



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES

CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES

**APP EDUCATIVA COMO ESTRATEGIA DE RETROALIMENTACIÓN
PARA LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS EN ESTUDIANTES DE**

**JIMENEZ CARRION HILDA YULISA
LICENCIADA EN PEDAGOGIA DE LA INFORMATICA**

**REYES CARRION WILFRIDO ERNESTO
LICENCIADO EN PEDAGOGIA DE LA INFORMATICA**

**MACHALA
2021**



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES

**CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS
EXPERIMENTALES**

**APP EDUCATIVA COMO ESTRATEGIA DE
RETROALIMENTACIÓN PARA LA ENSEÑANZA DE LAS
MATEMÁTICAS EN ESTUDIANTES DE QUINTO AÑO DE EGB**

**JIMENEZ CARRION HILDA YULISA
LICENCIADA EN PEDAGOGIA DE LA INFORMATICA**

**REYES CARRION WILFRIDO ERNESTO
LICENCIADO EN PEDAGOGIA DE LA INFORMATICA**

**MACHALA
2021**



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES

**CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS
EXPERIMENTALES**

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

**APP EDUCATIVA COMO ESTRATEGIA DE
RETROALIMENTACIÓN PARA LA ENSEÑANZA DE LAS
MATEMÁTICAS EN ESTUDIANTES DE QUINTO AÑO DE EGB**

**JIMENEZ CARRION HILDA YULISA
LICENCIADA EN PEDAGOGIA DE LA INFORMATICA**

**REYES CARRION WILFRIDO ERNESTO
LICENCIADO EN PEDAGOGIA DE LA INFORMATICA**

PRADO ORTEGA MAURICIO XAVIER

**MACHALA
2021**

TITULACIÓN

por HILDA YULISA JIMÉNEZ CARRIÓN

Fecha de entrega: 01-sep-2021 03:04p.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 1638945182

Nombre del archivo: TITULACION_JIMENEZ_-_REYES_final.docx (62.51K)

Total de palabras: 12111

Total de caracteres: 65217

TITULACIÓN

INFORME DE ORIGINALIDAD

3%	4%	0%	2%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	documentop.com Fuente de Internet	1%
2	neuro-class.com Fuente de Internet	1%
3	hdl.handle.net Fuente de Internet	1%
4	cybertesis.unmsm.edu.pe Fuente de Internet	1%

Excluir citas Activo

Excluir bibliografía Activo

Excluir coincidencias < 80 words

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

Los que suscriben, JIMENEZ CARRION HILDA YULISA y REYES CARRION WILFRIDO ERNESTO, en calidad de autores del siguiente trabajo escrito titulado APP EDUCATIVA COMO ESTRATEGIA DE RETROALIMENTACIÓN PARA LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS EN ESTUDIANTES DE QUINTO AÑO DE EGB, otorgan a la Universidad Técnica de Machala, de forma gratuita y no exclusiva, los derechos de reproducción, distribución y comunicación pública de la obra, que constituye un trabajo de autoría propia, sobre la cual tienen potestad para otorgar los derechos contenidos en esta licencia.

Los autores declaran que el contenido que se publicará es de carácter académico y se enmarca en las disposiciones definidas por la Universidad Técnica de Machala.

Se autoriza a transformar la obra, únicamente cuando sea necesario, y a realizar las adaptaciones pertinentes para permitir su preservación, distribución y publicación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Técnica de Machala.

Los autores como garantes de la autoría de la obra y en relación a la misma, declaran que la universidad se encuentra libre de todo tipo de responsabilidad sobre el contenido de la obra y que asumen la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera exclusiva.

Aceptando esta licencia, se cede a la Universidad Técnica de Machala el derecho exclusivo de archivar, reproducir, convertir, comunicar y/o distribuir la obra mundialmente en formato electrónico y digital a través de su Repositorio Digital Institucional, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico.



JIMENEZ CARRION HILDA YULISA

0705866697



REYES CARRION WILFRIDO ERNESTO

0706277373

Dedicatoria

Dedico de manera especial a mi familia la cuál fue la principal base para la construcción de mi vida profesional.

A mis hijos, quienes han sido motivación para nunca rendirme en el transcurso de mis estudios y poder llegar a ser ejemplo para ellos.

HILDA YULISA

A mi padre (QEPD) quien me bendice cada día grandemente, a mi hermana quien me ha brindado su apoyo para poder continuar con mis estudios y a mi madre que también me apoyo, todos ellos me motivaron constantemente para alcanzar mis anhelos.

WILFRIDO ERNESTO

Agradecimiento

Agradezco a Dios por darme la oportunidad de culminar con éxito mis estudios, a mi familia por brindarme su ayuda y confianza en todo este proceso, por su comprensión y apoyo en todo momento, a mis compañeros por su ayuda y apoyo en los momentos que solicite un favor, gracias por siempre estar ahí cuando lo necesite, a mi tutor de tesis por su orientación y compartir sus conocimientos.

Finalmente, a todas aquellas personas que de una u otra forma me brindaron su ayuda y comprensión durante todo este proceso.

Muchas gracias...

HILDA YULISA

Agradezco a Dios por ser mi soporte principal en todo momento de mi vida, a mi padre por sus bendiciones y por siempre inculcar valores para poder sobresalir de cada obstáculo que se me presente en la vida, a mi madre por su apoyo incondicional, a mi hermana y cuñado por su apoyo constante en el transcurso de mi carrera, a mi compañera de y por permitirme trabajar mano a mano con ella tesis por brindarme su ayuda y apoyo.

Mi gratitud, también a la UTMCH y sus formadores, personas de gran sabiduría quienes se han esforzado por ayudarme a llegar al punto en el que me encuentro.

MUCHAS GRACIAS

WILFRIDO ERNESTO

Resumen

La presente propuesta tecnológica ha sido desarrollada con la intención de proporcionar una alternativa de solución a un problema encontrado en la Escuela de Educación Básica Cruz Ramírez de Cruz, que fundamentalmente radica en las dificultades encontradas en el proceso de enseñanza y aprendizaje en el área de matemáticas, por medio de la implementación de la tecnología. La propuesta consiste en desarrollar una aplicación (App) educativa en App Inventor, que permita innovar en el proceso de enseñanza y aprendizaje, haciendo que las clases sean más dinámicas y divertidas como una oportunidad para reforzar de manera significativa los conocimientos de los estudiantes. Por ello el objetivo principal es el de favorecer los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática a los estudiantes del 5to grado a través de la implementación de una App educativa. Mediante la implementación del prototipo de la App “Locos por las Math” proporciona una metodología activa y aprendizajes significativos y lúdicos. Es activa por la oportunidad que se le da al estudiante para aprender por sí mismo; es significativa debido a los planteamientos prácticos y útiles que el estudiante adquiere al aprender y es lúdica por el alto nivel de motivación. Luego de la primera etapa del proyecto se aplicó la primera experiencia en la Institución con los docentes donde para dar respuestas a la aceptación se aplicó una encuesta la cual fue en base a cinco criterios plenamente definidos que son el diseño, manejo, velocidad de procesos, calidad y utilidad de la App para los fines y objetivos educativos de la asignatura de matemáticas con los estudiantes en el grado intervenido. Los resultados obtenidos permitirán tomar decisiones inherentes a la reforma, mejoría y/o desarrollo de una actualización de la App para mejorarla. Luego de desarrollar las mejoras respectivas en la aplicación móvil se procedió aplicar la segunda experiencia con la explicación del manejo y funcionamiento adecuado de cada uno del menú de ejercicios que nos brinda esta aplicación móvil, teniendo buena acogida por parte de los estudiantes de 5to año de EGB. Posteriormente se realizó un análisis de los datos obtenidos en la encuesta aplicada a los estudiantes para de esta manera poder hacerle futuras mejoras a la App Educativa. Los resultados permitieron favorecer en gran manera, el desarrollo de las destrezas y capacidades en los estudiantes, pues estas resultan potenciadas hacia el logro de un aprendizaje más significativo y sostenible. La aplicación móvil “Locos por las Math” permite la retroalimentación de operaciones básicas de matemáticas logrando un alto nivel de aceptación por los usuarios y fortaleciendo el aprendizaje en los estudiantes, y revisadas cada una de las etapas en las que se llevaron a

efecto sus experiencias, la evaluación de la misma permite cerciorarse del gran potencial que este tipo de tecnologías tienen en el campo de la educación. Como se ha podido analizar es importante enseñar y guiar a los estudiantes a regular su aprendizaje para sacar provecho de esta experiencia, conforme mejor sea la gestión del proceso de enseñanza, mejores serán los niveles de rendimiento académico por parte del estudiante. En otras palabras, mientras más activa sea su participación, mucho mejor será su disposición para aprender y comprometerse con lo que aprenden, en consecuencia, su respuesta será mucho más positiva para alcanzar las metas propuestas.

Palabras clave: Enseñanza, aprendizaje, matemática, aplicación educativa.

