados del diagnóstico de la situación actual

En el plan de procesamiento de la información de la investigación se consideró el formato de los cuadros y tablas que identifican porcentajes y datos numéricos del estudio estadístico, para la recolección de los datos finales se utilizó una encuesta dirigida a los estudiantes, la misma que fue validada por el coeficiente Alfa de Cronbach, además se utilizó los datos de la encuesta a padres de familia de segundo a séptimo Grados de EGB, con la finalidad de recoger las opiniones sobre los distintos aspectos relacionados con la calidad de la educación en la institución y la matriz de resultados de aprendizaje de los alumnos en los cinco últimos años, estos últimos instrumentos son documentos del ministerio de educación enviados a las instituciones educativa y fueron aplicados por la institución en la elaboración del Proyecto Educativo Institucional.

FIABILIDAD Y VALORACIÓN

Tabla 2 Resumen de procesamiento de casos

		N	Porcentaje
Casos	Válido	10	100,0
	Excluido	0	0,0
	Total	10	100,0
a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.			

Tabla 3 Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
0,933	10

Encuesta dirigida a los estudiantes del Centro Escolar Ecuador

1. ¿Según su criterio en qué nivel considera que su docente se encuentra en conocimientos del uso de TIC?

Tabla 4 *Conocimiento de TIC de los docentes*

	Frecuencia	Porcentaje
Muy alto	3	6,52%
Alto	4	8,70%
Medio	11	23,91%
Bajo	5	10,81%
Muy bajo	23	50%
TOTAL	46	100%

Elaborado por: Luis Maiza

Fuente: Encuesta estudiantes

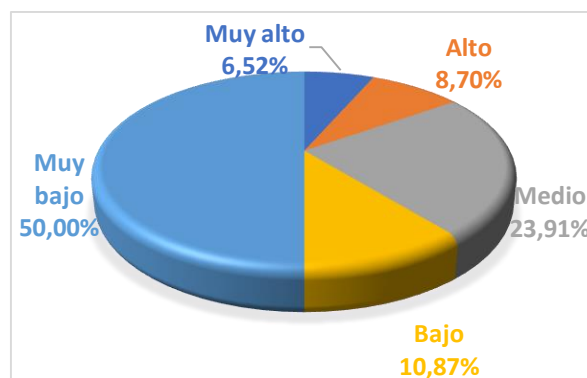


Gráfico 1 Conocimiento de TIC de los docentes

Elaborado por: Luis Maiza

Fuente: Encuesta estudiantes

El 50% de los encuestados manifiestan que los docentes tienen muy bajos conocimientos sobre el uso de TIC, mientras que tan solo el 23,91% expresan que los docentes tienen conocimientos medios sobre el uso de TIC, los datos demuestran la percepción de los estudiantes sobre el desconocimiento de los docentes en el manejo de estas herramientas.

2. ¿Qué herramientas tecnológicas utiliza su docente para el desarrollo de clases?

Tabla 5 Utilización de herramientas en clase

	Herramientas en clase	Porcentaje
Computador y Proyector	7	15,22%
Pizarras Digitales	0	0
Herramientas Colaborativas	0	0
Blogs y Wikis	2	4,35%
Ninguna	37	80,43%
TOTAL	46	100%

Elaborado por: Luis Maiza

Fuente: Encuesta estudiantes

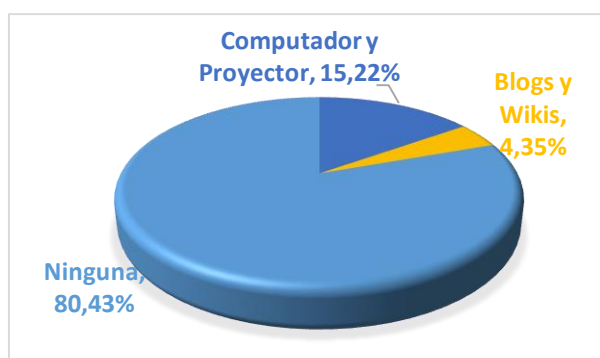


Gráfico 2 Utilización de herramientas en clase

Elaborado por: Luis Maiza

Fuente: Encuesta estudiantes

El 80,43% de los encuestados indican que los docentes no utilizan herramientas tecnológicas para el desarrollo de sus clases, sin embargo, un 15,22% manifiestan que utilizan el computador y proyector para el desarrollo de clases, los datos evidencian la no utilización de herramientas tecnológicas en las aulas.

3. En el aula su docente, para una presentación expositiva ¿qué recursos utiliza?

Tabla 6 Recursos presentación

	Frecuencia	Porcentaje
PowerPoint	8	17,78%
Prezi	0	0
Emaze	0	0
Blogs y Wikis	0	0
Ninguna	38	82,22%
TOTALES	46	100%

Elaborado por: Luis Maiza

Fuente: Encuesta estudiantes

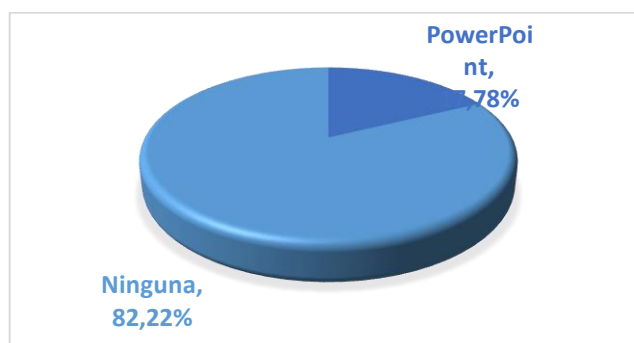


Gráfico 3 Recursos presentación

Elaborado por: Luis Maiza

Fuente: Encuesta estudiantes

El 82,22% de los encuestados manifiestan que los docentes no utilizan recursos tecnológicos para la realización de presentaciones expositivas en sus clases, mientras que el 17,78% que corresponde a 8 estudiantes indican que los docentes utilizan presentaciones de PowerPoint para las presentaciones expositivas, por lo tanto, los datos reflejan un limitado uso de recursos tecnológicos en las aulas.

4. ¿En qué estado se encuentra los equipos tecnológicos que existen en su Institución Educativa, como: laboratorio de computación, internet y proyector?

Tabla 7 Estado de equipos

	Frecuencia	Porcentaje
Excelente	27	58,70%
Muy bueno	11	24%
Bueno	6	13%
Regular	1	2%
Pésimo	1	2,17%
TOTALES	46	100%

Elaborado por: Luis Maiza

Fuente: Encuesta estudiantes



Gráfico 4 Estado de equipos

Elaborado por: Luis Maiza

Fuente: Encuesta estudiantes

El 58,70% de los encuestados manifiestan que los equipos tecnológicos existentes en la institución se encuentran en excelente estado, o que demuestra que la institución se preocupa por tener a disposición de los estudiantes y docentes las herramientas necesarias para el correcto desarrollo de clases, sin embargo, los docentes no hacen uso de las mismas.

5. ¿Con qué frecuencia ha solicitado su docente que le faciliten la utilización de estos equipos tecnológicos?.

Tabla 8 Frecuencia de pedido

	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	1	67,39%
Casi siempre	2	4%
Algunas veces	10	22%
Muy pocas veces	2	4%
Nunca	31	2,17%
TOTAL	46	100%

Elaborado por: Luis Maiza

Fuente: Encuesta estudiantes



Gráfico 5 Frecuencia de pedido

Elaborado por: Luis Maiza

Fuente: Encuesta estudiantes

El 67,39% de los estudiantes indican que el docente nunca solicita la utilización de los equipos tecnológicos en el aula, pese a la existencia y buen estado de los equipos en mención.

6. ¿Considera usted que el uso de herramientas tecnológicas enfocadas a la educación es importante para la enseñanza de Matemática a los estudiantes?

Tabla 9 Importancia en Matemática

	Frecuencia	Porcentaje
Muy útil	31	67,39%
Útil	9	20%
Algo útil	2	4%
Poco útil	1	2%
Nada útil	3	6,52%
TOTAL	46	100%

Elaborado por: Luis Maiza

Fuente: Encuesta estudiantes

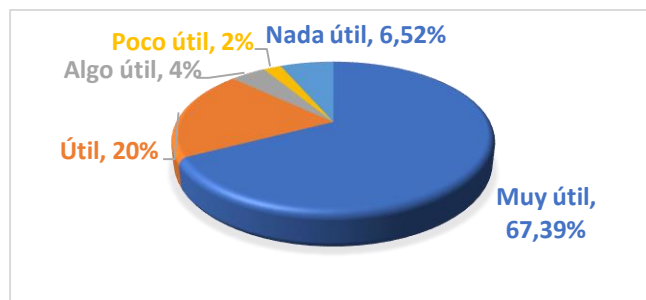


Gráfico 6 Importancia en matemática

Elaborado por: Luis Maiza

Fuente: Encuesta estudiantes

El 67,39% de los encuestados manifiestan que el uso de herramientas tecnológicas enfocadas a la educación es útil para la enseñanza de Matemática, por lo que se observa que los estudiantes consideran de alta utilidad el uso de herramientas tecnológicas en el desarrollo de clases.

7. ¿Su docente se ha interesado en aprender el funcionamiento de herramientas tecnológicas enfocadas a la educación dentro del aula?

Tabla 10 Interés por aprender

	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	2	4,35%
Casi siempre	9	20%
Algunas veces	11	24%
Muy pocas veces	7	15%
Nunca	17	36,96%
TOTAL	46	100%

Elaborado por: Luis Maiza

Fuente: Encuesta estudiantes

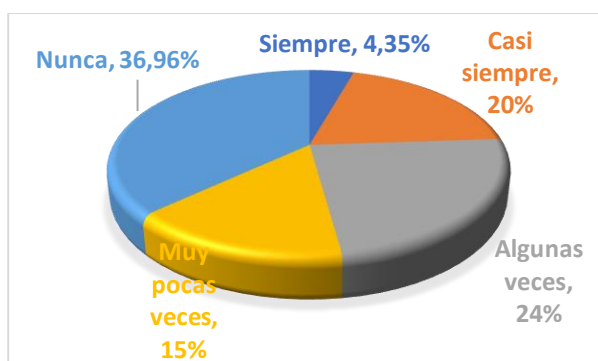


Gráfico 7 Interés por aprender

Elaborado por: Luis Maiza

Fuente: Encuesta estudiantes

17 estudiantes correspondientes a un 36,96% manifiestan que los docentes nunca se han interesado por aprender el funcionamiento de los recursos tecnológicos dentro del aula, los datos demuestran el criterio de los estudiantes respecto del bajo interés de sus docentes por aprender el funcionamiento de nuevas tecnologías educativas.

8. Considera usted que el grado de desarrollo tradicional de la Matemática es:

Tabla 11 *Desarrollo tradicional*

	Frecuencia	Porcentaje
Muy alto	26	56,52%
Alto	15	33%
Medio	5	11%
Bajo	0	0
Muy bajo	0	0
TOTALES	4	100%

Elaborado por: Luis Maiza

Fuente: Encuesta estudiantes

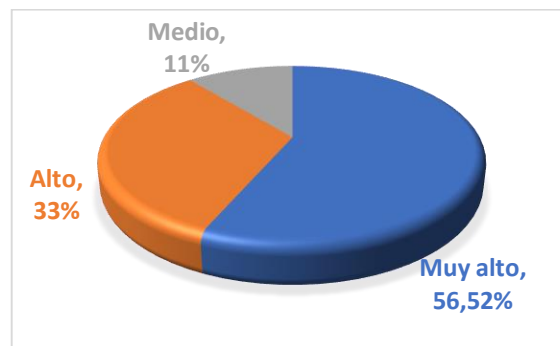


Gráfico 8 *Desarrollo tradicional*

Elaborado por: Luis Maiza

Fuente: Encuesta estudiantes

El 56,52% y el 33 % de los estudiantes manifiestan que el grado de desarrollo tradicional de la Matemática se encuentra entre muy alto y alto, lo que demuestra el limitado uso tanto de metodologías activas para la enseñanza como de recursos tecnológicos para el desarrollo de clases.

9. ¿Estaría usted de acuerdo en que para un óptimo desarrollo de la Matemática es necesario el uso de tecnología?.

Tabla 12 *Uso de tecnología*

	Frecuencia	Porcentaje
Completamente de acuerdo	21	45,65%
De acuerdo	18	39%
Parcialmente de acuerdo	4	9%
Casi de acuerdo	2	4%
Completamente en desacuerdo	1	2,17%
TOTAL	46	100%

Elaborado por: Luis Maiza

Fuente: Encuesta estudiantes

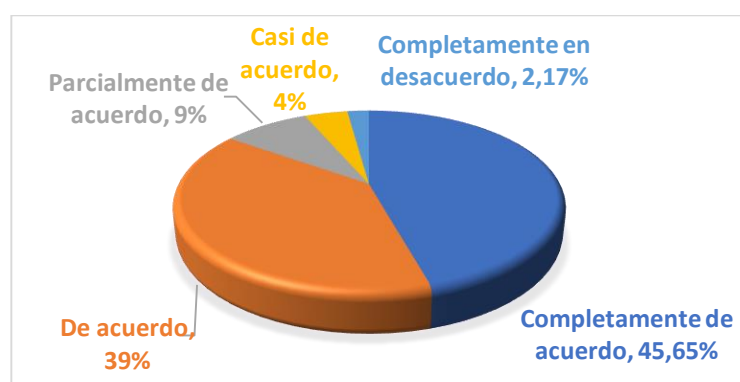


Gráfico 9 *Uso de tecnología*

Elaborado por: Luis Maiza

Fuente: Encuesta estudiantes

El 45,65% y el 39% indican que se encuentran de acuerdo y completamente de acuerdo en que para un óptimo desarrollo de la matemática es necesario el uso de tecnología, los estudiantes mencionan que para desarrollar de una forma adecuada las destrezas de Matemática deben hacer uso de tecnología como herramienta facilitadora de la enseñanza.

10. ¿Estaría usted de acuerdo en que el uso adecuado de las TIC en el desarrollo de Matemática facilitan la comprensión de conocimientos?.

Tabla 13 *Uso adecuado facilita la comprensión*

	Frecuencia	Porcentaje
Completamente de acuerdo	13	28,26%
De acuerdo	19	41%
Parcialmente de acuerdo	2	4%
Casi de acuerdo	3	7%
Completamente en desacuerdo	9	19,57%
TOTAL	46	100%

Elaborado por: Luis Maiza

Fuente: Encuesta estudiantes

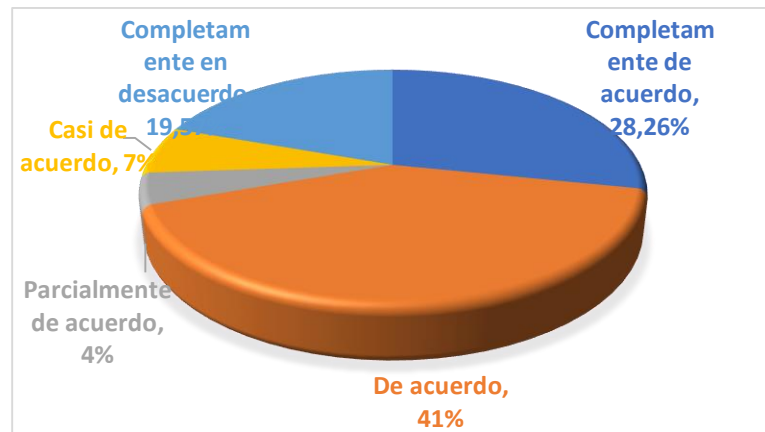


Gráfico 10 Uso adecuado facilita la comprensión

Elaborado por: Luis Maiza

Fuente: Encuesta estudiantes

El 41% y el 28,26% de los encuestados indican que se encuentran de acuerdo y completamente de acuerdo en que el uso adecuado de las TIC en el desarrollo de matemática facilitan la comprensión de conocimientos, es decir que los estudiantes consideran que la tecnología usada de forma correcta y adecuada en la enseñanza de la Matemática facilita el proceso educativo.

Encuesta a padres de familia de 2 a 7 grado de EGB.

Tabla 14 Resultados Encuesta a padres de familia

N°	ESCALA DE VALORACIÓN	Muy Buena		Buena		Regular		Mala		TOTAL	
	ASPECTOS	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
1	Trabajo de los directivos	88	73,9	23	19,3	6	5,0	2	1,7	119	100
2	Actitud de los directivos con los familiares de los alumnos	82	68,9	34	28,6	2	1,7	1	0,8	119	100
3	Capacidad de los profesores para enseñar	80	67,2	32	26,9	5	4,2	2	1,7	119	100
4	Relación del docente con los estudiantes	74	62,2	34	28,6	9	7,6	2	1,7	119	100
5	Gusto por permanecer en la institución	73	61,3	40	33,6	6	5,0	0	0,0	119	100
6	Apoyo especial de la institución para los estudiantes	74	62,2	30	25,2	14	11,8	1	0,8	119	100
7	Ayuda familiar en las tareas a los estudiantes	62	52,1	34	28,6	19	16,0	4	3,4	119	100
8	Aprendizajes alcanzados por los estudiantes	83	69,5	34	28,2	3	2,3	0	0,0	119	100
9	Cambio en actitudes y comportamientos	93	77,8	23	19,5	1	0,8	2	1,8	119	100
10	Resolución de conflictos a través del diálogo y la negociación	74	62,2	32	26,9	10	8,4	3	2,5	119	100
11	Difusión de deberes y derechos	69	58,0	33	27,7	16	13,4	1	0,8	119	100
12	Seguridad de las instalaciones	54	45,4	58	48,7	6	5,0	1	0,8	119	100
13	Disponibilidad de servicios básicos	82	68,9	35	29,4	2	1,7	0	0,0	119	100
14	Aulas adecuadas	67	56,3	47	39,5	5	4,2	0	0,0	119	100
15	Cuidado y mantenimiento de los espacios escolares	75	63,0	43	36,1	1	0,8	0	0,0	119	100

16	Programa de alimentación escolar	18	15,1	66	55,5	23	19,3	12	10,	119	100
17	Calidad educativa de la institución	79	66,4	35	29,4	5	4,2	0	0,0	119	100
TOTAL		1226		633		133		31		2023	
PORCENTAJE		61%		31%		7%		2%		100%	

Elaborado por: Luis Maiza

Fuente: Encuesta de Padres de Familia de 2 a 7 grado.

La presenta encuesta es un instrumento del Ministerio de Educación empleado para diagnosticar la situación de la institución educativa para la elaboración del Proyecto Educativo Institucional (PEI); una vez tabulada las encuestas a los padres de familia se evidencia que los encuestados tienen aceptación para los servicios ofertados por la institución educativa, sin embargo, existe dividida opinión entre la adecuación de las aulas para el correcto desarrollo de las clases de sus representados.

Resultados de los aprendizajes de los estudiantes

Tabla 15 Resultados de los aprendizajes de los estudiantes

AÑOS LECTIVOS		7° Año de Educación General Básica																								
		Lengua y Literatura					Matemáticas					Estudios Sociales					Ciencias Naturales					TOTALES				
		0 — 4	4,01_ 6,99	7_ 8,9	9_ 10	Tot al	0 — 4	4,01_ 6,99	7_ 8,9	9_ 10	Tot al	0 — 4	4,01_ 6,99	7_ 8,9	9_ 10	Tot al	0 — 4	4,01_ 6,99	7_ 8,9	9_ 10	Tot al	0 — 4	4,01_ 6,99	7_ 8,9	9_ 10	Tot al
	f	0	2	19	37	58	0	4	26	28	58	0	2	19	37	58	0	4	23	31	58	0	3	22	33	58

2011 - 2012	%	0 %	3%	33 %	64 %	100 %	0 %	7%	45 %	48 %	100 %	0 %	3%	33 %	64 %	100 %	0 %	7%	40 %	53 %	100 %	0 %	5%	38 %	57 %	100 %
2012 - 2013	f	0	0	29	30	59	0	0	37	22	59	0	0	30	29	59	0	0	29	30	59	0	0	31	28	59
	%	0 %	0%	49 %	51 %	100 %	0 %	0%	63 %	37 %	100 %	0 %	0%	51 %	49 %	100 %	0 %	0%	49 %	51 %	100 %	0 %	0%	53 %	47 %	100 %
2013 - 2014	f	0	0	22	19	41	0	0	27	14	41	0	0	24	17	41	0	0	27	14	41	0	0	25	16	41
	%	0 %	0%	54 %	46 %	100 %	0 %	0%	66 %	34 %	100 %	0 %	0%	59 %	41 %	100 %	0 %	0%	66 %	34 %	100 %	0 %	0%	61 %	39 %	100 %
2014 - 2015	f	0	0	23	22	45	0	0	26	19	45	0	0	19	26	45	0	0	26	19	45	0	0	24	22	45
	%	0 %	0%	51 %	49 %	100 %	0 %	0%	58 %	42 %	100 %	0 %	0%	42 %	58 %	100 %	0 %	0%	58 %	42 %	100 %	0 %	0%	52 %	48 %	100 %
2015 - 2016	f	0	0	17	14	31	0	0	18	13	31	0	0	15	16	31	0	0	14	17	31	0	0	16	15	31
	%	0 %	0%	55 %	45 %	100 %	0 %	0%	58 %	42 %	100 %	0 %	0%	48 %	52 %	100 %	0 %	0%	45 %	55 %	100 %	0 %	0%	52 %	48 %	100 %
TOTAL		0	2	11 0	12 2	234	0	4	13 4	96	234	0	2	10 7	12 5	234	0	4	11 9	11 1	234	0	3	11 8	11 4	234
PORCENT AJE		0 %	1%	47 %	52 %	100 %	0 %	2%	57 %	41 %	100 %	0 %	1%	46 %	53 %	100 %	0 %	2%	51 %	47 %	100 %	0 %	1%	50 %	49 %	100 %

Elaborado por: Luis Maiza

Fuente: Resultados de aprendizajes de estudiantes.

Para obtener los datos de los aprendizajes de los estudiantes se analizaron las notas académicas en todas las asignaturas durante cinco años lectivos desde el año 2011 hasta el 2016, resultado de este estudio resalta la existencia del 57% de estudiantes con notas entre 7 a 8,9, esto demuestra que más de la mitad, según el Ajuste Curricular 2016, apenas alcanzan los aprendizajes necesarios en los diferentes grados de Educación General Básica , por lo tanto no desarrollan en totalidad sus destrezas para esta asignatura.

Resumen de las principales insuficiencias detectadas con la aplicación de los métodos.

Luego de la realización el diagnóstico en el Centro Escolar Ecuador se observa la utilización de metodologías de enseñanza tradicional para el desarrollo de matemática, de la misma forma, existe desconocimiento sobre el uso de las TIC para la enseñanza de la matemática, por lo tanto no se utiliza tecnología en el desarrollo de las destrezas de esta asignatura, adicional a lo que se menciona se detectó que el rendimiento académico de los estudiantes de esta institución educativa se encuentran en el rango de alcanzar los conocimientos, rango cualitativo del Ministerio de Educación para la asignación de calificaciones, necesarios para esta asignatura, en contraste a lo mencionado los padres de familia tienen aceptación y un buen criterio respecto al funcionamiento del Centro Escolar Ecuador.

CAPÍTULO III

PRODUCTO

Propuesta de solución al problema

Nombre de la propuesta.

Aplicación móvil para fortalecer la enseñanza de matemática

La aplicación móvil es un recurso tecnológico educativo como alternativa para solucionar las principales insuficiencias identificadas en el diagnóstico.

El presente trabajo posibilita la creación de espacios pedagógicos didácticos donde el estudiante aprenda y practique matemática con el uso de aplicaciones móviles en cualquier lugar que se encuentre.

El uso de la aplicación móvil busca cambiar la metodología de enseñanza de la matemática en el séptimo grado de EGB con la visión de que este proceso sirva de referencia para los otros grados de EGB a nivel microcurricular, para lo cual se va a trabajar mancomunadamente con el docente respectivo para mejorar la metodología empleada en el desarrollo de esta asignatura, de tal forma que se van apreciar cambios significativos para los estudiantes y la comunidad educativa, lo mencionado va a ser de desarrollo evolutivo para lo cual se van realizando planes en respuesta a las necesidades detectadas, como instrumentos de guía y ayuda para el correcto desarrollo de los planes de destrezas del grado.

El presente proyecto es importante porque la educación y la tecnología en la actualidad están estrechamente vinculadas ya que las metodologías actuales responden las necesidades que los nativos digitales presenten y los docentes deben ser capaces de solventar estos requerimientos, de la misma forma la tecnología ha ido tomando protagonismo en la educación debido a sus muy diversas utilidades y bondades, entre estas tenemos la interactividad entre estudiante y conocimiento, así como facilita la comunicación entre docente (migrante tecnológico) y estudiantes (nativo tecnológico).

Por tal motivo es de crucial importancia la implementación de la tecnología en el desarrollo cotidiano de las clases de Matemática ya que ha ponderado una metodología tradicional en el Centro Escolar Ecuador, ya que los docentes no se han preocupado por capacitarse y actualizar sus formas de enseñanza.

La presente propuesta se presenta como una innovación educativa puesto que la aplicación móvil permite el mejoramiento del desarrollo de destrezas, además es convertirá en una herramienta que potencie el desarrollo de las destrezas contempladas en el Ajuste Curricular 2016 para esta asignatura, con esto se contribuye al cambio de metodología de enseñanza que se encuentra acorde a las necesidades de los estudiantes.

El uso de la aplicación móvil para la enseñanza de Matemática contribuye al mejoramiento del rendimiento académico de los estudiantes debido a que fortalece las clases de Matemática; por otro lado, las aplicaciones móviles existentes no presentan la posibilidad de desarrollo de destrezas con criterios de desempeño; por ello, el desarrollo de esta propuesta permite vincular la tecnología al proceso educativo y elevar los niveles de calidad de aprendizajes.

Objetivos

Objetivo General

- Desarrollar una aplicación móvil que fortalezca el proceso de enseñanza - aprendizaje de la Matemática.

Objetivos Específicos

- Identificar a las aplicaciones móviles como instrumentos de enseñanza de Matemática.
- Analizar las destrezas de Matemática potenciales donde se utilizará la aplicación móvil.
- Describir los procedimientos metodológicos para desarrollar las actividades de cada unidad temática.
- Socializar el método de enseñanza de la Matemática a través del uso de aplicaciones móviles.
- Evaluar los resultados obtenidos del uso de la aplicación móvil para la enseñanza de matemática.

Elementos que la conforman.

Etapas

Identificar a las aplicaciones móviles como instrumentos de enseñanza de Matemática.

Procedimiento

Se realizó investigación bibliográfica con la finalidad de analizar los componentes de cada tipo de aplicación móvil, desde una comparación detallada de cada elemento con la finalidad de escudriñar los beneficios de cada componente para el grupo etario de niños de séptimo grado.

Las aplicaciones móviles existen de tres tipos las App nativas, Web App, Web App nativa; las App nativas tienen ventajas en lo relacionado a la utilización de todos los recursos del dispositivo, mientras que las Web App ofrecen la posibilidad de ser utilizadas desde cualquier dispositivo sin importar el sistema operativo es por esto que son de uso recurrente debido a que el único requisito es tener un navegador web en el dispositivo, el uso más frecuente es para dar información; por otro lado las Web App Nativa son aplicaciones híbridas puesto que reúnen las características de las dos primeras tanto en el uso de los recursos del dispositivo y que son multiplataforma.

Tabla 16 Análisis de aplicaciones para matemática

Tipo de aplicación	Aplicación	Cualidades
App nativas	Geogebra	Permite la combinación de geometría, álgebra y cálculo, Permite construir figuras, no utiliza recursos del dispositivo, no permite interacción
Web App	Calculino	Permiten realizar operaciones y utiliza el navegador del dispositivo
Web App nativa (híbrida)	Math Jump	Es un juego que permite resolver retos aritméticos y permite interactuar con los demás usuarios

Elaborado por: Luis Maiza

Una vez analizado las cualidades de los tres tipos de aplicaciones, se determina que las App nativas no aportan a la interacción entre docentes y estudiantes, factor importante para este trabajo, por otro lado, las Web App al utilizar el navegador de dispositivo hace imprescindible el uso de internet para todos los módulos de la aplicación móvil, elemento que limita su uso en entornos que no cuentan con la conectividad necesaria; por último, las Web App nativas (híbridas) permiten la utilización de recursos del dispositivo móvil y no necesitan conectividad a internet para usar todos los módulos de la aplicación móvil, solo se hace necesario para el envío y descarga de documentación, estos elementos resultan ser de alta utilidad a la hora del desarrollo de la aplicación móvil para la enseñanza de la Matemática, debido a esto se elabora una aplicación híbrida que aporte tanto a la teoría, la práctica y la retroalimentación sincrónica entre docentes y estudiantes.

Etapa 2

Estudio del área de Matemática

Procedimiento

Para el estudio de esta área en el séptimo grado de Educación General Básica (EGB) se analiza el Plan Curricular Institucional con la finalidad de seleccionar las destrezas adecuadas en concordancia con la complejidad de entendimiento y la practicidad de desarrollo con los estudiantes, debido a la estructura del ajuste curricular 2016 vigente en la Educación Básica y Bachillerato las destrezas que se desarrollarán a través de la aplicación móvil se podrán emplear en el subnivel medio de EGB.

El área de Matemática está compuesta por tres bloques curriculares: álgebra y funciones, geometría y medida y estadística y probabilidad; estos se subdividen en seis unidades didácticas para ser abordadas durante todo el año lectivo, en las que se abordan destrezas de los tres bloques curriculares con distinto nivel de complejidad según el grado de EGB, para la presente propuesta se seleccionaron cuatro unidades didácticas y dentro de estas una destreza por cada unidad seleccionada⁸.

Unidad 1

- Calcular raíces cuadradas y cúbicas utilizando la estimación, la descomposición en factores primos y la tecnología.

Unidad 2

- Realizar cálculos combinados de sumas, restas, multiplicaciones y divisiones con fracciones.

Unidad 3

- Resolver y plantear problemas que contienen combinaciones de sumas, restas, multiplicaciones y divisiones con números naturales, fracciones y decimales, e interpretar la solución dentro del contexto del problema.

Unidad 4

- Reconocer las magnitudes directa o inversamente proporcionales en situaciones cotidianas; elaborar tablas y plantear proporciones.

Etapas 3

Desarrollo de la aplicación Móvil.

En el desarrollo de la aplicación de los docentes se utilizó la metodología ADDIE, Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación. (Schlegel, 1995)

Análisis

Cada vez son más las herramientas tecnológicas utilizadas para satisfacer las necesidades de las personas, y en la educación se ha visto reflejada de manera cotidiana con la utilización de diferentes dispositivos o instrumentos tecnológicos que ayudan al niño, niña o adolescente a captar mejor la información proporcionada por los maestros.

En el mercado se puede encontrar una gran variedad de estos artículos, como calculadoras cada vez más modernas, libros o revistas interactivos, juegos de sumas y restas, plataformas virtuales donde los estudiantes pueden prepararse, y cantidad de información como videos, manuales, tutoriales alojados en la red.

El software que se utilizó para el desarrollo de la aplicación es App Inventor, luego de realizar un análisis comparativo, tabla 13, sobre los beneficios de cinco softwares distintos, en contraste a cinco parámetros de relevancia a la hora de decidir el software de desarrollo. Además, se acreditan los conocimientos necesarios en programación gracias a los estudios de bachillerato realizados en el área de informática por el autor del presente trabajo, de igual forma se cuenta con cursos de desarrollo de aplicaciones móviles motivo por el cual se precede con la metodología de desarrollo.