Abstract

This technological proposal has been developed with the intention of providing an alternative solution to a problem found in the Cruz Ramirez de Cruz Basic Education School, which fundamentally lies in the difficulties encountered in the teaching and learning process in the area of mathematics. , through the implementation of technology. The proposal consists of developing an educational application (App) that allows innovation in the teaching and learning process, making classes more dynamic and fun as an opportunity to significantly reinforce students' knowledge. Therefore, the main objective is to favor the teaching and learning processes of mathematics to 5th Grade students through the implementation of an educational App. By implementing the prototype of the App "Locos por las Math" it provides an active methodology and meaningful and playful learning. It is active because of the opportunity given to the student to learn for himself; it is significant due to the practical and useful approaches that the student acquires when learning and is playful due to the high level of motivation. After the first stage of the project, the first experience was applied in the Institution with the teachers where a survey was developed to give answers to the acceptance a survey was applied which was based on five fully defined criteria that are the design, management, process speed, quality and usefulness of the App for the educational purposes and objectives of the mathematics subject with the students in the intervened grade. The results obtained will allow making decisions inherent to the reform, improvement and / or development of an update of the App to improve it. After developing the respective improvements in the mobile application, we proceeded to apply the second experience with the explanation of the proper handling and operation of each one of the exercises menu provided by this mobile application, being well received by the 5th year students of EGB. Subsequently, an analysis of the data obtained in the survey applied to the students was carried out in order to make future improvements to the Educational App. The results allowed to greatly favor the development of skills and abilities in students, since these are enhanced towards the achievement of more meaningful and sustainable learning. The mobile application "Locos por las Math" allows feedback on basic math operations, achieving a high level of acceptance by users and strengthening student learning, and reviewing each of the stages in which their experiences were carried out , its evaluation makes it possible to ascertain the great

potential that this type of technology has in the field of education. As has been analyzed, it is important to teach and guide students to regulate their learning to take advantage of this experience, the better the management of the teaching process, the better the levels of academic performance by the student. In other words, the more active your participation is, the better your willingness to learn and commit to what you learn, consequently, your response will be much more positive to achieve the proposed goals.

Keywords: Teaching, learning, mathematics, educational application.

Índice de contenidos

Dedicatoria.....	II
Agradecimiento.....	III
Resumen.....	IV
Abstract.....	VI
Índice de contenidos.....	VIII
Índice de gráficos.....	XI
Índice de tablas.....	XI
Lista de Anexos.....	XI
Introducción.....	12
CAPÍTULO I. DIAGNÓSTICO DE NECESIDADES Y REQUERIMIENTOS.....	13
1.1. Ámbito de aplicación: Descripción del contexto y hechos de interés.....	13
1.1.1. Planteamiento del Problema.....	13
1.1.2. Localización del problema objeto de estudio.....	15
1.1.3. Problema central.....	16
1.1.4. Problemas complementarios.....	16
1.1.5. Objetivos de investigación.....	17
1.1.5.1. Objetivo General.....	17
1.1.5.2. Objetivos Específicos.....	17
1.1.6. Población y muestra.....	17
1.1.6.1. Identificación y descripción de las unidades de investigación.....	17
1.1.6.2. Descripción de los participantes.....	18
1.1.7. Características de la investigación.....	18
1.1.7.1. Enfoque de la investigación.....	18
1.1.7.2. Nivel o alcance de la investigación.....	19
1.1.7.3. Método de investigación.....	19
1.2. Establecimiento de requerimientos.....	19
1.2.1. Descripción de los requerimientos/necesidades que el prototipo debe resolver.....	19
1.2.1.1. Lineamientos pedagógicos.....	19
1.2.1.2. Lineamientos tecnológicos.....	20
1.2.1.3. Requerimientos técnicos.....	20
1.3. Justificación del requerimiento a satisfacer.....	21
1.3.1. Marco referencial.....	21
1.3.1.1. Referencias conceptuales.....	24
1.3.1.1.1. Didáctica de la matemática.....	24

1.3.1.1.2.	La didáctica de la matemática como disciplina científica	25
1.3.1.1.3.	La didáctica de la matemática con enfoque constructivista-social.....	25
1.3.1.1.4.	Problemas en la enseñanza de la matemática.....	26
1.3.1.1.5.	Fundamentos aportados por Vygotsky a la educación, y Piaget y Cristóbal Cobos en el constructivismo-social.....	27
1.3.1.1.6.	El juego en la matemática	28
1.3.1.1.7.	Aprendizaje basado en competencias.....	28
1.3.1.1.8.	La informática como medio pedagógico en la educación	29
1.3.1.1.9.	Tecnologías para el aprendizaje de las matemáticas	30
1.3.1.1.10.	El Aprendizaje autorregulado.....	30
1.3.1.1.11.	Las Apps interactivos.....	31
1.3.1.1.12.	Las Apps Móviles	32
1.3.1.1.13.	Lineamientos de Apps móviles	32
1.3.1.1.14.	Lineamientos Apps como elemento de formación en el campo educativo	32
1.3.1.1.15.	Indicadores de medición en el aprendizaje a través de las Apps.....	33
 CAPÍTULO II. DESARROLLO DEL PROTOTIPO		 35
2.1.	Definición del prototipo	35
2.2.	Fundamentación teórica del prototipo.....	36
2.3.	Objetivo de la App educativa.....	36
2.4.	Diseño del prototipo de la App educativa	36
2.5.	Desarrollo de la App educativa	37
2.5.1.	Fase 1: Análisis	37
2.5.2.	Fase 2: Diseño	38
2.5.2.1.	Elaboración de contenidos	38
2.5.2.2.	Redacción de contenidos de la aplicación educativa matemática	38
2.5.2.3.	Recursos multimedia	39
2.5.2.4.	Actividades.....	39
2.5.2.5.	Autoevaluación	39
2.5.3.	Fase 3: Desarrollo	39
2.5.4.	Fase 4: Evaluación	39
2.6.	Experiencia I	40
2.6.1.	Planeación	40
2.6.2.	Experimentación	40
2.6.3.	Evaluación y reflexión	41
2.6.3.1.	Evaluación.....	41
2.6.3.1.1.	Sobre el diseño de la App.....	41
2.6.3.1.2.	Sobre el manejo de la App	42

2.6.3.1.3. Sobre dimensión velocidad en ejecución de la App.....	44
2.6.3.1.4. Sobre el valor pedagógico y didáctico de la App.....	45
2.6.3.2. Reflexión.....	46
2.7. Experiencia II.....	46
2.7.1. Planeación.....	46
2.7.2. Experimentación.....	47
2.7.3. Evaluación y reflexión.....	47
CAPÍTULO III. EVALUACIÓN DEL PROTOTIPO.....	48
Conclusiones.....	52
Recomendaciones.....	53
Bibliografía.....	54
Anexos.....	59

Índice de gráficos

Gráfico N° 1. Diseño de la App	42
Gráfico N° 2. Dimensión manejo de la App	43
Gráfico N° 3. Dimensión velocidad en ejecución de la App.....	44
Gráfico N° 4. Valor pedagógico y didáctico de la App.....	45
Gráfico # 5. Diseño de la App.....	48
Gráfico # 6. Dimensión manejo de la App.....	49
Gráfico # 7. Dimensión velocidad en ejecución de la App	50
Gráfico # 8. Valor pedagógico y didáctico de la App	51

Índice de tablas

Tabla N° 1. Diseño de la App	41
Tabla N° 2. Diseño de la App	43
Tabla N° 3. Dimensión velocidad en ejecución de la App.....	44
Tabla N° 4. Valor pedagógico y didáctico de la App.....	45

Lista de Anexos

Anexo 1: Solicitud de autorización para la investigación.	62
Anexo 2: Ubicación de la Institución.....	63
Anexo 3: Logo de App Educativa	64
Anexo 4: Arquitectura Layouts	65
Anexo 5: Encuesta experiencia 1 dirigida a Docentes	66
Anexo 6: Encuesta experiencia 2 dirigida a Estudiantes.....	69
Anexo 7: Evidencia gráfica	72

Introducción

Desde hace ya algún tiempo atrás, la investigación en el ámbito educativo ha experimentado una significativa transformación, su importancia en la sociedad de la información en la que hoy el ser humano se encuentra inmerso está provocando cambios significativos, sobre todo en lo que se refiere al proceso de enseñanza y aprendizaje. En este marco de conocimiento innovador la Universidad juega un papel trascendental, pues dentro de su claustro es desde donde se promueven la investigación y el desarrollo, tanto de la ciencia como de la tecnología.

Sin duda alguna el significado que ha tenido la evolución de las tecnologías de la comunicación e información (Tics) en el ámbito educativo ha sido preponderante, pues con el uso generalizado de la internet y los nuevos canales de interacción que esta permite tener todo se vuelve más dinámico. Teniendo las personas amplias posibilidades de aprender más y mejores contenidos, como los señala (Grisales, 2018). Dando impulso gigantesco al desarrollo y la transformación de los sistemas educativos existentes.

Ante esta realidad surge la necesidad de plantear nuevos retos para concebir procesos innovadores donde se puedan adaptar las nuevas tecnologías a la enseñanza de la matemática como una forma de producir mayor motivación e interés en el desarrollo de las competencias matemáticas. Ante la evidencia de un desarrollo inusitado en el campo del conocimiento, las matemáticas al igual que las demás áreas científicas hoy están en una etapa de especialización absoluta, por lo que se ven obligadas a cumplir con las exigencias que la sociedad de la información les plantea cada día.

Las aplicaciones móviles suelen ser aplicaciones pequeñas, por lo que pueden ejecutarse en programas de propósito general que pueden realizar miles de funciones, aunque la mayoría de los cálculos todavía se encuentran en la computadora personal. Esta aplicación es una herramienta que sirve de apoyo para mejorar el aprendizaje y el fortalecimiento del conocimiento de las operaciones básicas aritméticas, la cual ayudara a los niños a desarrollar su capacidad intelectual.