Tabla 17 Análisis de software para desarrollo

Software Parámetros	Fire Base	IBluid App	Mobin Cube	App Inventor	Android Creator
Accesibilidad	3	2	3	4	3
Manejo de interfaz	4	3	4	4	1
Disponibilidad de herramientas de edición	3	3	4	5	3
Disponibilidad de información guía	2	2	2	3	3
Gratuidad	0	1	4	5	5
Total	12	11	17	21	15

Calificación 0-5 (Considerando 0 como nada beneficioso y 5 como completamente beneficioso)

Elaborado por: Luis Maiza

App inventor 2

MIT App Inventor es un entorno de programación intuitiva y visual que les permite a todos los usuarios, crear aplicaciones totalmente funcionales para teléfonos inteligentes y tabletas. Se cuenta con una herramienta basada en bloques que facilita la creación de aplicaciones complejas de alto impacto en mucho menos tiempo que los entornos de programación tradicionales. (Massachusetts Institute of Technology, 2012)

Los programas de codificación basados en bloques inspiran el empoderamiento intelectual y creativo. MIT App Inventor va más allá de esto para proporcionar un empoderamiento real para que los estudiantes marquen la diferencia, una forma de lograr un impacto social de valor incalculable para sus comunidades. (Massachusetts Institute of Technology, 2012)

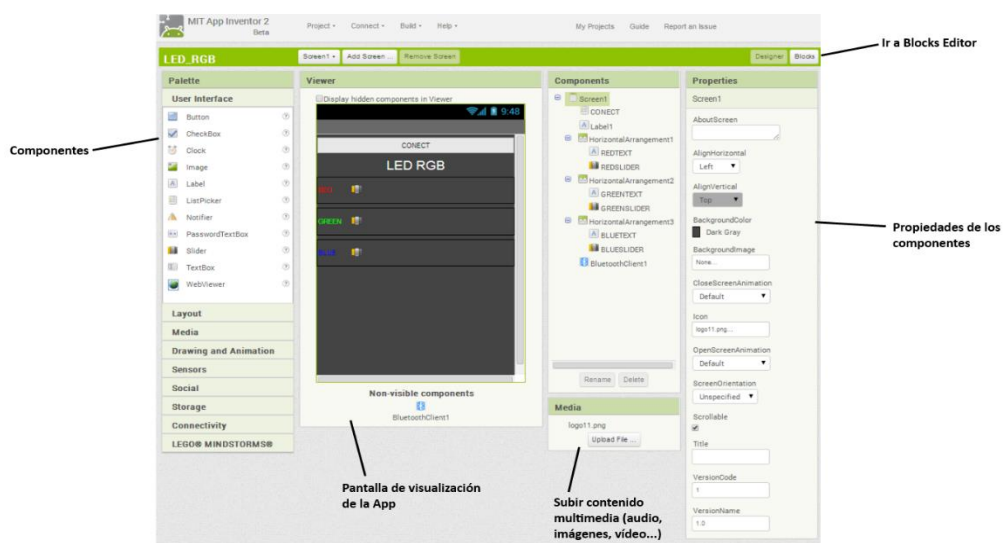


Ilustración 1 Entorno de Programación App Inventor

Alojamiento de Información o Base de Datos

El alojamiento de información como textos, y documentos con ejercicios para los estudiantes se los realiza en la unidad de almacenamiento Google Drive, que permite almacenar cualquier tipo de información de manera gratuita.

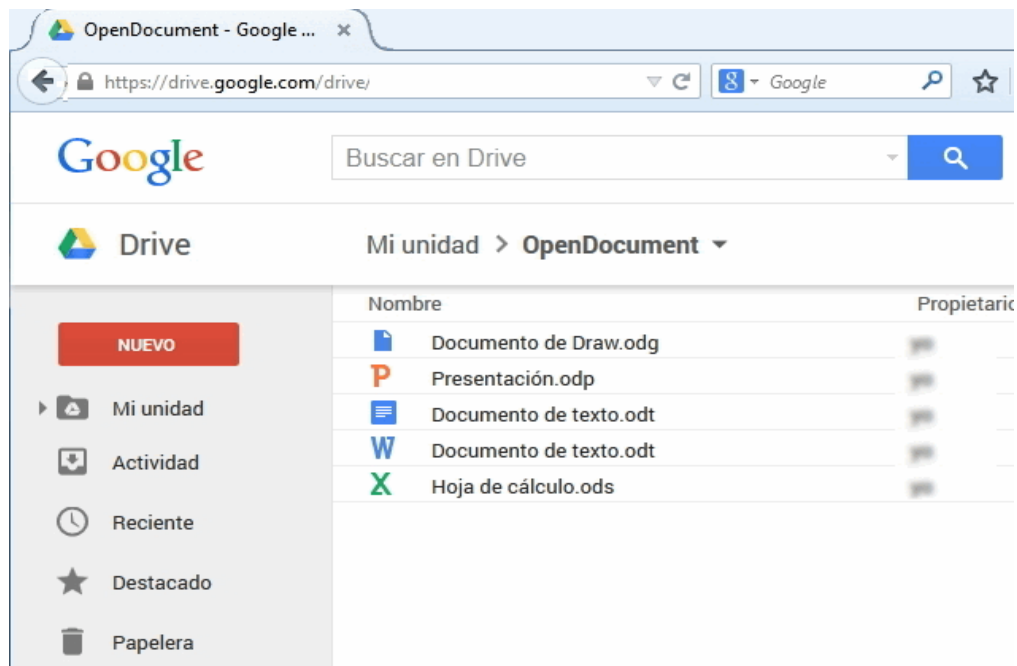


Ilustración 2 Interfaz de Google Drive

Google Play Store

Es la tienda de aplicaciones creada por Google donde se encuentran juegos, aplicaciones, libros entre otras.

Sistema Operativo Android

Es un sistema operativo que tiene una plataforma abierta para dispositivos móviles que fue comprado por Google y la Open Handset Alliance, tiene como objetivo satisfacer la necesidad de los operadores móviles y fabricantes de dispositivos, al mismo tiempo busca fomentar el desarrollo de aplicaciones móviles (Malave & Beauperthuy, 2011).

Diseño de la Aplicación

Al iniciar esta fase se estructuró el boceto de la aplicación móvil por cada uno de las pantallas en secuencia por las que el estudiante puede navegar, para iniciar el proceso se establece el diagrama de bloques de sistema que guía el proceso.

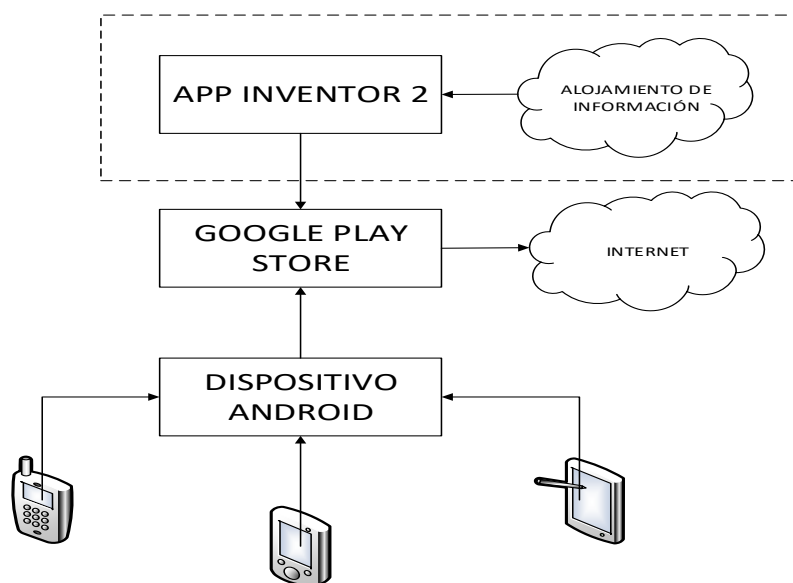


Ilustración 3 Diagrama de Bloques del Sistema

La aplicación inicia con la pantalla con el logo de la aplicación, la palabra matemática y el botón de inicio.

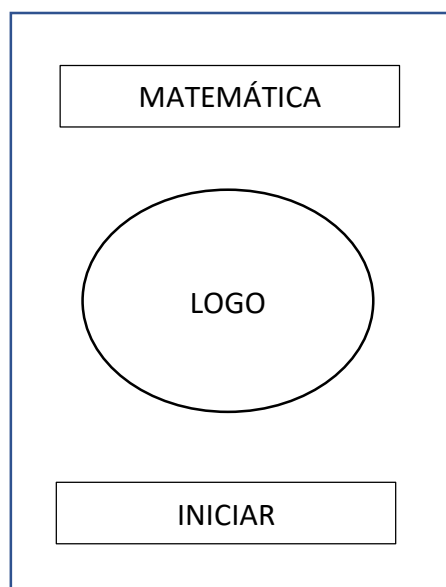


Ilustración 4 Pantalla inicial

La segunda pantalla muestra el menú de navegación con los cuatro módulos: libro, guía, ejercicios y resolución.

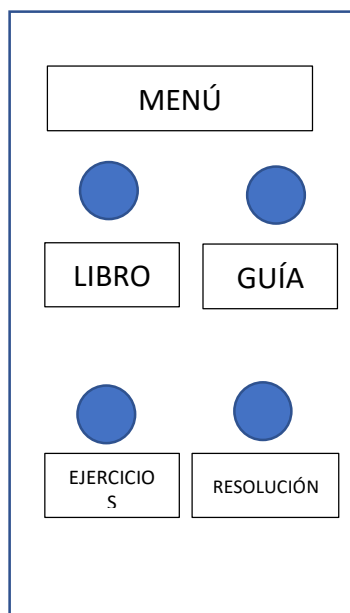


Ilustración 5 Pantalla menú

Al ingresar en el menú libro se carga el texto del estudiante en formato pdf para poder visualizarlo y descargarlo de ser necesario.



Ilustración 6 Pantalla texto

A ingresar en el menú guía se plantea el algoritmo de solución para cada destreza con criterio de desempeño con hasta 4 ejercicios diferentes por destreza.

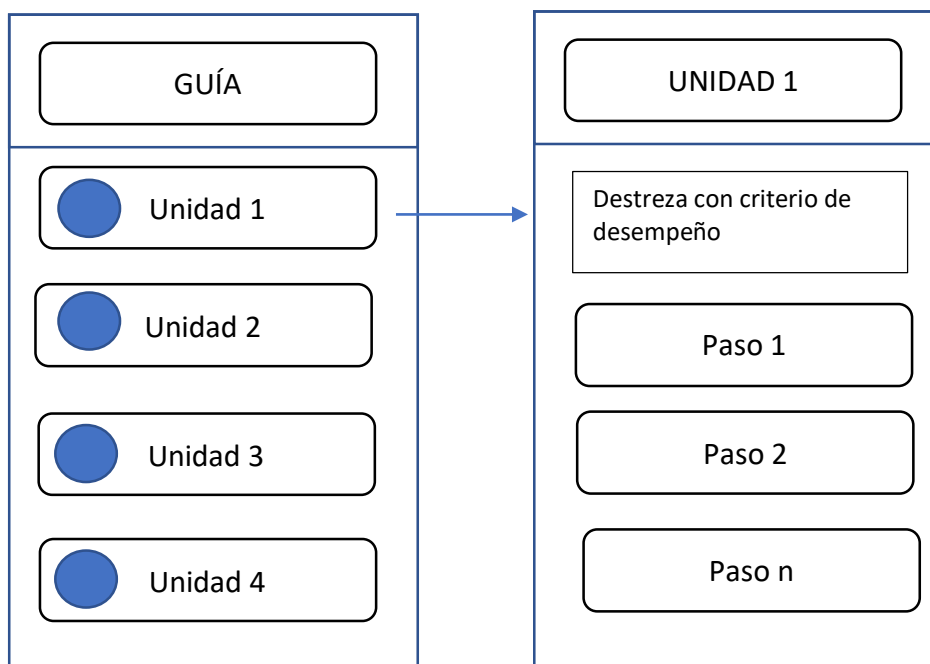


Ilustración 7 Menú guía

Al ingresar al menú Ejercicios se encuentran documentos en formato pdf para que los estudiantes puedan resolver de forma autónoma.

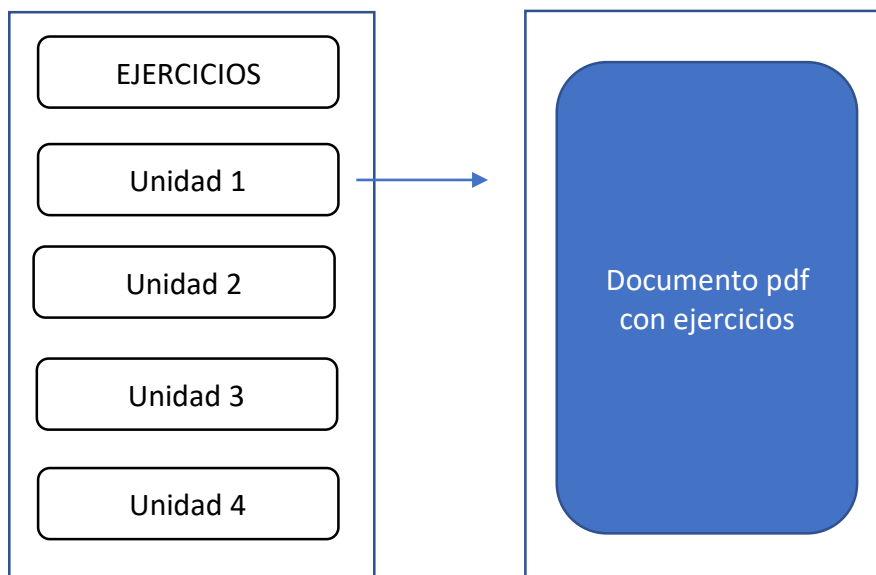


Ilustración 8 Menú Ejercicios

Al ingresar al menú resolución se presenta la opción para enviar las tareas y ejercicios resueltos al docente tomando una foto del documento y remitirla a través de correo electrónico.

RESOLUCIÓN DE EJERCICIOS

Texto introductorio

Espacio para ingresar el nombre de la Unidad

Espacio para ingresar el número de ejercicio

Espacio para ingresar el nombre del estudiante

ENVIAR

Ilustración 9 Menú Resolución

Desarrollo

Requerimientos Funcionales

La aplicación se encuentra distribuida de la siguiente manera.

INICIO

MENU

Libro

Texto de Trabajo

Guía

UNIDAD 1.- Cálculo de raíces cuadradas y cúbicas

Ejercicio 1

Ejercicio 2

Ejercicio 3

UNIDAD 2.- Cálculos Combinados

Operaciones con signo de agrupación.

Operaciones sin signo de agrupación.

UNIDAD 3.- Planteamiento de problemas con sumas, restas, multiplicación y división.

Ejercicio 1

Ejercicio 2

Ejercicio 3

UNIDAD 4.- Magnitudes directa e Inversamente proporcionales

Ejercicio 1

Ejercicio 2

Ejercicio 3

Ejercicio 4

Ejercicios

Raíces cuadradas

Raíces cúbicas

Operaciones combinadas

Proporcionalidad

Resolución

Envío por correo electrónico de resolución de ejercicios

Requerimientos No Funcionales

- Rendimiento. - Respuesta inmediata a los procesos, para el acceso al menú libro y ejercicios se tiene un estimado de 10 a 30 segundos aproximadamente, dependiendo de la velocidad de conexión a internet.
- Seguridad. – Sistema utiliza los protocolos determinados por Google, por lo que el envío y recepción de correos se lo realiza desde el servidor nativo del sistema.
- Disponibilidad. – La aplicación se encuentra alojada en un servidor externo, propietario de Google, y accesible desde cualquier parte del mundo a través de Google Play Store.

- Mantenimiento. – La aplicación es escalable, y se puede generar actualizaciones de mejora, según las necesidades de los usuarios.
- Interoperabilidad. – El único requisito que se debe tomar en cuenta es que el sistema operativo de los dispositivos, ya sean teléfonos, tabletas, Smart TV u otros sistemas, esté basado en Android.

Características técnicas del dispositivo.

La aplicación se encuentra desarrollada para funcionar en cualquier dispositivo que tenga como sistema operativo Android, sin embargo, es recomendable tomar en cuenta las siguientes sugerencias:

Versión del Sistema Operativo: Android 4.1 Jelly Bean o Superior.

Velocidad de Procesador: Single Core de 1GHz o Superior.

Memoria RAM: de al menos 512 MB.

Memoria de Almacenamiento: < 10 Mb para la Aplicación y 25 Mb para Almacenamiento de datos.

Pantalla: Recomendable que el equipo tenga una pantalla de 4'' para mejor la interacción.

Cámara Fotográfica para el envío de datos

Conexión a Internet (WIFI o Datos)

Interfaces Gráficas de Usuario

El sistema cuenta con varias pantallas que permiten desplazarse entre los diferentes contenidos de manera interactiva, brindando al usuario una experiencia acorde a sus exigencias.

Pantalla de Inicio

Al ejecutar la aplicación la primera pantalla que se visualiza es la de bienvenida, con ella se puede dar cuenta que la aplicación esta lista para su uso.