CAPÍTULO I. DIAGNÓSTICO DE NECESIDADES Y REQUERIMIENTOS

1.1. Ámbito de aplicación: Descripción del contexto y hechos de interés

1.1.1. Planteamiento del Problema

En la Escuela de Educación Básica Cruz Ramírez de Cruz ubicada en la ciudad de Machala provincia de El Oro, se ha encontrado dificultades para aprender en los niños en el área de matemáticas, el propósito de mi tesis es proporcionar una herramienta que sirva de apoyo al docente para reforzar y mejorar el aprendizaje.

Como parte de la gran secuencia de trabajos investigativos que se han llevado a efecto en el mundo académico han sido muchos los tipos de pruebas que se han propuesto a fin de lograr un diagnóstico exacto de la realidad educativa en el mundo entero. Con ellas se han podido determinar aspectos de suma importancia en lo referente a áreas fundamentales del conocimiento. Siendo las de mayor significancia las relacionadas a las dificultades del proceso de enseñanza y aprendizaje, con especial énfasis en el campo de las matemáticas.

Pero esta función no solo se orienta a los procesos de investigación en educación, además dirige su mirada como lo señalan (Vásquez y Ortiz, 2018) a otros aspectos de igual importancia como la innovación tecnológica, didáctica, pedagógica, e inclusive de los procesos educativos mismos agrupando dentro de ellos el rol de cada uno de sus elementos. Lo que permite deducir que la innovación educativa implica además un cambio significativo en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Con esto se ha logrado corroborar que los estudiantes de varios niveles educativos manifiestan de manera muy frecuente serios problemas en el aprendizaje de los conocimientos matemáticos y las destrezas lógicas que de ella se pueden desarrollar. Esto provoca serias desmotivaciones y continuo alejamiento de niños y jóvenes del área

dirigiendo su preferencia hacia otras áreas en las que pueden evitar la complejidad de las matemáticas, como forma radical para evadir este conocimiento.

Haciendo mención a la importancia que representan el desarrollo de conocimientos, destrezas y habilidades en el área de matemáticas para el estudiante (Portillo, 2017) señalan que esta es una de las dimensiones que más necesita para lograr un desenvolvimiento autónomo y comunitario. Haciendo énfasis sobre todo en dos enfoques para su desarrollo, la enseñanza de la matemática y su aplicación social y la razón misma para aprender matemáticas y aplicarlos en su diario vivir.

Es precisamente esta especialización la que acerca a la matemática a la tecnología, pues a través del uso de herramientas como aplicaciones, plataformas, redes sociales, y la conexión virtual y a distancia a través de la web, se están incorporando nuevas estrategias y procedimientos que permiten actualizar la experiencia educativa en esta área del conocimiento (Palmas, 2018). Lo que además permite tener una clara comprensión de lo que es la matemática como ciencia y su trascendencia en los diferentes ámbitos de la vida del ser humano.

Torres y Cobo (2017) coinciden en manifestar con respecto a lo que se viene analizando en el documento, que tanto la investigación sobre las nuevas tecnologías en los procesos de enseñanza y aprendizaje como el impacto de estas en el ámbito educativo han llegado para transformar esta realidad, cambiando las viejas formas de enseñar, de forma tradicional, por otras nuevas, más divertidas, más dinámicas, más activas, pero no por ello con menos trascendencia.

Indiscutiblemente del análisis realizado se puede deducir que el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas requiere de nuevos desafíos, uno de ellos quizá el de mayor relevancia es el de orientar dicho proceso, el conocer qué recursos deben emplearse y establecer una coherencia entre dos aspectos esenciales de su enseñanza: lo que se hace y lo que se desea lograr (evaluación). Es, por lo tanto, necesario plantear esta problemática desde dos puntos de vista: el dominio de temas básicos y por otro los elementos del proceso de enseñanza y aprendizaje mediado por las Tics (Padilla y Conde, 2020).

Primero, es necesario el dominio de temas básicos, reconociendo la transversalidad de cada uno de los conceptos en varios campos del conocimiento; y, segundo, alcanzar una clara identificación de los contenidos a enseñar en el área para que se puedan enseñar de una manera transversal en diferentes ámbitos del conocimiento. Por ello en este documento se procederá de manera tal que se pueda dar respuesta a las siguientes cuestiones: ¿Cómo ayudarían los recursos Tics al proceso de enseñanza y aprendizaje en el área de matemáticas? y ¿Cuál sería la función de una aplicación educativa como estrategia para la enseñanza de las matemáticas?

1.1.2. Localización del problema objeto de estudio

El objeto de estudio del presente proyecto es proporcionar una alternativa de solución a un problema encontrado en la Escuela de Educación Básica “Cruz Ramírez de Cruz”, que fundamentalmente radica en las dificultades encontrados en el proceso de enseñanza y aprendizaje en el área de matemáticas, a través del uso de la tecnología, mediante la propuesta de uso de una aplicación (App) educativa que permita innovar haciendo clases más dinámicas y divertidas que refuercen significativamente los conocimientos de los estudiantes.

De manera clara se ha logrado ubicar a la presente propuesta dentro del campo educativo, debido a la enorme viabilidad que comprende su ejecución para producir mejoras en los conocimientos, habilidades, destrezas y competencias lógicas matemáticas en los estudiantes de esta institución educativa (Escuela de EGB “Cruz Ramírez de Cruz”). Además, este proyecto se puede respaldar debido al desinterés y la falta de empatía que los estudiantes manifiestan hacia el área, que se ve agravado cada vez más por la complejidad en la comprensión de sus contenidos.

Los procesos didácticos/pedagógicos que los docentes desarrollan al interior del aula con sus estudiantes resulta ser limitado para un aprendizaje significativo produciendo con ello un nivel de baja calidad en su desempeño académico. Siendo claro que los planteamientos actuales de enseñanza de la matemática requieren de innovaciones urgentes, pues un planteamiento didáctico novedoso con el uso de estrategias que beneficien y motiven al estudiante a aprender matemática de una mejor manera.

En efecto entre las funciones de la educación de hoy y los retos que el docente debe cumplir están, en presentar una concepción moderna de su pedagogía, que sea flexible y menos rígida, con estrategias abiertas, creativas, colaborativas, constructivas, que le permitan al estudiante ser artífices en la construcción de sus propios conocimientos. La puesta en práctica de la App que se plantea en este proyecto sin duda cambiará ese accionar pasivo, alejado y desmotivador hacia los conocimientos matemáticos, ofreciendo una oportunidad para potenciar el pensamiento lógico a los estudiantes mejorando de manera ostensible su rendimiento académico en el área de matemáticas (George, 2020).

Este proyecto resulta ser factible de ejecución en la institución en la cual se lo va a desarrollar, pues se cuenta con recursos tecnológicos y recurso humano para la implementación de la App educativa, ya que como estrategia educativa producirá un impacto positivo en la población educativa pues está dirigida a cumplir con las necesidades de cada uno de los estudiantes por ser parte de las personas que hacen uso de la tecnología.

1.1.3. Problema central

¿Cómo se pueden mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje en el área de matemática en los estudiantes del 5to grado de la Escuela de Educación Básica Cruz Ramírez de Cruz del cantón Machala?

1.1.4. Problemas complementarios

- ¿Cuáles son los fundamentos teóricos que manejan los docentes para desarrollar los procesos de enseñanza y aprendizaje en la Escuela de Educación Básica Cruz Ramírez de Cruz del cantón Machala?
- ¿Cómo se pueden reforzar los procesos de enseñanza y aprendizaje en el área de matemáticas en el 5to grado de la Escuela de Educación Básica Cruz Ramírez de Cruz del cantón Machala?
- ¿Cuál es el procedimiento para implementar una App educativa que permita reforzar los procesos de enseñanza y aprendizaje en el área de matemáticas en el 5to grado de la Escuela de Educación Básica Cruz Ramírez de Cruz del cantón Machala?

- ¿Cómo se puede medir la eficiencia de la App educativa para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje en el 5to grado de la Escuela de Educación Básica Cruz Ramírez de Cruz del cantón Machala?

1.1.5. Objetivos de investigación

1.1.5.1. Objetivo General

Favorecer los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática a los estudiantes del 5to Grado a través de la implementación de una App educativa en la Escuela de Educación Básica Cruz Ramírez de Cruz del cantón Machala.

1.1.5.2. Objetivos Específicos

- Establecer los fundamentos teóricos de los procesos de enseñanza y aprendizaje en el área de matemáticas en la Escuela de Educación Básica Cruz Ramírez de Cruz del cantón Machala.
- Diseño de la App educativa para el refuerzo del proceso de enseñanza y el aprendizaje en el área de matemáticas en el 5to grado de la Escuela de Educación Básica Cruz Ramírez de Cruz del cantón Machala.
- Implementación de la App educativa como refuerzo del proceso de enseñanza y el aprendizaje en el área de matemáticas en el 5to grado de la Escuela de Educación Básica Cruz Ramírez de Cruz del cantón Machala.
- Evaluar la aplicación de la App educativa en los procesos de enseñanza y aprendizaje después de la implementación de la propuesta en el 5to grado de la Escuela de Educación Básica Cruz Ramírez de Cruz del cantón Machala.

1.1.6. Población y muestra

1.1.6.1. Identificación y descripción de las unidades de investigación

Las unidades de investigación consideradas para esta propuesta tecnológica son dos, las mismas que se caracterizan a continuación:

Los estudiantes de la institución conformada por 192 niñas y 193 niños, siendo un total de 385 alumnos. Los docentes de la institución conformado por 14 docentes del sexo femenino y 4 docentes de sexo masculino, lo que arroja un total de 18 docentes.

1.1.6.2. Descripción de los participantes

Los principales participantes serán un grupo personas seleccionadas de manera intencional, entre los cuales se contará con:

Los estudiantes del 5to grado paralelos A (23) y B (28)

Los docentes de la institución conformada por 18 maestros.

1.1.7. Características de la investigación

1.1.7.1. Enfoque de la investigación

El desarrollo de este proyecto se conduce bajo los parámetros y la rigurosidad del método científico, llevando a cabo procedimientos de una manera lógica que permitan adquirir, organizar (o sistematizar) y expresar (o exponer) los conocimientos que se descubran tanto de manera teórica como experimental.

El proyecto será desarrollado bajo los fundamentos, procedimientos y acciones del enfoque mixto (cuantitativo/cualitativo), en virtud de que se producirá una mezcla o combinación entre métodos cuantitativos y cualitativos dándole una característica de pluralismo metodológico a la investigación con el fin de obtener una visión más completa del objeto de estudio (Guerrero et al, 2016).

La validez del método mixto estará dada por diversos aspectos, esta se trabajará de manera independiente en cada uno de los enfoques (cuantitativo/cualitativo), buscándola de manera interna y externa en el caso cuantitativo, y su dependencia junto a otros criterios en el caso cualitativo. Se podrían incorporar varios elementos en la validez y la calidad de este diseño mixto, tales como: su rigor interpretativo, la calidad de su diseño y su legitimidad (Corona, 2016).

1.1.7.2. Nivel o alcance de la investigación

La investigación se encuadra dentro del nivel VI de investigación, planteándose como una investigación aplicada. Al respecto Bunge señala que el propósito de este tipo de investigación es el de mejorar una realidad, un contexto. Se puede entonces entender que esta investigación tendrá como objetivo principal plantear soluciones al problema de la enseñanza y aprendizaje del área de matemáticas en el 5to grado.

1.1.7.3. Método de investigación

El método de investigación que se utilizará en el presente proyecto está dado por el test (pregunta, estímulo o tarea), el mismo que servirá como instrumento para examinar y/o evaluar las diferencias, las aptitudes, habilidades, competencias, disposiciones, actitudes o emociones de los participantes. Además, se emplearán métodos teóricos como la inducción-deducción, el método histórico-lógico, el método analítico-sintético y el método de modelación.

1.2. Establecimiento de requerimientos

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

La propuesta de una App educativa orientada a reforzar los procesos de enseñanza de los conocimientos matemáticos de los estudiantes en el desarrollo de su aprendizaje, para ello se han logrado identificar tres tipos de requerimientos a los cuales se considera fundamentales en el sustento de esta propuesta (Trejo, 2018). Estos fundamentos se analizan desde un enfoque pedagógico, un enfoque tecnológico y un enfoque técnico; a continuación, se detallan estos requerimientos según el tipo de enfoque.

1.2.1.1. Lineamientos pedagógicos

Se deberán abordar teorías relacionadas con la didáctica de la enseñanza de los conocimientos matemáticos, la lógica y el desarrollo del pensamiento, se considerarán aspectos como la didáctica del juego, la implementación de las Tics, la pedagogía del constructivismo (Vargas y Acuña, 2020), y los aportes de otras teorías que están

relacionadas con una visión de desarrollo integral en el estudiante a través de la aplicación de procesos donde se fomente la autonomía, independencia autovaloración de las competencias individuales de cada estudiante como resultado de un trabajo colaborativo.

- Tener bien definidos los objetivos por los que se plantea el diseño y la generación de la App educativa al igual que las metas que esta va a permitir lograr;
- Tener bien analizados los elementos, procesos y actividades, con carácter de multimedia junto a sus características pues será a través de ellos que se van a reforzar los contenidos trabajados en el aula;
- Definir de manera adecuada aquellos procesos cognitivos a través de los cuales se va a buscar motivar y despertar el interés para lograr aprendizajes verdaderamente significativos, en el caso de la matemática: memorizar, relacionar, evaluar, deducir, inferir, identificar y más;
- Definir la forma de interactividad del sistema multimedia de la App, pues será a través del mismo que se producirá la evaluación de los conocimientos adquiridos y su consiguiente refuerzo.

1.2.1.2. Lineamientos tecnológicos

Se requiere desarrollar en docentes y estudiantes un pensamiento tecnológico, capacitándolos y potenciando el escaso conocimiento y poco dominio sobre las Tics que actualmente poseen. Deberá equiparse con equipos, medios y recursos informáticos para motivar a toda la comunidad educativa.

Como institución educativa que ha logrado asimilar que el desarrollo tecnológico es base fundamental en el progreso de su claustro educativo, es necesario dar inicio a una gestión de reinversión curricular donde se conciben los principios de la globalización tecnológica que amplía las posibilidades para hacer entrega de una educación con alto nivel de calidad.

1.2.1.3. Requerimientos técnicos

- Condiciones para que en la App se pueda crear un perfil de usuario donde se especifiquen sus características individuales (nivel educativo, edad, sexo,

conocimientos previos sobre el tema, sobre informática, además de su nivel sociocultural, y sus actitudes).

- Condiciones de un entorno de fácil aprendizaje con horarios de participación previamente establecidos por el docente, para que los estudiantes puedan reforzar sus conocimientos sin interferir en sus horarios habituales;
- Llevar a cabo análisis permanentes de la actividad de la App, con el fin de mantener una rectoría total del funcionamiento de la misma y así evitar un mal uso de parte de los estudiantes;
- Condiciones que permitan al usuario gozar de un uso abierto, gratuito y lúdico, motivando y despertando el interés en los estudiantes una vez que estos lo usen por primera vez;
- Condiciones de software educativo que satisfaga las necesidades educativas de los estudiantes para realizar fases de práctica que les permitan efectuar actividades de refuerzo a los conocimientos impartidos en el aula.

1.3. Justificación del requerimiento a satisfacer

1.3.1. Marco referencial

En el marco del diseño de la presente propuesta educativa de carácter tecnológico se procedió en base al sustento teórico conceptual que permiten sentar las bases de un conocimiento vasto de la ciencia y la tecnología a fin de orientar todos los procedimientos y acciones que permitirán concretar el diseño de la propuesta en la planificación, desarrollo e implementación del prototipo como producto final de este proyecto. Para ello se ha puntualizado en varios modelos y teorías cuya relación resulta ser de mucho interés dentro del ámbito de la educación y la innovación didáctica pedagógica en la escuela.

Las aplicaciones móviles como indicadores de un nuevo enfoque educativo han permitido según criterio de Soler y Figueroa que surjan nuevas funciones y características asignadas a los procesos de enseñanza y aprendizaje. Hoy la educación sin perder sus objetivos de formación integral y humana, implementa la tecnología a través de medios de enseñanza audiovisuales que sirven como herramientas didácticas y pedagógicas que dan garantía tanto a estudiantes como a docentes de llevar a cabo un proceso educativo de calidad (Soler y Figueroa, 2019).

Señalan además estos autores que lo que se busca con la implementación de las herramientas del m-Learning (aprendizaje electrónico móvil), que no es otra cosa que la inserción pedagógica de medios de enseñanza audiovisuales a la tarea educativa, suponiendo un carácter más funcional a los procesos metodológicos en los que se da apoyo al estudiante. Para ello se recurre a la interconexión mediante las tecnologías móviles que abran un nuevo camino hacia el logro de los objetivos educativos del presente desarrollo social, científico y tecnológico por el que atraviesa el mundo entero.

Es por ello que hoy se precisan nuevos enfoques pedagógicos dentro de los cuales coexistan innovaciones metodológicas heterogéneas pero cohesionadas hacia el encuentro de un mismo fin educativo. Lo que sin duda se relaciona con la propuesta que en este documento se está planteando con el diseño y la implementación de una App educativa para el refuerzo de los aprendizajes logrados en el aula por parte de los estudiantes del 5to grado de la Escuela Cruz Ramírez de Cruz.

Barquero en su estudio sobre las Apps como nuevo soporte de interacción entre la entidad universitaria y sus stakeholders, considera innegable que el ser humano se encuentra en el momento en el que estar conectado es una necesidad para su subsistir, lo que, como es lógico ha provocado cambios extremos en la vida que desarrolla y su forma de relacionarse. Asegura que hoy las tecnologías móviles han incursionado con inusitado impulso en el campo educativo y que su desarrollo universal está siendo incontenible (Mangisch y Mangisch, 2020).

De manera acertada este autor destaca además la necesidad que tiene el ser humano por cada día prepararse, adquirir mayores y mejores conocimientos, que le permitan desarrollar sus competencias. Una de las formas en que lo puede lograr sin duda es a través de la interconexión, siendo las aplicaciones móviles una de las mejores opciones para mejorar a través de la práctica constante y el ejercicio de sus aprendizajes su formación en los diferentes niveles educativos. Siendo hoy el uso de las tecnologías móviles una de las herramientas con más incidencia en el desarrollo de procesos de enseñanza y aprendizaje activo.

El manejo de la tecnología supone para las instituciones educativas, y los docentes de manera concreta, un reto irrenunciable que se debe enfrentar con todos los recursos y la

actitud positiva que se pueda. La mayoría de estudiantes, así como docentes manejan un dispositivo móvil, el mismo puede representar una poderosa herramienta a través de la cual se mejora el proceso educacional. En tal virtud con criterios de alta factibilidad la propuesta de diseño de la App educativa que se plantea en esta investigación con seguridad está destinada a lograr grandes progresos en la calidad educativa que se entrega actualmente a los estudiantes en el área de matemática.