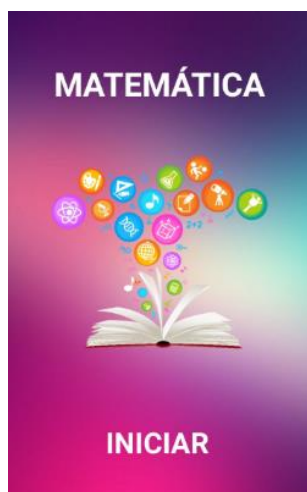


Ilustración 10 Pantalla inicial de app

Menú

La siguiente pantalla a visualizar es la de menú, en ella se listan todas las funciones de la aplicación, distribuidas de forma ordenada y visual, para que el usuario no tenga confusiones ni equivocaciones.



Ilustración 11 Menú de app

Libro

Al seleccionar la opción Libro del menú, se descargará el texto completo del área, con eso el estudiante podrá tener a su alcance toda la información de manera sencilla.



Ilustración 12 Libro de texto

Guía

La siguiente pantalla en el menú es Guía, en ella se pueden resolver ejercicios de manera interactiva de las diferentes áreas de conocimientos.

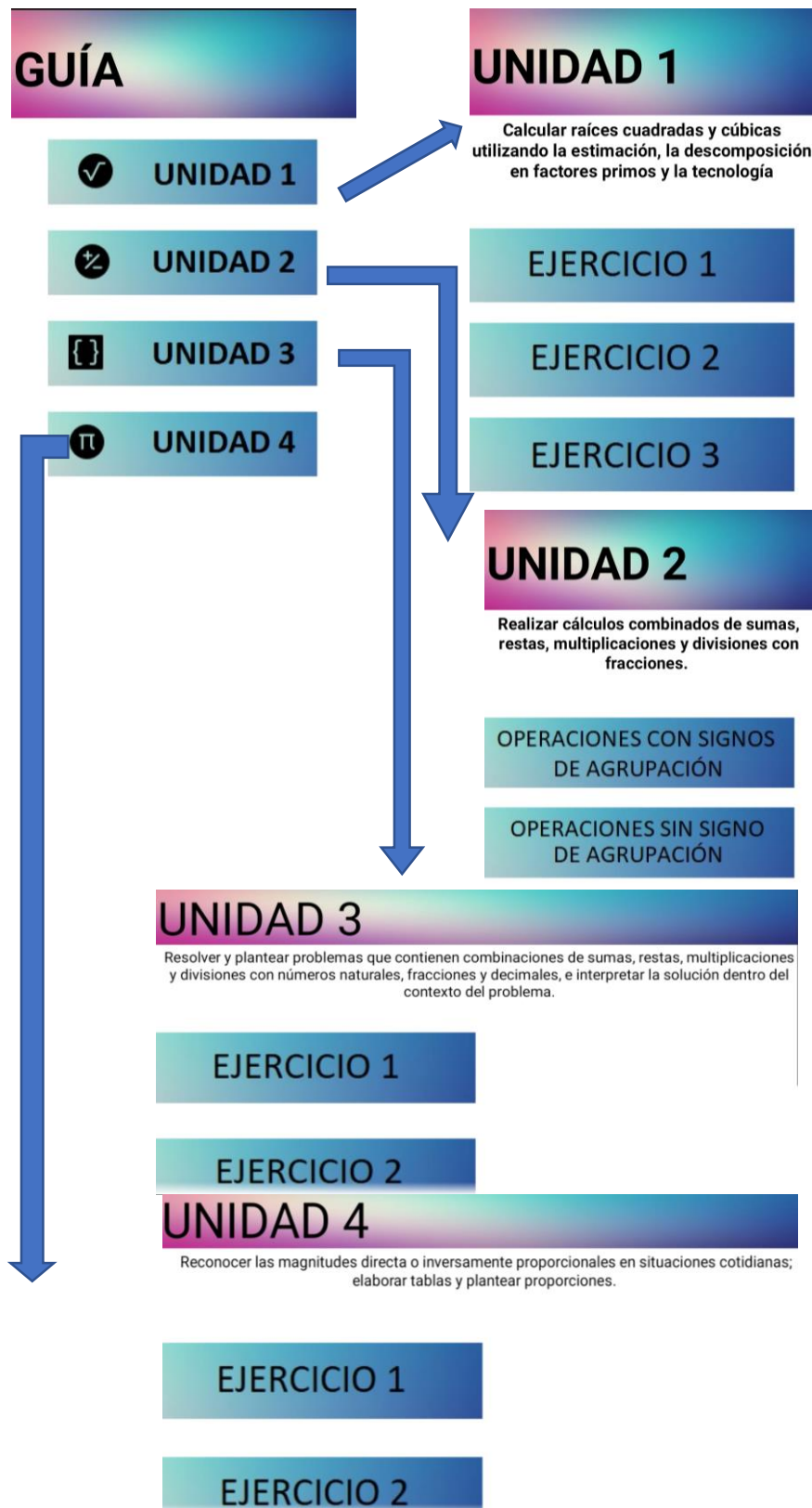


Ilustración 13 Guía

UNIDAD 1

Se pueden encontrar ejercicios para calcular raíces cuadradas y cúbicas; La función de la aplicación es ir guiando al estudiante a resolver el ejercicio hasta llegar a la respuesta correcta, la Unidad 1 cuenta con tres ejercicios de diferentes dificultades que permitirán al estudiante familiarizarse con el proceso de resolución.

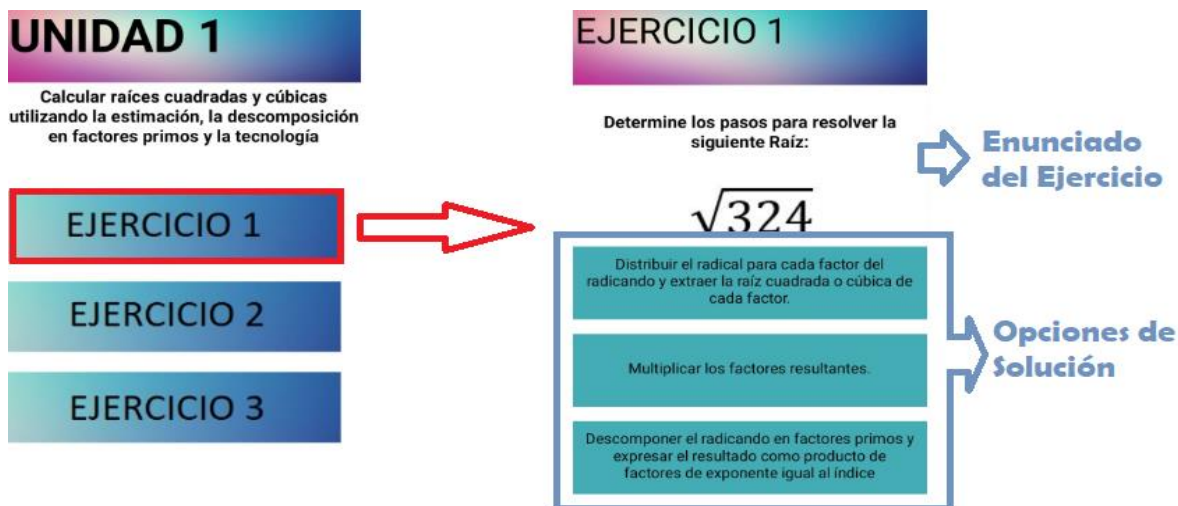


Ilustración 14 Unidad 1

Una vez desplegado el ejercicio, el estudiante encontrará los pasos a seguir para resolverlos, si la opción es correcta, se generará la manera de resolución del ejercicio, y si es incorrecta se mostrará una alerta de equivocación.

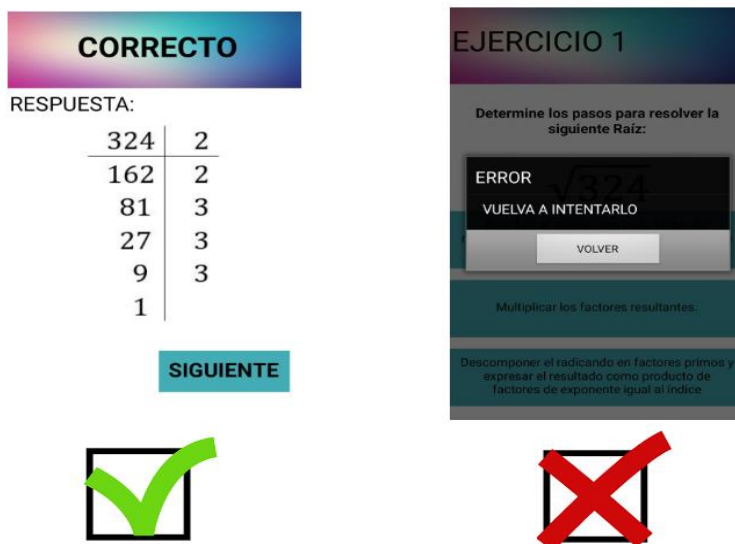


Ilustración 15 Ejercicio 1

UNIDAD 2

En la Unidad 2 se pueden encontrar ejercicios de operaciones combinadas con y sin signos de agrupación; en la aplicación se presenta una guía para que el estudiante pueda llegar a la respuesta final, con la selección de los pasos determinados para su ejecución.

OPERACIONES CON SIGNOS DE AGRUPACIÓN

Determine los pasos para realizar las operaciones combinadas,

$$\frac{1}{2} + \left\{ \frac{4}{11} \times \left[\frac{1}{7} + \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{4} \right) \right] \right\}$$

Realizar las operaciones que están entre corchetes

Realizar las operaciones que están entre llaves.

Realizar sumas y restas.

Realizar las operaciones que están entre paréntesis.

CORRECTO

RESPUESTA:

$$= \frac{1}{2} + \frac{1}{7}$$

$$= \frac{7+2}{14} = \frac{9}{14}$$

SIGUIENTE

OPERACIONES SIN SIGNO DE AGRUPACIÓN

Determine los pasos para realizar las operaciones combinadas,

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{4} \times \frac{1}{3} - \frac{2}{5} \div \frac{1}{3} + \frac{2}{5}$$

Realizar sumas y restas

Realizar multiplicaciones y divisiones

CORRECTO

RESPUESTA:

$$\frac{30 + 5 - 72 + 24}{60}$$

$$\frac{-13}{60}$$

SIGUIENTE

Ilustración 16 Unidad 2

UNIDAD 3

En la Unidad 3 se pueden encontrar problemas que contienen combinaciones de sumas, restas, multiplicaciones y divisiones; la aplicación permite seleccionar una serie de pasos para el planteamiento y resolución de los problemas, al seleccionar la opción correcta se despliega la manera de resolver el ejercicio hasta llegar a la respuesta final.

UNIDAD 3

Resolver y plantear problemas que contienen combinaciones de sumas, restas, multiplicaciones y divisiones con números naturales, fracciones y decimales, e interpretar la solución dentro del contexto del problema.

EJERCICIO 1



UNIDAD 3

En una excursión de investigación que duró 3 días, Miguel viajó $4\frac{1}{6}$ km el primer día, $4\frac{3}{4}$ km el segundo y $3\frac{7}{12}$ km el tercer día. El costo total del viaje fue 300 dólares. ¿Cuál fue el precio por km del recorrido que hizo Miguel?

Resolver los
paréntesis

Identificar los
datos y buscar
una estrategia
de solución.

OPCIONES DE SELECCIÓN



UNIDAD 3

En una excursión de investigación que duró 3 días, Miguel viajó $4\frac{1}{6}$ km el primer día, $4\frac{3}{4}$ km el segundo y $3\frac{7}{12}$ km el tercer día. El costo total del viaje fue 300 dólares. ¿Cuál fue el precio por km del recorrido que hizo Miguel?

Resolver los
paréntesis

$$\text{Distancias: } 4\frac{1}{6} = \frac{25}{6} \text{ km ;}$$

$$4\frac{3}{4} = \frac{19}{4} \text{ km ;}$$

$$3\frac{7}{12} = \frac{43}{12} \text{ km ;}$$

Precio Total: \$ 300

RESOLUCIÓN

Ilustración 17 Unidad 3

UNIDAD 4

En la Unidad 4 se pueden encontrar problemas para reconocer magnitudes directa e inversamente proporcionales, así como también los pasos para desarrollar de manera correcta este tipo de ejercicios.

UNIDAD 4

Para transportar una cierta cantidad de libros se necesitan 15 cajas con 30 libros cada una. ¿Cuántos libros deberán caber en una caja si se requiere utilizar 10 cajas?

Multiplicar en forma horizontal

Identificar el tipo de proporcionalidad

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA



UNIDAD 4

Para transportar una cierta cantidad de libros se necesitan 15 cajas con 30 libros cada una. ¿Cuántos libros deberán caber en una caja si se requiere utilizar 10 cajas?

Multiplicar en forma horizontal

Identificar el tipo de proporcionalidad

Colocar en forma vertical las cantidades de la misma magnitud

Realizar las operaciones

Proporcionalidad Inversa

Número de Libros	Número de Cajas
30	15
x	10

Magnitud 1	Magnitud 2
a	b
c	x

$$x = \frac{30 \times 15}{10}$$

$$x = 45$$

Ilustración 18 Unidad 4

EJERCICIOS

La tercera pantalla del Menú, es ejercicios, en ella se almacenan una serie de ejercicios de aplicación ordenados por temas, para que el estudiante practique y desarrolle lo aprendido en la Guía.

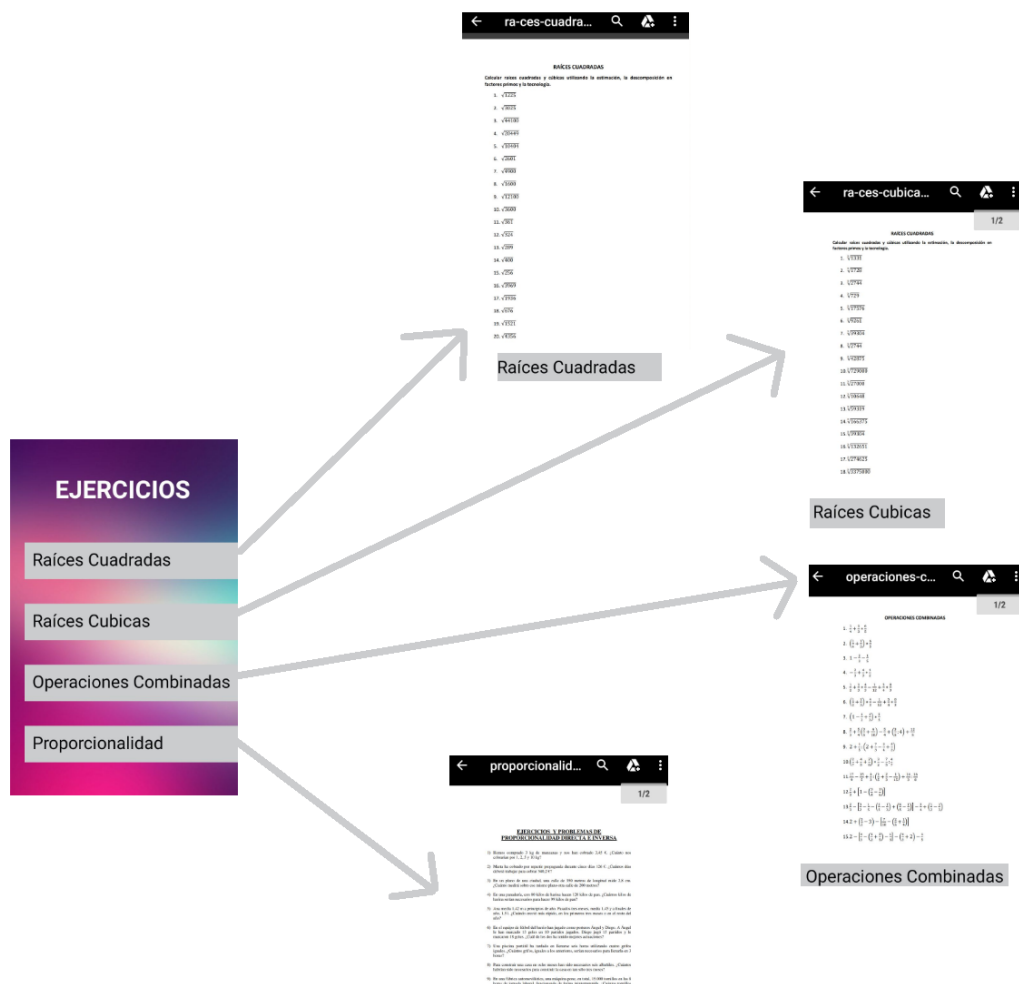


Ilustración 19 Ejercicios

RESOLUCIÓN

La pantalla resolución, permite al estudiante comunicarse con el docente, está enfocada para el envío de tareas, debido a que no se cuenta con un dominio de correo electrónico propio se utiliza los servicios de mensajería nativos de Android.

El proceso de envío inicia con la resolución de los ejercicios por parte de los estudiantes, una vez abierta la pantalla resolución se establece conexión con el servidor de Google correo, desde ahí se cargará de manera automática los datos del docente, y los ingresados por pantalla. Aquí se podrá adjuntar imágenes desde

galería, o tomar fotografías a la resolución de los problemas, cabe indicar que para poder utilizar esta función es necesario que el estudiante cuente con un correo electrónico habilitado.

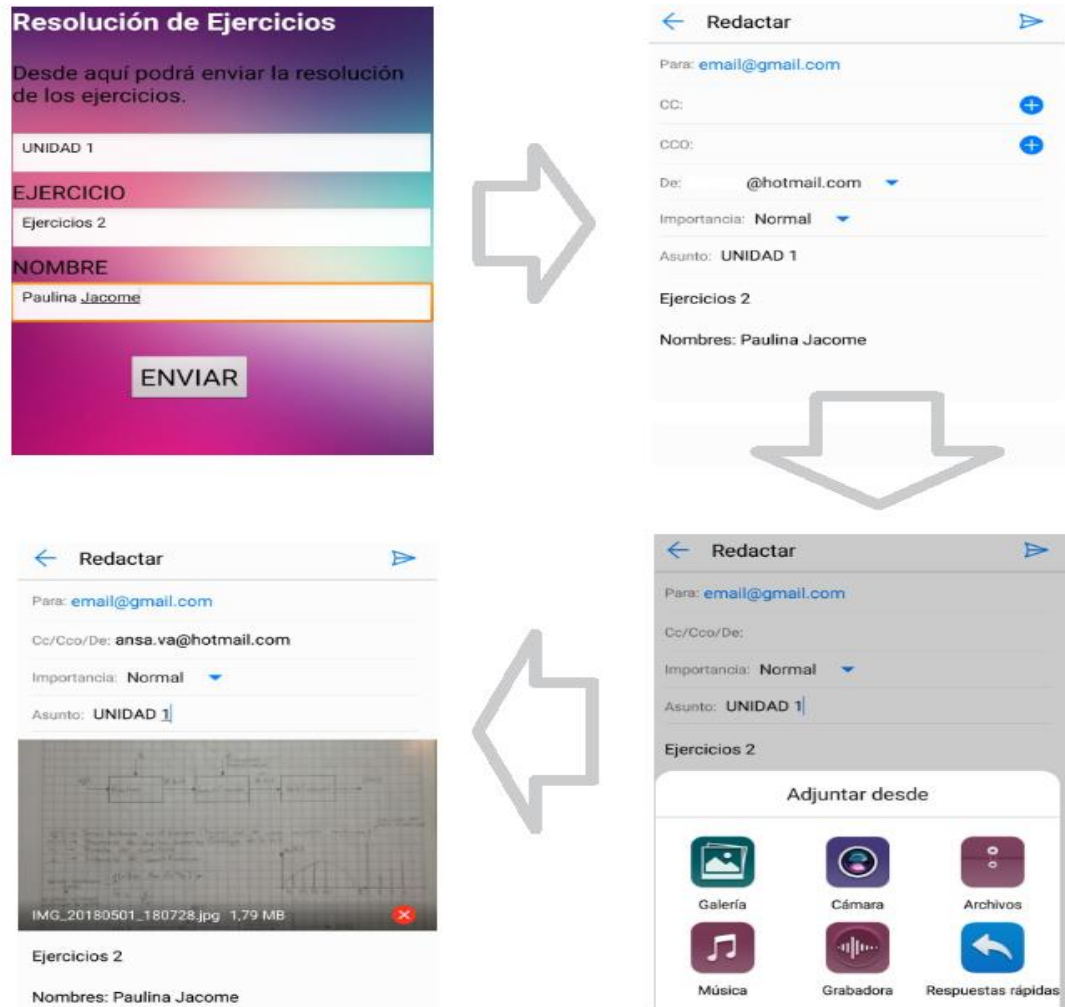


Ilustración 20 Resolución de ejercicios

Lógica de Programación.

La programación se el desarrollo de manera gráfica, con la utilización de bloques de programación que permiten interactuar de manera directa con los recursos de la aplicación.

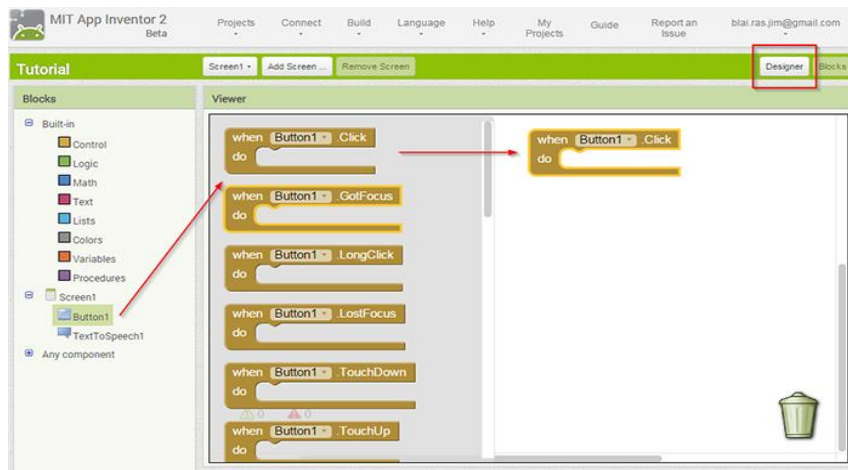


Ilustración 21 Interfaz Gráfica de Programación.

Diagrama de Bloques del Sistema

En el siguiente diagrama de bloques se presenta la estructura general de la aplicación:

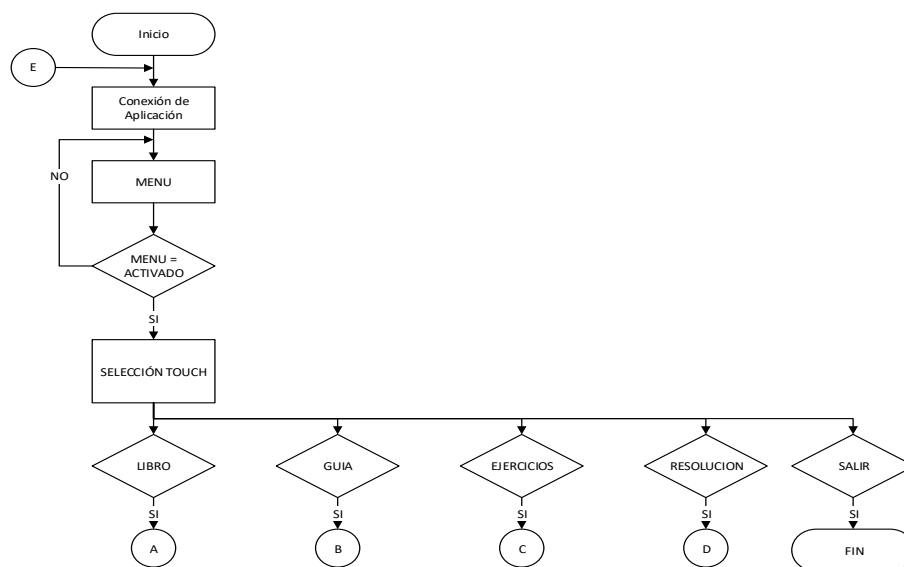


Ilustración 22 Diagrama de Flujos – Proceso de Selección de Menú

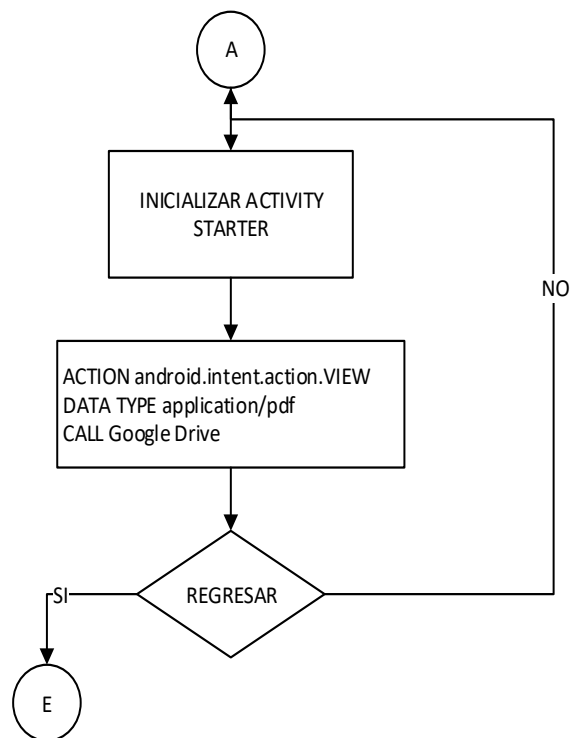


Ilustración 23 Diagrama de Flujos – Proceso “Libro”

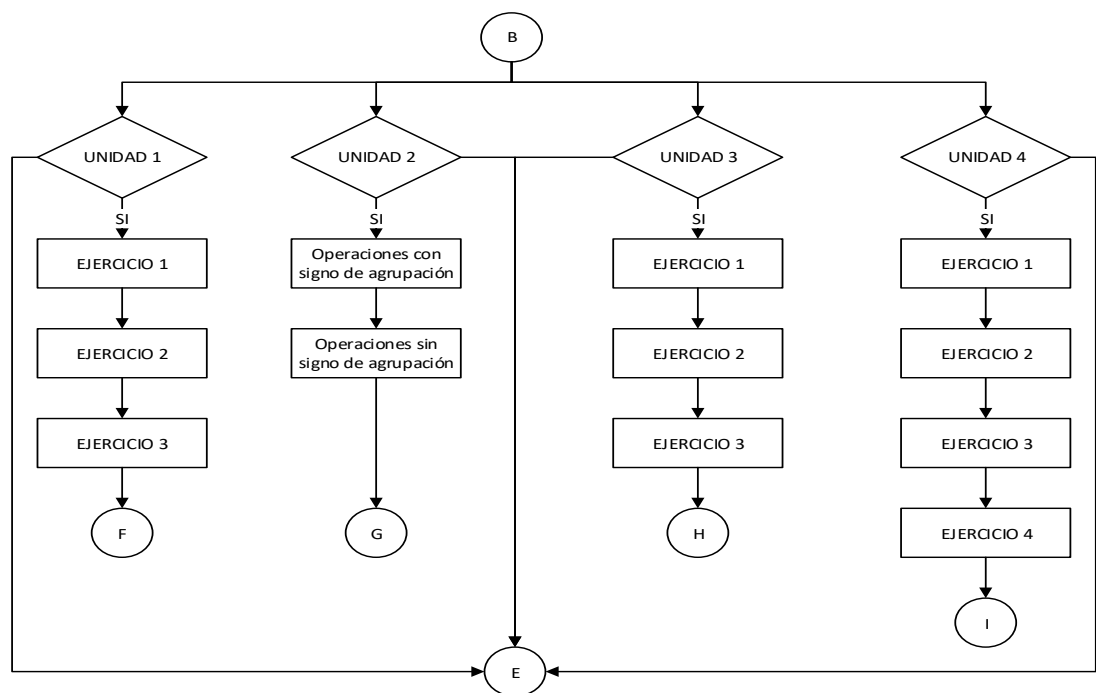


Ilustración 24 Diagrama de Flujos – Proceso “Guía”