Cabe destacar a Maiza (2018) que, en su trabajo de investigación sobre el diseño de una App para enseñar matemáticas en la escuela, afirma que se debe operar un cambio radical en el proceso de enseñanza y aprendizaje de los conocimientos matemáticos, pues considera que los docentes en la actualidad no están cumpliendo ni con responsabilidad ni con entrega ese cometido.

La aseveración que este autor realiza sobre la enseñanza de la matemática tiene altos visos de realista, se pueden observar en los salones de clase docentes que asisten a la escuela sin preparar sus clases, sin una planificación alguna, con métodos y estrategias poco adecuadas que lejos de ayudar al estudiante a desarrollar su pensamiento lógico matemático, lo plaga de confusiones, sistemáticamente alejándose del gusto por las operaciones fundamentales, los cálculos, la comprensión de las figuras geométricas, las medidas del sistema métrico, los procesos de cuantificación, deducción e inducción, etc.

Otra de las cuestiones que este autor señala es que el docente de matemática no solo debe dominar el conocimiento de las diferentes asignaturas del área de matemáticas, sino que también resulta preponderante que esté preparado para poder transmitir esos conocimientos, que tenga tanto los medios como los recursos para poder enseñar de manera activa, colaborativa, participativa a sus estudiantes, motivándolos a un proceso siempre abierto, amplio y reflexivo sobre lo que aprende y cómo lo hace (Maiza, 2018).

Considera además que la incorporación de los recursos Tic es una necesidad en el campo educativo actual, pues dice que no solo facilitan la tarea educativa, sino que también potencia los aprendizajes significativos que adquieren los estudiantes. Una aplicación móvil considera este autor permite hacer más activa, dinámica y participativa la enseñanza, además del grado de motivación que genera en los estudiantes por aprender.

Mateus et al (2017) hacen hincapié en la importancia tanto de los dispositivos como las aplicaciones móviles en el campo de la educación, señalan que estos han tenido un impacto muy positivo en todos los niveles de enseñanza y aprendizaje. Ubican dentro de sus ventajas la función que cumple dentro de la acción de retroalimentar los aprendizajes logrados en el aula de manera instantánea, favoreciendo de esta manera la evaluación formativa. Otras de los beneficios son el trabajo cooperativo y la adquisición de aprendizajes de manera autónoma.

Los aportes que estos autores realizan con su trabajo son innumerables e importantes, pero quizá la característica que más destaca como efecto de las aplicaciones móviles es su portabilidad. Representando con ello una infinita posibilidad de oportunidades adecuadas a la necesidad de información, de práctica, de conocimiento, de comunicación, que tenga el estudiante. Obviando con esto las largas y tediosas horas de aprendizajes tradicionales con los que el docente de antaño procuraba formar conocimientos matemáticos de muy difícil comprensión.

Señalan estos autores en su estudio como conclusión que a pesar de lo positivo de esta innovación tecnológica y lo beneficioso de su incorporación al proceso educativo persisten en la actualidad limitantes trascendentales como el desconocimiento, la inoperancia y la actitud negativa de muchos docentes que consideran a la tecnología su enemigo. Se considera por lo tanto que el aporte que se está intentando ofrecer con la presente innovación educativa, la App educativa para el refuerzo de los conocimientos matemáticos producirá importantes ventajas y beneficios tanto a docentes que verán elevada la calidad de sus enseñanzas como a los estudiantes que encontrarán una motivación que los conducirá a desarrollar mejores procesos de aprendizaje y con ello su rendimiento académico.

1.3.1.1. Referencias conceptuales

1.3.1.1.1. Didáctica de la matemática

La matemática es mucho más que la aritmética, el álgebra, la geometría, la estadística, etc.; es una manera de pensar que se utiliza para resolver diversos problemas que se nos presentan en el diario vivir, exigiendo de parte de cada uno procesos complejos de

razonamiento en el cual se hace indispensable explorar, investigar e inventar de manera creativa para encontrar una solución a dichos problemas. (Tirado et al, 2019). La matemática ha sido una herramienta útil para el ser humano a través de su existencia en la tierra, pues desde pequeños el contacto con las formas y los números, ubica en el espacio, clasifica, cuenta, realiza multitud de procesos y desarrolla múltiples destrezas y capacidades en relación a la matemática a través de ese afán innato de descubrir propio del ser humano.

La didáctica de las matemáticas centra su interés en todos aquellos aspectos que forman parte del proceso de enseñanza aprendizaje (metodologías y teorías de aprendizaje, estudio de dificultades, recursos y materiales para el aprendizaje, etc.) de este campo de conocimiento, facilitando a maestros y profesores herramientas necesarias para impartir la docencia sobre unos cimientos consistentes, orientándole y guiándole en el ejercicio de su profesión en beneficio del aprendizaje de sus alumnos.

1.3.1.1.2. La didáctica de la matemática como disciplina científica

Desde el punto de vista conceptual, se puede ver que de acuerdo a las posiciones de diferentes autores se habla de Educación Matemática como una ciencia, de un proceso, de un campo de investigación emergente, de un cuerpo interdisciplinario, o de un campo de investigación, desarrollo y práctica. Se la reconoce como una ciencia a través de la cual, primero se aprehende y producto de ello se logran transformar los fenómenos en datos que sean más específicos para el problema que se esté investigando (Sánchez, 2017). Siendo usado de manera eficiente un método, este favorecerá siempre los logros académicos en la población educativa.

1.3.1.1.3. La didáctica de la matemática con enfoque constructivista-social

En la sociedad y por ende en la educación hoy se habla de nuevos paradigmas educativos, en el cual se le asigna a la escuela un rol de espacio donde se construyen nuevos estilos de enseñanza por parte del docente, y, nuevos estilos de aprendizaje por parte del estudiante. En este nuevo rol se encuentra por lo tanto implicado el desarrollo tecnológico, la web 2.0 y m-Learning.

Es así que en el modelo educativo con fundamentos constructivistas, a la matemática se la concibe como la ciencia que permite resolver problemas, asignándole además principios que le permiten tanto al aprendiz como al educador adquirir competencias que favorecen la construcción de bases teóricas que guían una enseñanza matemática con mayores y mejores opciones para aprender (Lugo et al, 2019).

Es por ello que se pueden esperar dos resultados de un proceso constructivista de la enseñanza de la matemática: fracasar en el aprendizaje, u obtener el mayor de los éxitos siempre dependiendo cualquiera de estos dos resultados del sustento filosófico e ideológico que se haga de la educación matemática; todo lo cual orientará la reflexión didáctica del ejercicio docente, este conjunto de opiniones y creencias del docente es percibida de manera directa por el que aprende, quien se ve verdaderamente afectado en su proceso de adquisición del conocimiento.

1.3.1.1.4. Problemas en la enseñanza de la matemática

Arteaga et al (2020), refiere que cada vez mayor número de alumnos se alejan del plano científico de las ciencias, siendo el principal condicionante para ello las inadecuadas pedagogías y procedimientos didácticos que utiliza el docente dentro de un modelo educativo aún tradicional. Siendo consistente el ofrecimiento de contenidos desvinculados a la práctica, como resultado de la poca capacitación y actualización de los conocimientos del docente.

Se puede aseverar que si los conocimientos que el docente posee en las diferentes esferas educativas: pedagogía, didáctica, convivencia, e interdisciplinariedad, estará en pleno manejo de los diferentes procedimientos educativos que le conducirán al logro de los objetivos escolares (Arteaga et al, 2020). Esta idea permite identificar a la matemática como una ciencia compleja y difícil de enseñar, debido precisamente al prejuicio que las personas manifiestan con respecto al sentido útil que esta tiene para la vida, ayuda a eliminar tal rechazo a la matemática al tiempo que contribuye a satisfacer las demandas que se le plantean al aprendizaje de las ciencias.

El constructivismo en este sentido trata de potenciar aquellos conocimientos que el aprendiz ya trae consigo pues está dentro de sus principios que se interrelacionen los

antiguos aprendizajes con otros nuevos que le son facilitados. Según Arteaga et al, el estudiante presenta dificultades en la conexión de la nueva información cuando esta es entregada sin ningún orden y objetivo o en su defecto es difícil de comprender pues carece de sentido (Arteaga et al, 2020).

Pero esto en la práctica no se cumple de manera concreta pues en su gran mayoría el docente enseña de manera fragmentada, dispersa y precipitada, olvidando que el aprendizaje matemático en el estudiante solo se logrará si se entrega como un todo, dentro de sistema interconectado de saberes. Formando dentro de sí el estudiante un conocimiento fragmentado y sin conexión, con desconocimiento total de lo que es el contenido matemático, constituyendo una deficiencia en su proceso de enseñanza aprendizaje que es necesario erradicar por las razones anteriormente expuestas.

1.3.1.1.5. Fundamentos aportados por Vygotsky a la educación, y Piaget y Cristóbal Cobos en el constructivismo-social

Para pedagogos como Piaget y Vygotsky con ideas constructivista es claro que el ser humano construye su propio conocimiento, pero en ese proceso de construcción juega un papel importante el contexto en el que este se desarrolla. Para Piaget la interacción que tiene el niño con los objetos del mundo exterior influye en su desarrollo cognitivo; Vygotsky, de la misma manera asegura que ese desarrollo cognitivo en el niño es logrado a través de la interacción social y que el entorno influencia su desarrollo. Para ambos las relaciones sociales y la interacción física son dos aspectos de indiscutible repercusión en los logros cognitivos que un niño pueda alcanzar.