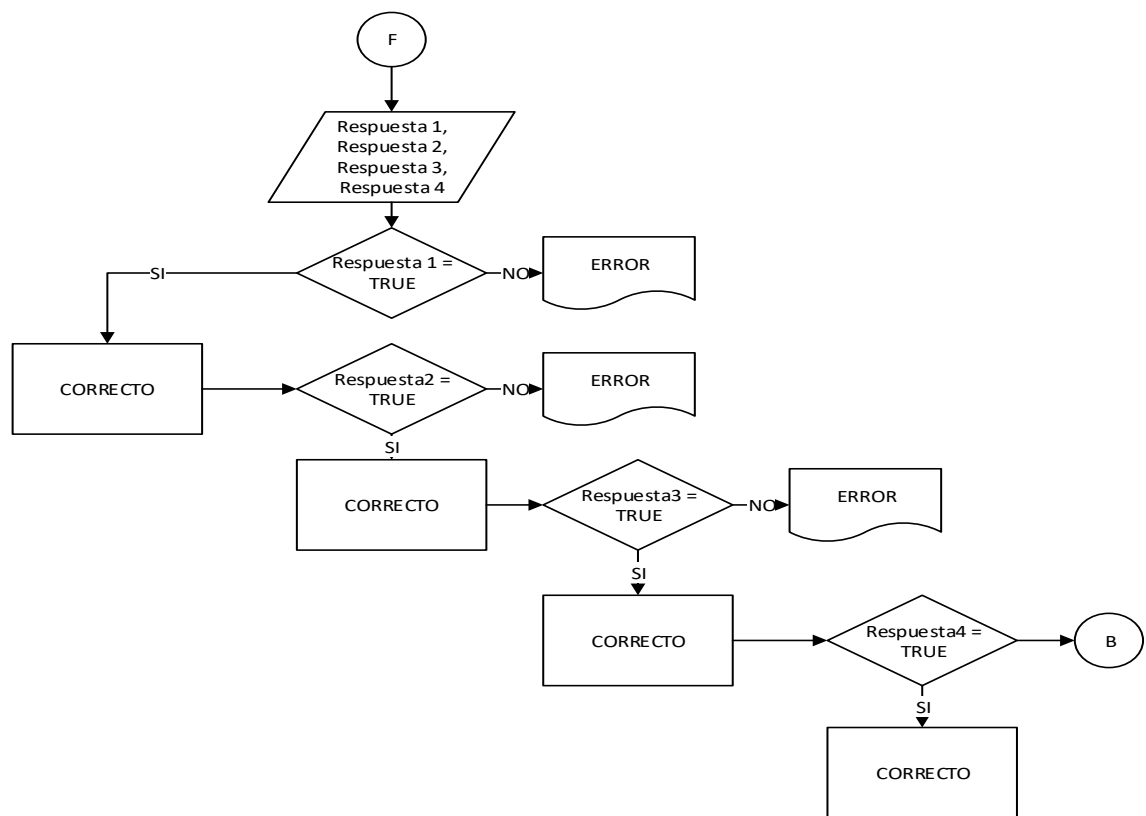


Ilustración 25 Diagrama de Flujos – Proceso “Guía” – UNIDAD 1

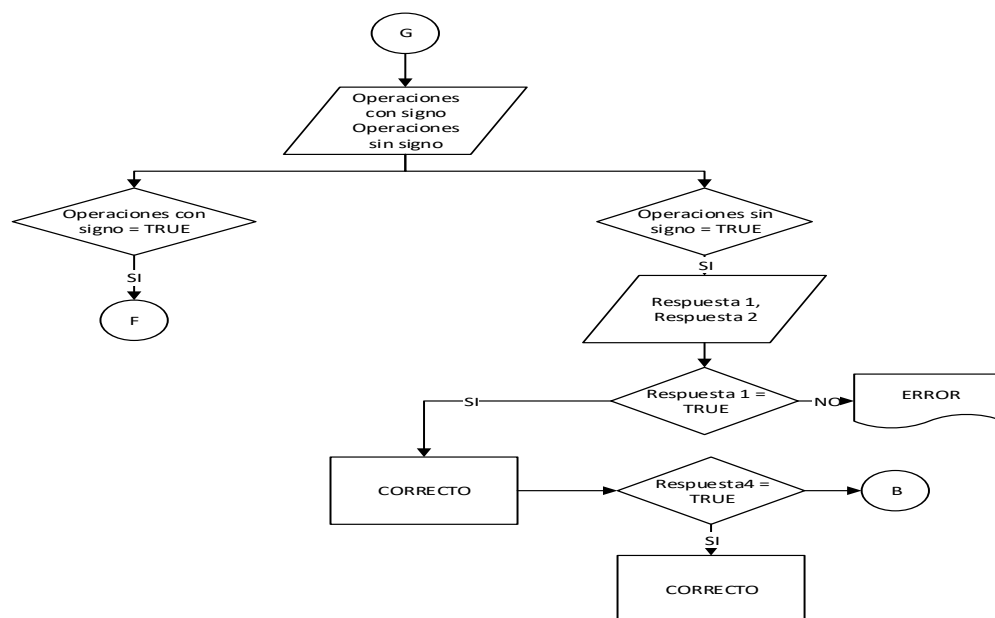


Ilustración 26 Diagrama de Flujos – Proceso “Guía” – UNIDAD 2

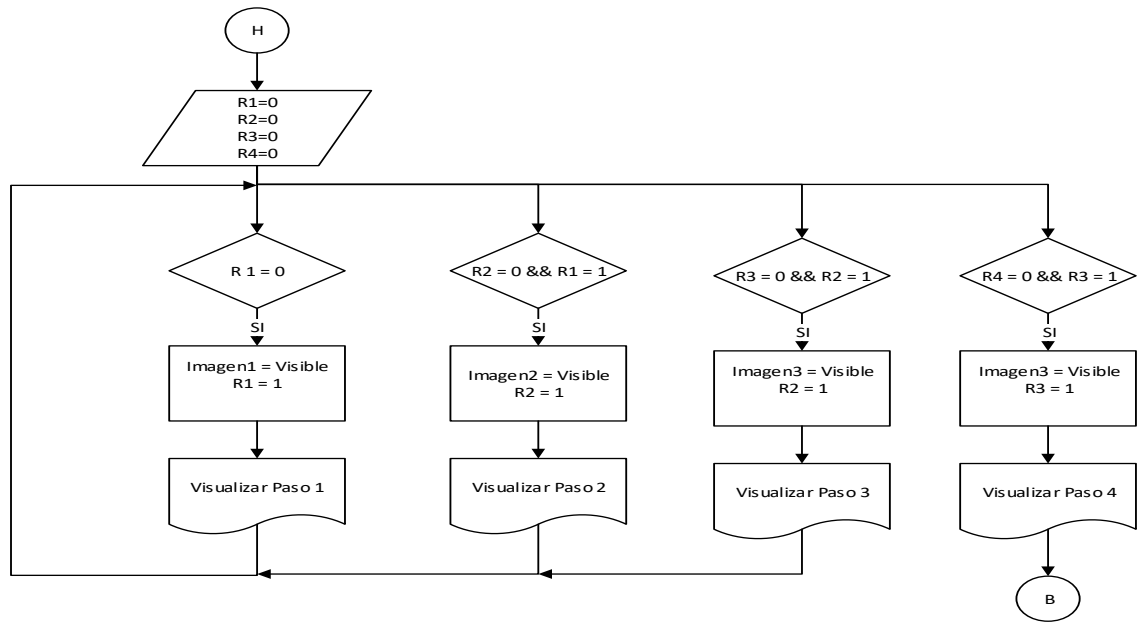


Ilustración 27 Diagrama de Flujos – Proceso “Guía” – UNIDAD 3 y 4

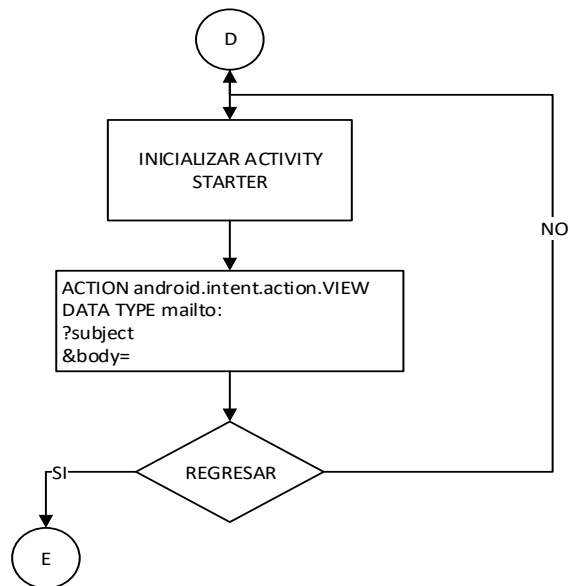


Ilustración 28 Diagrama de Flujos – Proceso “Resolución”

Bloques de Programación por Unidades

1.- Desplazamiento entre pantallas.

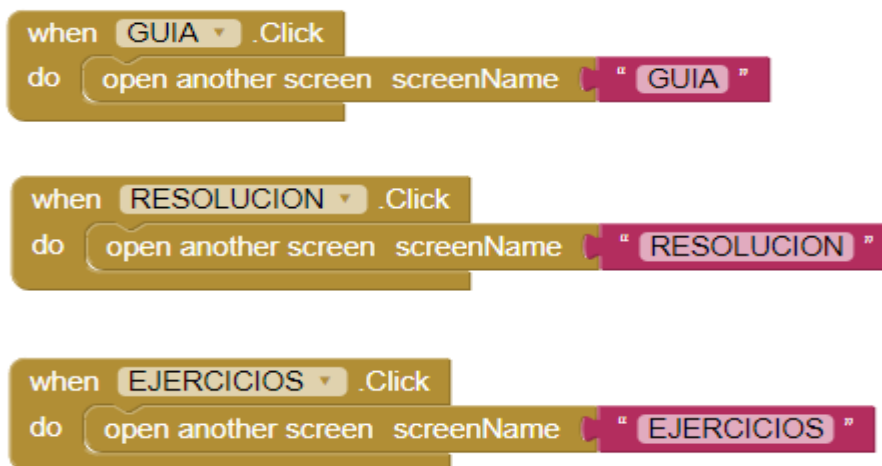


Ilustración 29 Desplazamiento entre pantallas

2.- Llamado de Acción Libro

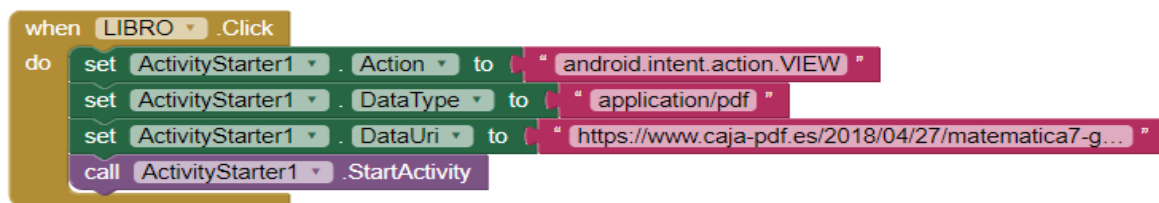


Ilustración 30 Llamado de Acción Libro

3.- Controles de desplazamiento entre Unidades.

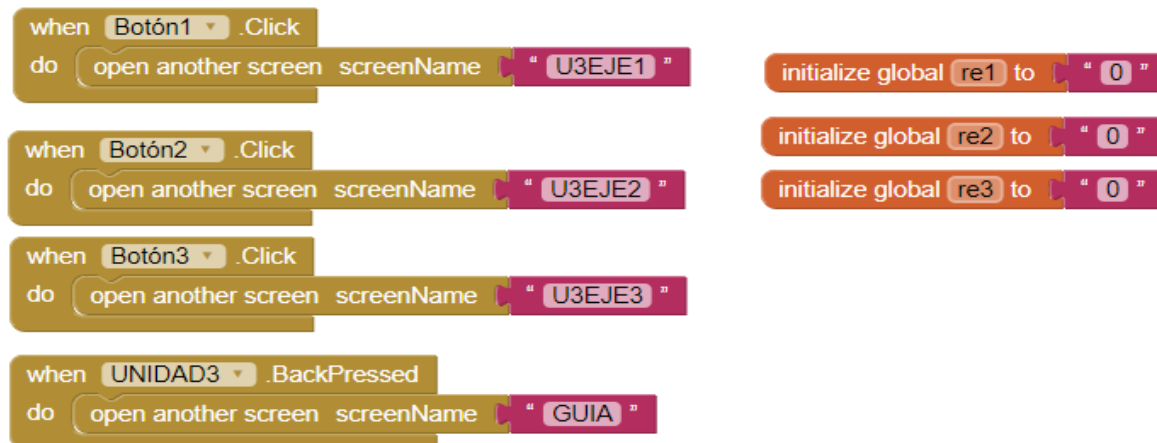


Ilustración 31 Controles de desplazamiento entre Unidades

4.- Resolución de Ejercicios Unidad 1 y 2

Los ejercicios desarrollados cuentan con diferentes pasos para su resolución, el método optado para resolver la unidad 1 y 2, se realizó por desplazamiento de pantallas, pasando a una nueva pantalla si se eligió la respuesta correcta, o notificando el error si es incorrecto.

Pantalla 1.

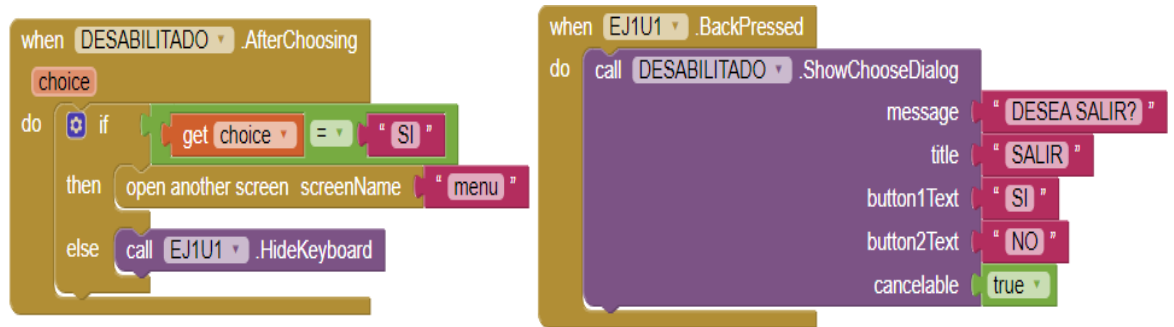


Ilustración 32 Todas las Respuestas Habilitadas, con notificación de error

Pantalla 2.

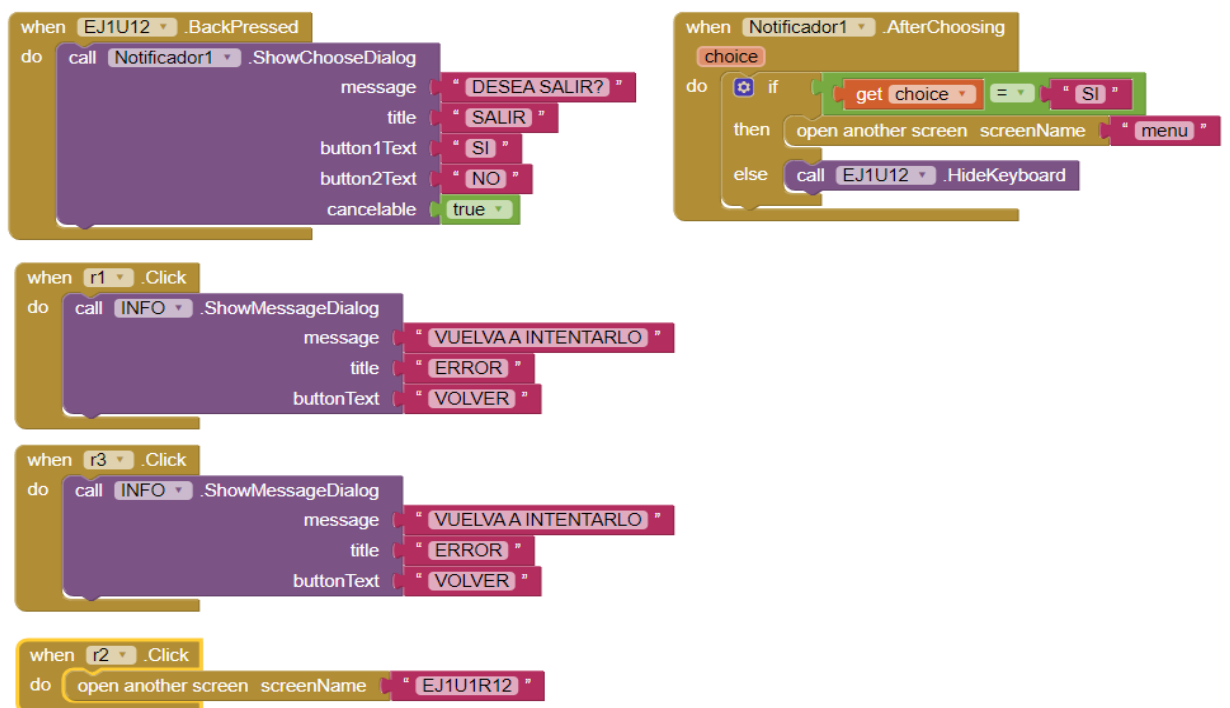


Ilustración 33 Respuesta 1 deshabilitada, las demás respuestas habilitadas con notificación de error.

Pantalla 3.-

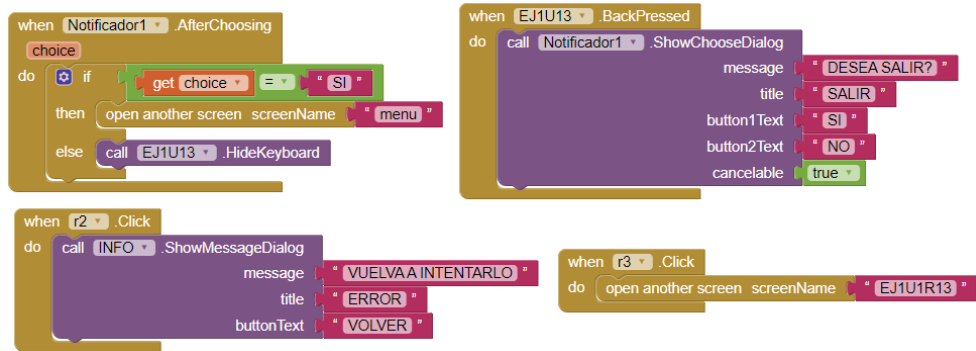


Ilustración 34 Respuesta 1 y 2 deshabilitadas, con notificaciones de error

5.- Resolución de Unidad 3 y 4

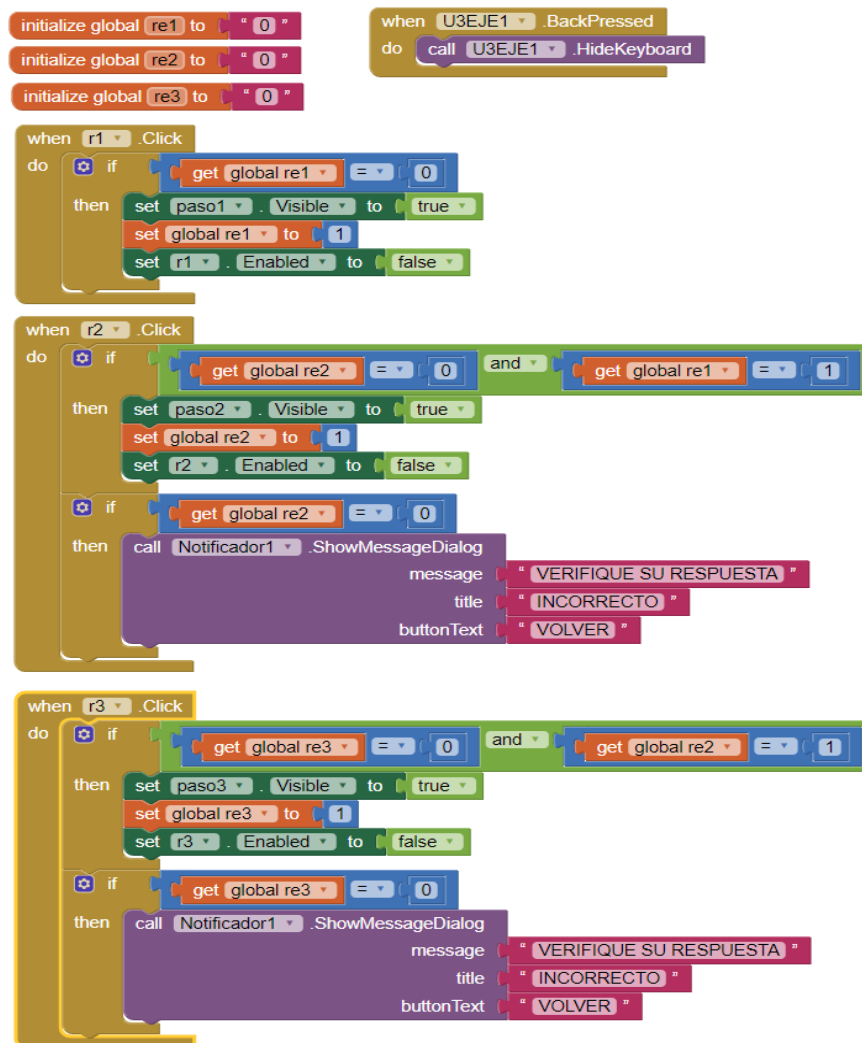


Ilustración 35 Resolución de Unidad 3 y 4

6.- Llamado a la función resolución.

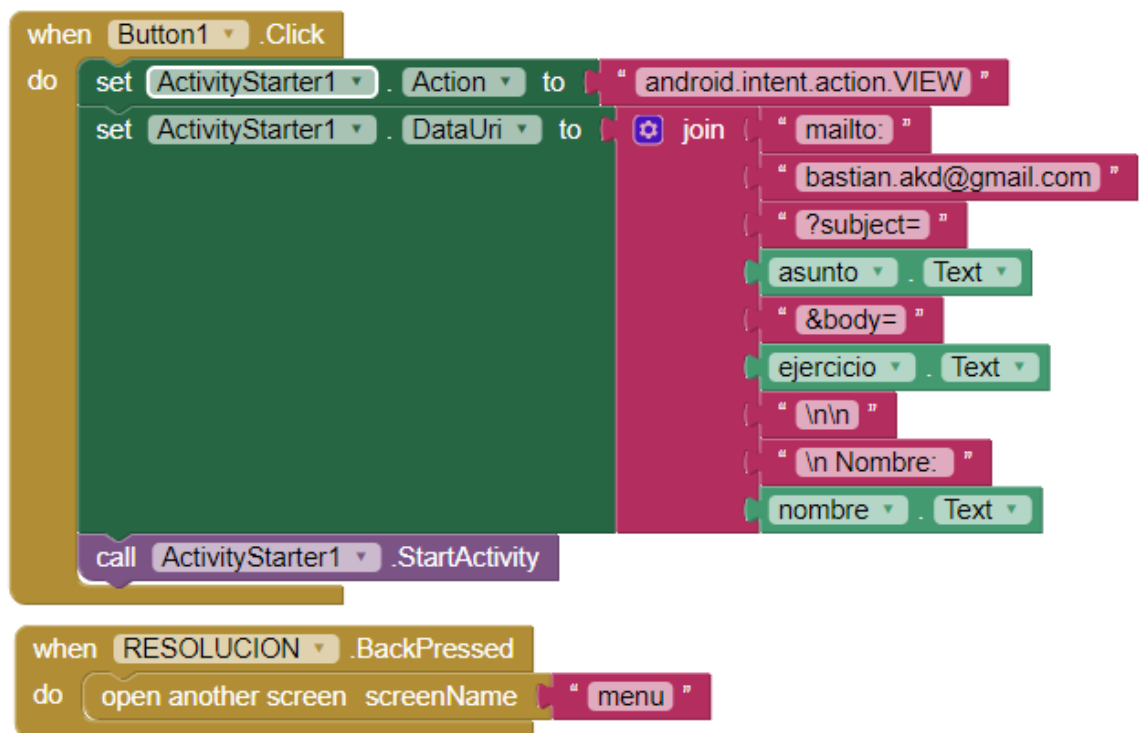


Ilustración 36 Llamado a la función resolución

7.- Llamado a la función ejercicios.

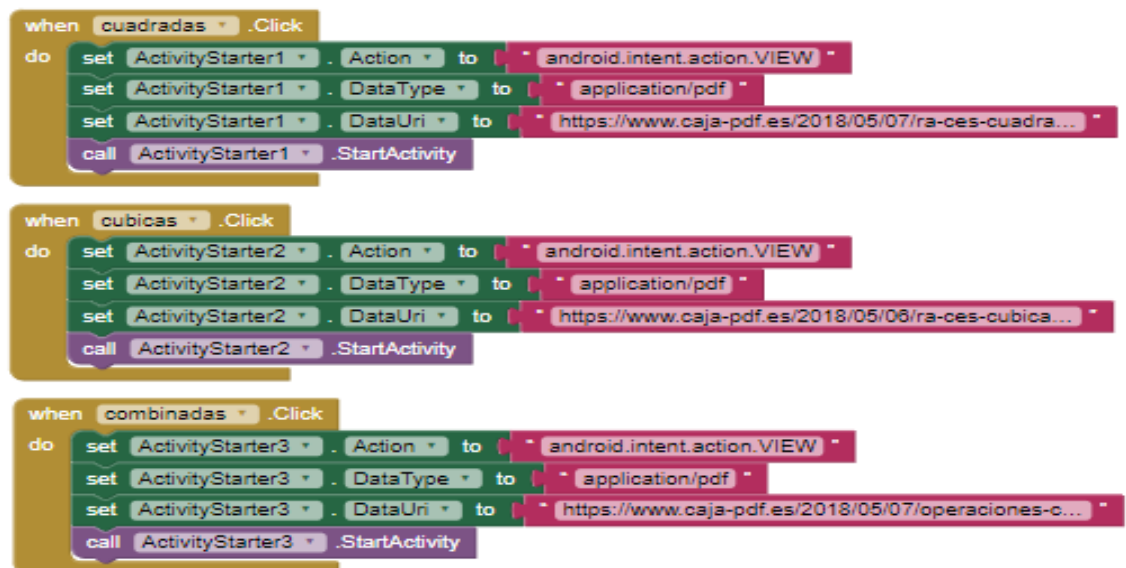


Ilustración 37 Llamado a la función ejercicios

Etapas 4

Procedimientos metodológicos para el desarrollo de las actividades de cada unidad didáctica.

Para el tratamiento de las destrezas seleccionadas se utilizará el método de solución de problemas el cuál se compone de las siguientes fases: Plantear el problema, Planificar y predecir la solución, Ejecutar las soluciones/solución independiente; Explicar, discutir/validar y comparar; Resumir/aplicaciones y desarrollo posterior.

Unidad 1

El desarrollo de destrezas de esta Unidad se debe comenzar con la explicación teórica de cada contenido, para continuar con la práctica de los contenidos guiado por el docente se hace la introducción de la aplicación móvil, puesto que esta da la posibilidad al estudiante de realizar retroalimentación teórica, practicar los contenidos explicados por los docentes y además autoevaluarse.

Unidad 2

La aplicación móvil recopila y visualiza la teoría sobre las temáticas, de la mano con recursos audiovisuales con la explicación concerniente al contenido como una forma de retroalimentar el trabajo realizado por el docente, adicionalmente una compilación de ejercicios según el nivel de complejidad del grado de EGB y finalmente una evaluación sobre el desarrollo de los ejercicios.

Unidad 3

El uso de la aplicación móvil para el desarrollo de estas destrezas se introduce su uso en la etapa de resolución autónoma de problemas cotidianos con base en la explicación del docente y la retroalimentación en cada ejercicio por resolver; la labor docente en el aula se complementa en los hogares a través de recursos tecnológicos interactivos en dispositivos móviles.

Unidad 4

Los docentes son los encargados del desarrollo de la introducción y explicación de los contenidos de esta Unidad, así como de la concatenación de las destrezas, la aplicación móvil es un recurso didáctico tecnológico que facilita la

labor docente en el desarrollo de las tareas en casa desde su aporte en la ilustración audiovisual, y la resolución guiada de problemas cotidianos.

Unidad 5

En esta Unidad el docente debe explicar explícitamente el algoritmo para la resolución de problemas para que la aplicación móvil complemente la explicación con documentación e ilustraciones teórica de acuerdo al grado de EGB, así como la compilación de ejercicios guiados para continuar con la práctica individual como evaluación.

Etapas

Socializar la metodología

Con la finalidad de compartir la metodología de trabajo para el uso de la aplicación móvil en el desarrollo de las destrezas con criterio de desempeño para el séptimo grado de EGB, se realizan dos jornadas de capacitación en talleres en los que se realizan actividades para lograr el entrenamiento del uso de la aplicación y más relevante el cómo introducir este recurso didáctico en el proceso de enseñanza - aprendizaje.

Los talleres se los realizarán en dos jornadas a sujetos diferentes, estos son estudiantes y docentes respectivamente, la temática a tratarse para los primeros es la forma de uso de la aplicación móvil; mientras que a los docentes se desarrolla dos temáticas el uso de la aplicación y los componentes de la misma, además la metodología de desarrollo de clases con el uso del recurso didáctico tecnológico.

Taller de capacitación para el uso y metodología de la aplicación móvil a docentes

El taller está dirigido a los docentes de séptimo grado de EGB del Centro Escolar Ecuador y a las autoridades de la institución donde se implantará la aplicación móvil. El taller tendrá como tema “Tecnologízate y Enseña” que

pretende potencializar el proceso de enseñanza aprendizaje (PEA) de la Matemática con el uso de la aplicación móvil, para obtener clases interactivas y dinámicas donde quien tenga el rol principal sea el estudiante mientras que los docentes se convierten en guías y facilitadores del aprendizaje.

Fundamentación del taller

El lenguaje es esencial para comunicar interpretaciones y soluciones de los problemas, para reconocer conexiones entre conceptos relacionados, para aplicar la Matemática a problemas de la vida real mediante la modelización, y para utilizar los nuevos recursos de las tecnologías de la información y la comunicación en el quehacer matemático. (Ministerio de Educación, 2016)

Participar en equipos de trabajo, en la solución de problemas de la vida cotidiana, empleando como estrategias los algoritmos de las operaciones con números naturales, decimales y fracciones, la tecnología y los conceptos de proporcionalidad. (Ministerio de Educación, 2016)

Las tecnologías de la información y de la comunicación formarán parte del uso habitual como instrumento facilitador para el desarrollo del currículo. (Ministerio de Educación, 2016)

Objetivo

- Dinamizar el proceso de enseñanza - aprendizaje con el uso de la aplicación móvil.
- Socializar una metodología interactiva a través de la implementación de la aplicación móvil.

Desarrollo

El desarrollo del taller tendrá una duración de 2 horas, tiempo en el cual se iniciará con la instalación de la aplicación móvil en los dispositivos de los docentes,

después se detallarán las destrezas que se desarrollarán con el uso de la aplicación móvil y la forma de usar el recurso tecnológico.

Además, se explicarán los componentes que integran la aplicación móvil, a continuación, se socializará la metodología que se usará en clases con la integración de la aplicación móvil para finalizar con una práctica de desarrollo de una destreza utilizando la aplicación móvil.

Conclusión

Los docentes tienen a su disposición recursos tecnológicos educativos y metodología activa para el empleo en las aulas con la finalidad de fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje.

Taller de capacitación para el uso y metodología de la aplicación móvil a estudiantes

El taller está dirigido a los estudiantes de séptimo grado de EGB del Centro Escolar “Ecuador” El taller tendrá como tema “Aprende Tecnologizado” que tiene como finalidad concienciar a los estudiantes al uso educativo de los dispositivos móviles a través del empleo de la aplicación móvil para el desarrollo de las destrezas de este grado.

Fundamentación del taller

El lenguaje es esencial para comunicar interpretaciones y soluciones de los problemas, para reconocer conexiones entre conceptos relacionados, para aplicar la Matemática a problemas de la vida real mediante la modelización, y para utilizar los nuevos recursos de las tecnologías de la información y la comunicación en el quehacer matemático. (Ministerio de Educación, 2016)

Participar en equipos de trabajo, en la solución de problemas de la vida cotidiana, empleando como estrategias los algoritmos de las operaciones con números naturales, decimales y fracciones, la tecnología y los conceptos de proporcionalidad. (Ministerio de Educación, 2016)

Las tecnologías de la información y de la comunicación formarán parte del uso habitual como instrumento facilitador para el desarrollo del currículo. (Ministerio de Educación, 2016)

Objetivo

- Capacitar en el uso de la aplicación móvil para el desarrollo de destrezas.

Desarrollo

El desarrollo del taller tendrá una duración de una hora, tiempo en el cual se iniciará con la instalación de la aplicación móvil en los dispositivos de los estudiantes, después se detallarán las destrezas que se desarrollarán con el uso de la aplicación móvil y la forma de usar el recurso tecnológico.

Finalmente se realizará la explicación del uso de la aplicación móvil donde se detallarán los componentes de la misma para continuar con el desarrollo de una destreza con la metodología completa.

Conclusión

Los estudiantes se encontrarán concienciados sobre el uso de los dispositivos móviles y con altas expectativas del desarrollo de clases.

Premisas para su implementación.

Para proceder a la implementación y su posterior implantación en Centro Escolar Ecuador, a través de un proceso sistemático a continuación detallado.

- Gestión con las autoridades de la institución la autorización de implementación de la propuesta.

- Preparación de los talleres y el espacio áulico con un ambiente favorable.
- Instalación de la aplicación móvil en los dispositivos móviles de los docentes y estudiantes.
- Capacitación a los docentes y estudiantes sobre el uso y metodología para la aplicación móvil.
- Uso de la aplicación móvil en el desarrollo de las destrezas de Matemática.
- Actualizaciones a la aplicación móvil de ser necesario.

Valoración teórica por el método de especialistas

Para la presente propuesta se realizó la validación de especialistas con la finalidad de realizar observaciones a la aplicación móvil para la enseñanza de matemática.

El especialista uno tiene un título de cuarto nivel de Diploma superior en tecnologías para la gestión y práctica docente además es Ingeniero en análisis de sistemas; él, manifiesta que la aplicación es amigable y de fácil manejo para los niños, esto implica realizar innovaciones en las aulas posibilitando la aplicación del acuerdo ministerial 00049A-M y 00050A-M sobre el peso de las mochilas escolares, además permite el uso de dispositivos móviles en el aula (ver anexo 2).

El especialista observa que sería adecuado ampliar la cobertura de la aplicación realizándola desde los estudiantes del subnivel preparatorio hasta el subnivel superior, se debería considerar la posibilidad de que a través de la aplicación móvil se envíe a los estudiantes material de estudio o la materia necesaria para el desarrollo de la asignatura de esta forma interactuar asincrónicamente con los niños e incluso padres de familia.

El especialista dos tiene un título de cuarto nivel de Diploma superior en currículo y didáctica y de tercer nivel en Ingeniera en Sistemas; es una aplicación innovadora y esta alineada con el ajuste curricular 2016, puesto que existen en el

mercado aplicaciones móviles, pero sin relacionarse con el currículo vigente (ver anexo 3).

El especialista considera que se debería desarrollar una aplicación para cada grado de Educación General Básica en la que se siga la misma metodología de desarrollo, además sugiere implementar un módulo para que los estudiantes envíen sus tareas por correo electrónico al docente y de la misma forma el docente les remita su calificación correspondiente.

Conclusiones y Recomendaciones

Conclusiones

- Los especialistas valoraron la aplicación móvil para la enseñanza de matemática como un recurso contextualizada y de fácil uso que permite la interacción entre los estudiantes y docentes y sobre todo el desarrollo de las destrezas con criterio de desempeño.
- Las aplicaciones móviles son consideradas herramientas tecnológicas que dinamizan la enseñanza de cualquier área del conocimiento, estás propenden el desarrollo del M-learning como metodologías de aprendizaje abierto o enseñanza flexible y las metodologías de aprendizaje colaborativo.
- Luego del diagnóstico realizado en el Centro Escolar Ecuador se determina que la enseñanza de matemática en esta institución educativa esta marcada por el empleo de una metodología tradicional en las aulas, esto incide de forma directa en el desarrollo cognitivo y el rendimiento académico de los estudiantes.
- La aplicación móvil fue desarrollada utilizando la metodología ADDIE para después ser sometida a valoración de especialistas en el área.

Recomendaciones

- Para futuros trabajos investigativos aplicar en el contexto de la Educación General Básica la aplicación móvil como herramienta dinamizadora del aprendizaje.
- Fomentar la aplicación de metodologías activas de enseñanza acordes a las necesidades actuales de los estudiantes, con aquello hacer uso de la aplicación móvil para el desarrollo de destrezas en el séptimo grado.
- Se recomienda el desarrollo de aplicaciones móviles utilizando el diseño instruccional con la metodología ADDIE debido a que se emplea la planeación, preparación y el diseño de recursos para el desarrollo de aprendizajes.