Al respecto, Torres et al (2017) promueve que en los sistemas educativos que siguen los preceptos paradigmáticos del constructivismo se deben fomentar cambios hacia estructuras abiertas en donde la innovación, la creatividad y la actualidad, sean características esenciales para el logro de una permanente educación de calidad. Reconoce además, la aceptación y supervivencia de los sistemas escolares abiertos en los cuales prevalezca la interdisciplinariedad, la sana convivencia, la innovación de la evaluación y la promoción de estrategias metodológicas orientadas al desarrollo de aprendizajes significativos.

1.3.1.1.6. El juego en la matemática

Es importante potenciar la reflexión de los alumnos y alumnas sobre la actividad manipulativa que desarrollan, pues esta reflexión es la base para la construcción de sus propias ideas matemáticas. Dentro de esta concepción no habrá entonces mejor herramienta didáctica que el juego, pues su carácter innato como medio lúdico motiva y acrecienta el deseo de aprender en el estudiante (García, 2018). El juego se convierte entonces según este autor en una potente herramienta para lograr que el estudiante se inmiscuya en su propio aprendizaje desde una opción interesante y tecnológica.

En la matemática el juego es pues, una inmejorable oportunidad para otorgarle al estudiante la oportunidad de aprender divirtiéndose, sin que en este proceso se produzcan adversidades difíciles de superar o asimilar de manera significativa. Al enfrentar al niño a un juego donde además aprende se está contribuyendo a que este desarrolle una serie de habilidades, capacidades y destrezas, tanto cognitivas como emocionales.

1.3.1.1.7. Aprendizaje basado en competencias

La competencia implica del ser humano saber, creatividad e innovación, así como actitud, estas implican que el estudiante desarrollará la capacidad para saber conocer, para saber hacer, y para saber vivir. Esta se reproduce en el desempeño y actuación que el niño manifiesta en cada una de sus acciones.

Como lo señalan Batistello y Cybis (2019) la competencia es aquella capacidad que el niño logra desarrollar en su vida práctica y que la ejecuta de manera integrada en cada una de las situaciones y acciones de su vida diaria. Es claro entonces que esta capacidad se integra a los conceptos de saber estar, saber hacer y saber ser o estar. En este aspecto cabe hacer mención al ambiente de aprendizaje que se le proporciona al estudiante, pues la entrega de un renovado saber, motivará al desarrollo de nuevas capacidades de aprendizaje según las exigencias que la sociedad le haga a la escuela de hoy (Batistello y Cybis, 2019).

En el caso de la competencia matemática lo más idóneo sería desarrollarla en la primera etapa infantil, dotándolo al niño de las habilidades matemáticas básicas, que con

entrenamiento y persistencia le permitirán desarrollar su pensamiento lógico. Estas pues se constituirán en la base para el logro de la habilidad para resolver problemas en la asignatura, en el aula y en la vida.

1.3.1.1.8. La informática como medio pedagógico en la educación

Sin duda alguna, las escuelas de modernas cumplen con la ejecución de una premisa fundamental dentro del argot educativo, convirtiéndose en el espacio irremplazable de servicios educativos, hasta aquellos otros que han logrado evolucionar a tono con los modernos avances tecnológicos, sin olvidar una significativa mayoría de los que diariamente llevan a cabo una la ardua tarea de formar integralmente a los estudiantes que acuden a sus aulas. Esta lucha se vuelve cada vez más dura, al momento de constatar con el talento humano necesario e indispensable para luchar con la discontinuidad en los proyectos emprendidos y las estrecheces económicas siempre vigente, sin olvidar las inevitables consecuencias en la implementación de las nuevas reformas educativas.

El papel que cumple la informática dentro del ámbito educativo de las escuelas se lo puede señalar desde varios puntos de vista (Torres y Cobo, 2017):

- a) La informática como tema propio de enseñanza en todos los niveles del sistema educativo, debido a su importancia en la cultura actual; se la denomina también educación informática.
- b) La informática como herramienta para resolver problemas en la enseñanza práctica de muchas materias; es un nuevo medio para impartir enseñanza y opera como una innovadora forma de catalizar el aprendizaje en los estudiantes.
- c) La informática como medio de apoyo administrativo en el ámbito educativo, por lo que se la denomina informática de gestión.

La función de la escuela es la de educar a las nuevas generaciones mediante la transmisión del bagaje cultural de la sociedad, posibilitando la inserción social y laboral de las nuevas generaciones; hoy además asume los nuevos retos que exigen la transformación de los antiguos roles del docente y del estudiante orientándolos hacia procesos de mayor participación y actividad.

1.3.1.1.9. Tecnologías para el aprendizaje de las matemáticas

La sociedad actual está siendo testigo de los cambios constantes, en muchas áreas del conocimiento, sin la menor duda, uno de estos cambios se refiere a la tecnología. Algo que toda generación vive, es en alguna parte, la evolución tecnológica, de la misma manera la penetración paulatina de casi toda nueva tecnología en prácticamente todas las esferas de la sociedad. El costo de y la accesibilidad a las calculadoras, computadoras, software y acceso a Internet por una gran masa de personas, hacen que la cultura y la educación matemáticas vayan siendo objeto de cambio (Faustino et al, 2019).

Esto provoca una serie de inconsistencias de parte de la escuela en el cumplimiento de sus objetivos educativos, sobre todo cuando se intenta hacer un manejo eficiente de los aprendizajes matemáticos. Lo que se agrava aún más cuando no encuentran en el docente a cargo de la asignatura un guía o facilitador para la comprensión del proceso y la adquisición significativa de ese aprendizaje. Por ello el papel que ha llegado a cumplir la tecnología en el aula de clases y concretamente en el área de matemáticas ha permitido mejorar exponencialmente el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

1.3.1.1.10. El Aprendizaje autorregulado

Lograr un aprendizaje significativo es producto de la capacidad regulatoria que cada individuo desarrolla en sus procesos cognitivos y emocionales, esta capacidad de regulación le da a cada individuo un carácter multidimensional a sus capacidades potenciándolo para aprender de manera continua. Por tanto, resulta muy importante contemplar estos factores y enseñar a los estudiantes sobre la relevancia que tiene el aprendizaje autorregulado.

Toda persona puede entrenar la capacidad para poder aprender de una mejor manera, los estudiantes que autorregulan su aprendizaje se caracterizan por participar activamente en este proceso. Es que precisamente una buena gestión de las habilidades meta cognitivas en el ser humano se lograrán solo con una práctica y un entrenamiento incansable de dichas habilidades (Ceballos, 2019).

Como se ha podido analizar es importante enseñar y guiar a los estudiantes a regular su aprendizaje para sacar provecho de esta experiencia, conforme mejor sea la gestión del proceso de enseñanza, mejores serán los niveles de rendimiento académico por parte del estudiante. En otras palabras, mientras más activa sea su participación, mucho mejor será su disposición para aprender y comprometerse con lo que aprenden, en consecuencia, su respuesta será mucho más positiva para alcanzar las metas propuestas.

1.3.1.1.11. Las Apps interactivos

Los constantes avances, mejoras y desarrollos de los procesos tecnológicos en la educación favorecen indiscutiblemente las capacidades, habilidades y destrezas de los individuos. Por ello es normal experimentar en la escuela cambios radicales en el rendimiento académicos de los estudiantes, que incentivados por la inclusión de la tecnología al proceso de enseñanza elevan sus niveles de rendimiento, aprendizaje y desarrollo.

La educación y la tecnología son aliados estratégicos, en la actualidad la juventud está inmersa en un mundo tecnológico, es por esta razón que involucrar la tecnología dentro de los procesos educativos resulta favorable a la promoción de mejores aprendizajes. Como medio pedagógico o didáctico la tecnología abre un mundo inconmensurable de posibilidades al estudiante y al docente. Hoy en día se pueden encontrar distintos soportes para el aprendizaje como libros, videos, material audiovisual, etc. (Otero et al, 2019).

Con el desarrollo de esta App, Locos x las Math, se dotará al docente y a los estudiantes de una herramienta tecnológica que dinamizará el proceso, hará de cada periodo clase un espacio atractivo, dinámico y participativo en el cual además de entretenerse el estudiante aprenderá de manera eficaz. Herramienta indispensable para que un aula se convierta en un espacio verdaderamente significativo de aprendizaje es la gamificación, pues el introducir juegos al aprendizaje le otorga un rubro más de motivación al proceso.

Con estas tecnologías se optimiza el uso de recursos y tiempo, optando por dedicar más tiempo de calidad a su propia formación, lo que a largo plazo no solo les beneficiará en educación secundaria, sino que a su vez los preparara para los retos que se les presentara tanto en si vida universitaria como profesional (García, 2017).

1.3.1.1.12. Las Apps Móviles

Hoy existe una variedad infinita de dispositivos electrónicos con la capacidad de ejecutar y producir programas y aplicaciones informáticas que antes solo estaban disponibles para un ordenador personal. Hoy estos dispositivos son diseñados especialmente para hacernos el trabajo más fácil y comprimir en nuestro pequeño dispositivo todo un mundo de herramientas y accesorios que utilizamos en nuestra vida cotidiana (Cruz, 2019).

1.3.1.1.13. Lineamientos de Apps móviles

Conceptualización. Se fundamenta en la necesidad del usuario, es decir, pensar en crear una App debe nacer de una necesidad tecnológica que esté presente en el entorno educativo al cual será aplicada.

Definición. Una vez surgida la idea de App, se tiene que identificar la población meta a la que se la va a dirigir, es decir los usuarios. Pensar sobre todo en las funciones que está encaminada a cumplir y su viabilidad de éxito.

Diseño. Se formalizan los procesos, las funciones, pero sobre todo se concretiza en el diseño, manejo, velocidad en la ejecución y el valor pedagógico que se le atribuirá a la misma.

Desarrollo. Se desarrollan las diferentes características, funciones, la programación y la virtualidad de la App, a fin de que alcance su máximo desarrollo, se abren opciones de actualización de la misma para en cada experiencia poder mejorarla.

Publicación. Una vez concluida la App y programada para el uso de los estudiantes se pasa a una fase de validación, mejoras y publicación de la misma a fin de que los usuarios puedan acceder libre y gratuitamente a ella.

1.3.1.1.14. Lineamientos Apps como elemento de formación en el campo educativo

La utilización de la App en el campo educativo siempre será una beneficiosa herramienta dentro de la toma de decisiones en búsqueda de estrategias innovadoras que permitan mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje. Por ser programas informáticos de fácil

adaptación a los objetivos educativos el uso de la App por parte del docente en la escuela despertar el interés en el estudiante además de motivar a una mayor participación, aprendizajes significativos y mayor colaboración entre los estudiantes. Por ello a continuación se presentan los beneficios que una App educativa puede proporcionar al usuario (Cruz, 2019):

- Diversifica el contexto de aprendizaje.
- Motivan de manera favorable el aprendizaje.
- Están inmersas de una alta carga lúdica.
- Activa, dinamiza y motiva la actividad y los procesos cognitivos.
- Posee altos niveles de contenido multimedia.
- Goza de permanente conectividad y acceso.
- Son entornos de aprendizaje personalizados
- Promueve la participación y colaboración entre los estudiantes.
- Entrega conocimiento significativo al estudiante.

1.3.1.1.15. Indicadores de medición en el aprendizaje a través de las Apps

Si se realiza una búsqueda en el rubro de educación, se podrán encontrar miles de Apps para todo tipo de asignaturas y perfiles de estudiantes. Los siguientes podrían ser los indicadores con los cuáles se evaluaría la calidad de Apps educativas, puede orientar a docentes y formadores en la elección de una aplicación móvil que se adapte a los objetivos pedagógicos y que enriquezca el proceso de aprendizaje (Cruz, 2019).

- La App está estrechamente relacionada con el propósito para el cual fue creada y es adecuada para el estudiante
- Los gráficos y enlaces son muy adecuados y la navegación es muy fácil.
- El uso de la App es muy intuitivo
- Los gráficos y enlaces son adecuados y la navegación es fácil, aunque aprender a usarla App puede demandar cierto tiempo
- La App es completamente personalizable El estudiante puede modificar la configuración y las preferencias para ajustarla a sus necesidades
- La App brinda al estudiante retroalimentación específica y personalizada

- La App permite desarrollar habilidades a través actividades de la vida real en entornos auténticos y basados en el contexto del estudiante
- La App promueve el desarrollo de habilidades de pensamiento de orden superior: creación, evaluación, y análisis
- La App fomenta la comunicación entre los estudiantes, la creación/modificación del contenido de forma colaborativa, y facilita el compartir dicho contenido online
- El estudiante se siente muy motivado para usarla App y la elige como primera opción entre otras Apps similares

CAPÍTULO II. DESARROLLO DEL PROTOTIPO

2.1. Definición del prototipo

El prototipo desarrollarse en esta propuesta de innovación es el diseño y desarrollo de una aplicación móvil de fines educativos que permita reforzar los aprendizajes básicos en el área de matemáticas en los estudiantes del 5to grado de educación básica de la Escuela Cruz Ramírez de Cruz de la ciudad de Machala, en la provincia El Oro. La realización de este prototipo de App educativa se fundamenta en la latente realidad que vive la educación como consecuencia de la incursión de las tecnologías de la información y la comunicación (Tics), así como en muchos otros ámbitos de la sociedad.

La generalizada demanda de los dispositivos electrónicos y los avances de la informática hoy marcan un nuevo camino en el desarrollo de las ciencias y la tecnología, haciendo que en la sociedad el progresivo uso de estos dispositivos ha crecido exponencialmente en las últimas décadas. Los móviles, las tabletas, los lectores-e, los reproductores de audio portátiles, los miniordenadores, son herramientas que deberíamos incorporar en los procesos de enseñanza-aprendizaje (E-A) pues ofrecen una ayuda invaluable para mejorarlo y a la vez constituirse un mecanismo importante de innovación educativa (Sanromá et al, 2017).

La propuesta que se está presentando con este prototipo resulta de una importancia absoluta para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje en el área de matemáticas pues con este se estará abriendo un espacio de interacción con pautas dinámicas de participación, las cuales resultarán atractivas y motivadoras para los estudiantes de esta institución educativa.

Se aspira a que esta App educativa se convierta en una indispensable herramienta para el docente en el proceso de enseñanza de la matemática. Con el diseño de elementos gráficos atractivos, útiles, divertidos y, sobre todo, acordes con los objetivos de aprendizaje tanto del área como del grado, la aplicación presentará contenidos de aprendizaje claros, precisos y concisos, de manera que el estudiante podrá utilizarla sin ningún tipo de problema, se fomentará con ella (App) nuevas formas de aprendizaje autónomo, se propiciarán además nuevas formas de aprender haciendo uso de la tecnología.

2.2. Fundamentación teórica del prototipo

La propuesta tiene un alto sustento axiológico ya que se pretende fomentar valores tanto en los estudiantes como en los docentes, los mismos que tendrán mucha influencia en la investigación, de manera que se incentivará a los docentes a utilizar teléfonos celulares, Tabletas y cualquier otro dispositivo electrónico en la educación de los estudiantes sin que haya temor al hacerlo, así la fundamentación axiológica tendrá un valor agregado no solo porque se realiza la investigación sino también porque se trata de formar una sociedad con conocimientos avanzados en el uso de aplicaciones móviles y altamente capacitada que pueda satisfacer las demandas de la misma, desarrollándose de manera activa tanto en entornos propios de manera profesional (Cruz, 2019).

Con el desarrollo de esta propuesta se le trata de dar a esta propuesta un enfoque de carácter filosófico-crítico-positivo. Se busca con su desarrollo e implementación que los diferentes procesos educativos mejoren ostensiblemente, así como se incluyan sus principios en el diseño de políticas y culturales que el uso de la tecnología implica en esta sociedad actual.

El sustento tecnológico proviene del uso de la aplicación móvil por los estudiantes del 5to grado de la escuela de educación básica Cruz Ramírez de Cruz podrán utilizar dicha aplicación, pues esta será de fácil acceso para los estudiantes y la docente del grado, con la perspectiva de siempre fomentar el desarrollo y el fortalecimiento de las capacidades aprensivas y las destrezas para enseñar, asumiendo un rol protagónico en la formación académica de los aprendices de este grado.

2.3. Objetivo de la App educativa

Diseñar una aplicación móvil con fines educativos que permita reforzar los aprendizajes alcanzados en el área de matemáticas por los estudiantes del 5to grado en la escuela de educación básica Cruz Ramírez de Cruz.

2.4. Diseño del prototipo de la App educativa

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

Para el diseño de la App se utilizó la metodología ADDIE, este tipo de modelo es bastante utilizado en el medio institucional, profesional, para la enseñanza basada en tecnología, en los últimos tiempos ADDIE ha sido un estándar para la enseñanza a distancia de alta calidad impartida vía online (Domínguez et al, 2018).

Las raíces de ADDIE se derivan del diseño del sistema, muchos le dan el siguiente significado: analizar, diseñar, desarrollar, implementar y evaluar.

- **Analizar**, aquí se identifican todas las variables que va a contener el diseño, tales como los conocimientos, características, recursos disponibles. Esta etapa es similar a describir el entorno de aprendizaje.
- **Diseñar**, centra esta parte del trabajo en la identificación de los objetivos de aprendizaje para el curso y cómo se crearán y diseñarán los materiales y decidir sobre la elección y el uso de la tecnología.
- **Desarrollar**, aquí se pone atención en la creación de contenidos, incluye la decisión si será tercerizado, la tramitación de los derechos de autor para los materiales de terceros, la carga de contenido en un sitio web, etc.
- **Implementar**, básicamente refiere a la modalidad de distribución del curso, que incluye cualquier formación previa o capacitación del personal que brinda apoyo al estudiante, y evaluación de los alumnos.
- **Evaluar**, aquí se procede a hacer una retroalimentación, poniendo atención en el análisis de los datos con la finalidad de identificar las áreas que requieren mejoras.

2.5. Desarrollo de la App educativa

Las fases que se aplicaron durante el desarrollo de la App educativa son las siguientes:

2.5.1. Fase 1: Análisis

En esta etapa se analizó y observó las dificultades de aprendizaje de los niños y niñas en el área de matemáticas básicas y además se determinó la existencia de recursos tecnológicos sub utilizados, ya que cuenta con una serie de medios y dispositivos electrónicos que no están siendo aprovechados, por consiguiente, para el desarrollo de la App, se cuenta con los prerequisites necesarios para que la aplicación funcione de manera correcta. Se llevarán a cabo las siguientes actividades:

- Aplicar cuestionario de preguntas al docente sobre las dificultades y beneficios de la implementación de esta App educativa en su trabajo de aula.
- Analizar los procesos educativos que se registran en el área de matemática con los estudiantes de la población incluida en el estudio.
- Diseño e implementación de la App educativa para el área de matemáticas en la población incluida en la investigación.