BIBLIOGRAFÍA

- Adell, J. (2013). Ponencia: Tecnologías emergentes. *En 3er Congreso Internacional sobre Buenas Prácticas con TIC en la Investigación y la Docencia*. Universidad de Málaga. 23-25 de octubre.
- Aguirre, Isabel. (2009). *Ideas prácticas para un currículo creativo*. Colección para educadores. Editorial Alfaomega. Lima – Perú.
- Asamblea Nacional del Ecuador. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Quito.
- Avila Ortega, W. (2012). *El uso de las tecnologías de información y comunicación en el aprendizaje significativo de los estudiantes del instituto pedagógico “los ríos”, propuesta de guía didáctica para docentes sobre el uso de tic’s*. Guayaquil, Ecuador.
- Basogain, X., Olabe, M., Espinosa, K., Rouèche, C. Y Olabe, J.C. (2010). *Realidad Aumentada en la Educación: Una tecnología emergente*. Comunicación presentada a Online Educa Madrid en 7a Conferencia Internacional de la Educación y la Formación basada en las Tecnologías, Madrid.
- Bozu, Z., & Canto, P. H. (2009). El profesorado universitario en la sociedad del conocimiento: competencias profesionales docentes. *Formación e Innovación Educativa Universitaria*, 2(2), 87-97.
- Cabero, J. y Barroso, J. (2015). Realidad Aumentada: posibilidades educativas. En Ruiz-Palmero, J., Sánchez-Rodríguez, J. y Sánchez-Rivas, E. (Edit.). *Innovaciones con tecnologías emergentes*. Málaga: Universidad de Málaga.
- Cabero Almenara, J; Llorente Cejudo, M d C; (2015). Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC): escenarios formativos y teorías del aprendizaje. *Revista Lasallista de Investigación*, 12() 186-193. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=69542291019>.
- Castillo, S. (2008, mayo 9). Propuesta pedagógica basada en el constructivismo para el uso óptimo de las tic en la enseñanza y el aprendizaje de la matemática. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 173 -194.

- Cuervo, M. C., Niño, E. H., & Villamil, J. P. (2011, Enero - junio). Objetos de aprendizaje, un estado del arte. *Entramado*, 1, 176 -189.
- Cukierman y Otros. (2010). *Integración de la Tecnología Móvil a los Entornos Virtuales de Enseñanza y de Aprendizaje*. Informe Final del Proyecto. Comisión de Investigaciones Científicas del Gobierno de la Provincia de Buenos Aires. Buenos Aires.
- Enriquez, J., & Casas, S. (2014). USABILIDAD EN APLICACIONES MÓVILES. *Informes Científicos-Técnicos UNPA*, 5(2), 25-47.
- Farbinger, C. N., Grollmus, Z. N., Sepúlveda, J. M., & Véliz, J. B. (10 de Marzo de 2013). Representaciones que poseen los profesionales del área de la salud respecto de sus prácticas de enseñanza de las asignaturas disciplinarias en el aula. *Profesionales de salud y enseñanza en el aula*, 61(1), 17-23.
- Flores-Medrano, Eric, Montes, Miguel A., Carrillo, José, Contreras, Luis C., Muñoz-Catalán, M^a Cinta, & Liñán, M^a Mar. (2016). El Papel del MTSK como Modelo de Conocimiento del Profesor en las Interrelaciones entre los Espacios de Trabajo Matemático. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 30(54), 204-221. <https://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v30n54a10>
- Freitas, S., & Behar, P. (2009). M-learning e matemática: mapeando recursos e modalidades educacionais. *RENTE - Revista Novas Tecnologias na Educação*, 7(3), 1-11.
- Grajales, T. (2000). *Tipos de investigación*. Retrieved from tgrajales.net: tgrajales.net
- Herrera, S., & Fennema, M. (2011). Tecnologías Móviles Aplicadas a la Educación Superior. *CACIC*, 1-11.
- Herrera, Susana. (2012). *Tecnologías Móviles Aplicadas a la Educación Superior*. Argentina: Universidad Nacional de Santiago del Estero.
- Hernández, S. R. (Octubre de 2008). El modelo constructivista con las nuevas tecnologías: aplicado en el proceso de aprendizaje. , 5(2), 26-35.

- Ibañez, & Garcia. (enero-junio, de 2014). Recursos educativos digitales para la educación infantil (REDEI)*. *Revista del Instituto de Estudios en Educación Universidad del Norte*(20), 1-21.
- Islas Torres, C; Delgadillo Franco, O; (2016). La inclusión de TIC por estudiantes universitarios: una mirada desde el conectivismo. *Apertura*, 8() 116-129. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=68848010008>.
- Jiménez, M. (2012). Impacto de las redes sociales, blogs, wikis y mensajes de texto en el desarrollo y difusión de la marca ciudad como estrategia competitiva. *UNIMAR*(59).
- Lévano, A. S. (2007). Investigación cualitativa: diseños, evaluación del rigor metodológico y retos. *Liberabit*, 12(3).
- Lozada Vásconez , H. D. (2012). “*El software educativo libre y su incidencia en el rendimiento académico de los estudiantes de bachillerato en la asignatura de matemática de la unidad educativa gonzález suárez de la ciudad de ambato*”. Ambato, Ecuador.
- Massachusetts Institute of Technology. (2012). *MIT App Inventor*. Retrieved from <http://appinventor.mit.edu/explore/library.html>
- Malave, K., & Beaupérthuy, J. (2011). “Android” Google’s operating system for mobile devices. *Revista Científica Electrónica Ciencias Gerenciales*, 19(7), 79 -96.
- Merlano, E. D., Navas, R. M., Flores, I. C., Padrón, C. M., & Zúñiga, I. G. (2011). El abp mediado con tecnología móvil como estrategia pedagógica para el desarrollo de la competencia matemática en resolución de problemas: un caso con la adición de números enteros negativos. *Directory of Open Access Journals - Articles*, 1-17
- Ministerio de Educación. (2016). *Currículo de los Niveles de Educación Obligatoria*. Quito, Ecuador.
- Moreno, Noelia. (2016). *Mobile learning, Gamificación y Realidad Aumentada para la enseñanza-aprendizaje*. Málaga: Universidad de Málaga.
- Campaña Muquinche, L. A. (2015). “*Utilización de software libre (dr. Geo y kig) y su incidencia en el aprendizaje significativo de las construcciones*

- geométricas con regla y compás en los estudiantes de la unidad educativa experimental insutec-ambato*". Ambato, Ecuador.
- Pizarro, R. (2009). *Las TICs en la enseñanza de las Matemáticas. Aplicación al caso de Métodos Numéricos*. Argentina.
- Prensky, M. (2001, Octubre). Digital Natives, Digital Immigrants. *On the Horizon*, 9(5).
- Presidencia de la República del Ecuador. (2011). *Ley Orgánica de Educación Intercultural*. Quito.
- Regueyra, E. (2011). Aprendiendo con las Tic: Una experiencia universitaria. *Actualidades Investigativas en Ecuador*, 11.
- Rodríguez F., Jesús L.; Martínez, Nerwis; Lozada, Joan Manuel; (2009). Las TIC como recursos para un aprendizaje constructivista. *Revista de Artes y Humanidades UNICA*, Mayo-Agosto, 118-132.
- Sánchez, A. (Febrero de 2010). Estrategias didácticas para el aprendizaje de los contenidos de trigonometría empleando las TIC. *EduTec : revista electrónica de tecnología educativa*(31), 1-19. Obtenido de <http://hdl.handle.net/11162/6170>
- Sánchez, G. A., Barceló, V. C., Vitela, L. N., Monroy, J. N., & Rella, V. R. (2010). Impacto de los Recursos Móviles en el Aprendizaje. *Conferencia Iberoamericana en Sistemas, Cibernética e Informática*, 10, págs. 1-10. Orlando Florida.
- Sánchez Rosal, A. A. (2015). Incorporación de las TIC en el aprendizaje de la matemática en el sector universitario. *Revista de educación matemática*, 27(3), 1-16. Obtenido de <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/REM/issue/view/943>
- Santamaría-Puerto, G., & Hernández-Rincón, E. (2015). Aplicaciones Médicas Móviles: definiciones, beneficios y riesgos. *Salud Uninorte*, 31(3), 599-607.
- Schlegel, M. (1995). *A Handbook of Instructional and Training Program Design*. ERIC Document Reproduction Service.
- UNESCO. (2004). *UNESCO.ORG*. Retrieved from <http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001295/129533s.pdf>

- Vega-Malagón, G., Ávila-Morales, J., Vega-Malagón, A., Camacho-Calderón, N., Becerril-Santos, A., & Leo-Amador, G. (2014, Mayo). Paradigmas en la investigación. Enfoque cuantitativo y cualitativo. *European Scientific Journal*, 10(15), 523-528.
- Vélaz de Medrano C. (2003). La «mediación múltiple»: creación de un sistema de enseñanza/aprendizaje a distancia a partir del diseño de un Plan General de Recursos Didácticos de la disciplina. RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, volumen 6, nº 2, pp. 9-28.
- Víctor, S., Riveros, V., & Mendoza, M. (2005). Bases teóricas para el uso de las TIC en Educación. *Encuentro Educativo*, 315- 336.

Anexo 1

ENCUESTA DIRIGIDA A LOS ESTUDIANTES DEL CENTRO ESCOLAR “ECUADOR”

Objetivo: Conocer el nivel de aceptación que tienen los estudiantes en el uso de las TIC en la enseñanza de Matemática.

1. **¿Según su criterio en qué nivel considera que su docente se encuentra en conocimientos del uso de TIC?**

Muy alto ☐ Alto ☐ Medio ☐ Bajo ☐ Muy bajo ☐

2. **¿Qué herramientas tecnológicas utiliza su docente para el desarrollo de clases?**

Computador y Proyector ☐ Pizarras Digitales ☐ Herramientas Colaborativas ☐ Blogs y Wikis ☐ Ninguna ☐

3. **En el aula su docente, para una presentación expositiva ¿qué recursos utiliza?**

PowerPoint ☐ Prezi ☐ Emaze ☐ Blogs y Wikis ☐ Ninguna ☐

4. **¿En qué estado se encuentra los equipos tecnológicos que existen en su Institución Educativa, como: laboratorio de computación, internet y proyector?**

Excelente ☐ Muy bueno ☐ Bueno ☐ Regular ☐ Pésimo ☐

5. **¿Con qué frecuencia ha solicitado su docente que le faciliten la utilización de estos equipos tecnológicos?**

Siempre ☐ Casi siempre ☐ Algunas veces ☐ Muy pocas veces ☐ Nunca ☐

6. **¿Considera usted que el uso de herramientas tecnológicas enfocadas a la educación es importante para la enseñanza de Matemática a los estudiantes?**

Muy útil ☐ Útil ☐ Algo útil ☐ Poco útil ☐ Nada útil ☐

7. **¿Su docente se ha interesado en aprender el funcionamiento de herramientas tecnológicas enfocadas a la educación dentro del aula?**

Siempre ☐ Casi siempre ☐ Algunas veces ☐ Muy pocas veces ☐ Nunca ☐

8. Considera usted que el grado de desarrollo tradicional de la Matemática es:

Muy alto ☐ Alto ☐ Medio ☐ Bajo ☐ Muy bajo ☐

9. ¿Estaría usted de acuerdo en que para un óptimo desarrollo de la Matemática es necesario el uso de tecnología?

Completamente ☐ De ☐ Parcialmente ☐ Casi de ☐ Completamente ☐
de acuerdo acuerdo de acuerdo acuerdo en desacuerdo

10. ¿Estaría usted de acuerdo en que el uso adecuado de las TIC en el desarrollo de Matemática facilita la comprensión de conocimientos?

Completamente ☐ De ☐ Parcialmente ☐ Casi de ☐ Completamente ☐
de acuerdo acuerdo de acuerdo acuerdo en desacuerdo

Anexo 1

FICHA DE VALORACIÓN DE ESPECIALISTAS

Título de la Propuesta: APLICACIÓN MÓVIL PARA FORTALECER LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA

1. Datos Personales del Especialista

Nombres y apellidos: WILBERTO SÁNCHEZ PEÑA

Grado académico (área): MAESTRO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

Experiencia en el área: 20 AÑOS

Estimado docente

Fue seleccionado como especialista para validar la "Aplicación móvil para la enseñanza de la Matemática en el séptimo grado de Educación General Básica". Se necesita que responda con la mayor sinceridad posible, pues así contribuirá a mejorar la calidad del resultado obtenido con la investigación.

Se agradece por su colaboración.

1. Autovaloración del especialista

Marcar con un "x"

Fuentes de argumentación de los conocimientos sobre el tema	Alto	Medio	Bajo
Conocimientos teóricos sobre la propuesta.		X	
Experiencias en el trabajo profesional relacionadas la propuesta.	X		
Referencias de propuestas similares en otros contextos	X		
Total			

3. Valoración de la propuesta

Marcar con un "x"

Criterios	MA	BA	A	PA	I
Destrezas con criterios de desempeño de acuerdo al grado.	X				
La pertinencia del contenido en la aplicación.	X				
El interfaz es intuitivo.	X				
Los ejercicios están planteados de acuerdo a la destreza a desarrollar.	X				
La guía de resolución de los ejercicios es adecuada al grado de EGB.		X			
La entrega de los ejercicios resueltos permite la interacción con los estudiantes		X			

MA: Muy aceptable; BA: Bastante aceptable; A: Aceptable; PA: Poco Aceptable; I: Inaceptable

4. Observaciones.

LA APLICACIÓN ES AMIGABLE Y DE FÁCIL MANEJO PARA LOS NIÑOS, ESTO IMPLICA REALIZAR INNOVACIONES EN LAS AULAS POSIBILITANDO LA APLICACIÓN DEL ACUERDO MINISTERIAL 00047A-M Y 00050A-M SOBRE EL USO DE LAS HOCHILAS ESCOLARES, ADemás PERMITE EL USO DE DISPOSITIVOS MÓVILES EN EL AULA.

SERÍA ADECUADO AMPLIAR LA COBERTURA DE LA APLICACIÓN REALIZADA DESDE LOS ESTUDIANTES DEL SUBNIVEL PREPARATORIO HASTA EL SUBNIVEL SUPERIOR, SE DEBERÍA CONSIDERAR LA POSIBILIDAD DE QUE A TRAVÉS DE LA APLICACIÓN MÓVIL SE ENVÍA A LOS ESTUDIANTES MATERIAL DE ESTUDIO O LA MATERIA NECESARIA PARA EL DESARROLLO DE LA ASIGNATURA DE ESTA FORMA INTERACTIVA.

5. Firma de Validación ASINCRÓNICAMENTE CON LOS NIÑOS E INCURSOS PADRES DE FAMILIA.



Especialista

Anexo 2

FICHA DE VALORACIÓN DE ESPECIALISTAS

Título de la Propuesta: Aplicación Móvil para fortalecer la enseñanza de la Matemática.

1. Datos Personales del Especialista

Nombres y apellidos: Adriana Rocío Villarroel Pilataxi

Grado académico (área): Superior - Ingeniería en Sistemas

Experiencia en el área: 8 Años

Estimado docente

Fue seleccionado como especialista para validar la “Aplicación móvil para la enseñanza de la Matemática en el séptimo grado de Educación General Básica” Se necesita que responda con la mayor sinceridad posible, pues así contribuirá a mejorar la calidad del resultado obtenido con la investigación.

Se agradece por su colaboración.

1. Autovaloración del especialista

Marcar con un “x”

Fuentes de argumentación de los conocimientos sobre el tema	Alto	Medio	Bajo
Conocimientos teóricos sobre la propuesta.		X	
Experiencias en el trabajo profesional relacionadas la propuesta.	X		
Referencias de propuestas similares en otros contextos	X		
Total			

3. Valoración de la propuesta

Marcar con un “x”

Criterios	MA	BA	A	PA	I
Destrezas con criterios de desempeño de acuerdo al grado.	X				
La pertinencia del contenido en la aplicación.	X				
El interfaz es intuitivo.		X			
Los ejercicios están planteados de acuerdo a la destreza a desarrollar.	X				
La guía de resolución de los ejercicios es adecuada al grado de EGB.	X				
La entrega de los ejercicios resueltos permite la interacción con los estudiantes		X			

MA: Muy aceptable; BA: Bastante aceptable; A: Aceptable; PA: Poco Aceptable;

I: Inaceptable

4. Observaciones.

Considero q' se debería desarrollar una aplicación para cada grado de Educación General Básica en la q' se siga la misma metodología de desarrollo, además sugiere implementar un módulo para q' los estudiantes envíen sus tareas por correo electrónico al docente y de la misma forma el docente les remita su calificación correspondiente.

5. Firma de Validación


Especialista