2.5.2. Fase 2: Diseño

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

- Se conformará un equipo de trabajo: el investigador, un experto en temas del área de matemáticas.
- Estructurar la aplicación de acuerdo a las temáticas que se encuentran en la fase de análisis, de operaciones matemáticas básicas, resolución de problemas matemáticos, actividades de geometría, aritmética y sistema métrico.

2.5.2.1. Elaboración de contenidos

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

2.5.2.2. Redacción de contenidos de la aplicación educativa matemática

Se describen todos los contenidos necesarios que contendrá la aplicación matemática.

2.5.2.3. Recursos multimedia

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

2.5.2.4. Actividades

Entre las posibles actividades que se pueden proponer son:

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

2.5.2.5. Autoevaluación

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

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

2.5.3. Fase 3: Desarrollo

La aplicación estará programada en App Inventor en un sistema Android, su interfaz desplegable presenta un menú de ejercicios de la App:

En el siguiente Screen se mostrará un menú de navegación con diez módulos de trabajo: los ejercicios y las soluciones.

2.5.4. Fase 4: Evaluación

Se realizará la socialización de la aplicación móvil con los estudiantes del 5to grado de la Escuela de educación básica Cruz Ramírez de Cruz, se enseñará como instalar el App en cada dispositivo electrónico, así como también la proyección de la aplicación a través del proyector de datos, se explicó el funcionamiento y la forma de navegar, los estudiantes podrán interactuar con mucha facilidad y soltura.

Se trabajará en las siguientes sub fases:

- Utilización de la aplicación matemática educativa: manipulación por la docente y los estudiantes del 5to grado de la escuela de educación básica Cruz Ramírez de Cruz.
- Talleres de uso de la aplicación matemática con los estudiantes: explicación del uso de la función de la aplicación.
- Medir el Nivel de satisfacción aplicando una encuesta para medir el nivel de satisfacción de uso de la aplicación matemática educativa.

2.6. Experiencia I

2.6.1. Planeación

Una vez logrado el diseño de un cuestionario para ser aplicado a la docente de grado donde se está realizando la propuesta de intervención pedagógica y a la autoridad de la institución educativa con la finalidad de recabar sus criterios y opiniones ya que son ellas precisamente las que van a darle uso y aplicabilidad a la misma con los estudiantes del grado a ser intervenido.

2.6.2. Experimentación

La experiencia educativa desarrollada permite determinar la motivación y el interés que despierta esta innovación educativa en el deseo de los estudiantes por aprender de una manera divertida, activa y moderna. Se han logrado establecer una serie de aspectos positivos que sin duda marcan un camino esperanzador en la apertura de nuevos rumbos educativos en esta institución educativa.

2.6.3. Evaluación y reflexión

2.6.3.1. Evaluación

La App ha provocado con su dinámico y jovial diseño el gusto en los docentes, quienes han despertado dentro de sí una curiosidad inusitada y una motivación incomparable para despertar el interés del estudiante por aprender matemática.

La interfaz y el diseño dinámico de la App favorecen las preferencias didácticas y pedagógicas para los estudiantes la cual adopta como una herramienta educativa de gran acogida dentro del trabajo de la asignatura de matemáticas.

Se aplicó una encuesta la cual fue en base a cinco criterios plenamente definidos que son el diseño, manejo, velocidad de procesos, calidad y utilidad de la App para los fines y objetivos educativos de la asignatura de matemáticas con los estudiantes en el grado intervenido. Los resultados obtenidos permitirán tomar decisiones inherentes a la reforma, mejoría y/o desarrollo de una actualización de la App para mejorarla, estos resultados se muestran a continuación:

2.6.3.1.1. Sobre el diseño de la App

El diseño, la estructura y la organización del contenido que muestra la App ha logrado colmar las expectativas que se plantearon para su construcción por ello los docentes han manifestado la satisfacción plena ante los diferentes aspectos que la App ofrece en su funcionamiento, tanto en el diseño como en su desarrollo.

Tabla N° 1. Diseño de la App

¿Considera que el diseño de la Aplicación Educativa le resulta atractivo a los usuarios?	Respuestas			
	D1		D2	
	P	%	P	%
Satisfactorio	X	100,00	X	100,00
Poco satisfactorio				
Nada satisfactorio				

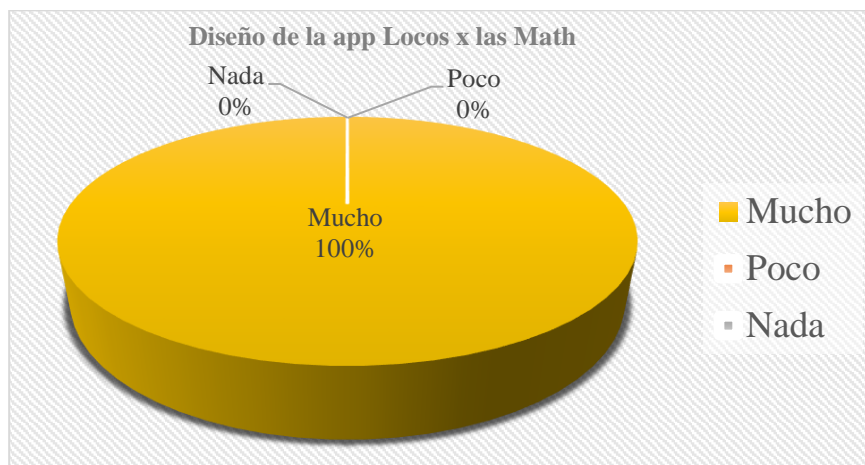
Elaborado por: Autores

Fuente: Encuesta aplicada a docentes de la institución educativa

Los resultados obtenidos de la encuesta permiten certificar que la App tiene un **diseño** llamativo, atractivo y moderno, esta característica de la App despierta el interés y motiva a las docentes a usarla como una herramienta educativa de altos niveles de eficiencia y eficacia para el trabajo pedagógico en el área de matemática. Considerando las apreciaciones que (Trejo, 2018) ofrece al respecto, en el sentido, de que un diseño interactivo de cualquier aplicación establece el acceso del usuario a los contenidos en la misma.

Por ello además sostienen, que las características formales del mensaje audiovisual y multimedia pueden potenciar o pueden obstaculizar la comprensión y la interacción con el usuario, siendo siempre conveniente considerar el desarrollo evolutivo del usuario al plantear contenidos y actividades; en un diseño interactivo adecuado a su desarrollo cognitivo y psicomotor.

Gráfico N° 1. Diseño de la App



Elaborado por: Autores

Fuente: Encuesta aplicada a docentes de la institución educativa

2.6.3.1.2. Sobre el manejo de la App

Los resultados que se obtienen de la aplicación del instrumento permiten descubrir que la App resulta de fácil manejo los docentes han manifestado que el manejo de las funciones y la dinámica de la App les resulta muy satisfactorio. Lo que indica claramente el carácter positivo que la App representa para los procesos de aprendizaje en el área de matemática. Esto se puede apreciar de manera fehaciente en el siguiente gráfico estadístico 2.

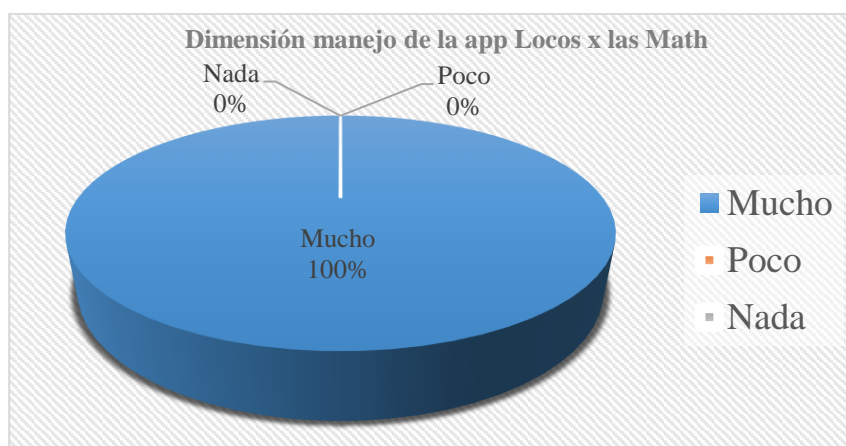
Tabla N° 2. Diseño de la App

¿Según su observación durante la primera experiencia con la Aplicación Educativa Locos por las Math, a usted le resulta de fácil manejo?	Respuestas			
	D1		D2	
	P	%	P	%
Muy Satisfactorio	X	100,00	X	100,00
Poco satisfactorio				
Nada satisfactorio				

Elaborado por: Autores

Fuente: Encuesta aplicada a docentes de la institución educativa

Gráfico N° 2. Dimensión manejo de la App



Elaborado por: Autores

Fuente: Encuesta aplicada a docentes de la institución educativa

Para las docentes el **manejo** de la App ha resultado adecuado y eficaz ya que la facilidad con la que el usuario la puede manejar es realmente novedosa, pues no requiere de algún tipo de conocimiento especial ni capacitación para ingresar y divertirse y aprender de manera significativa en el área de matemática. Desde el punto de vista pedagógico, Cantú et al (2017) permite entender que el diseño de modelos tecnológicos basados en el uso de dispositivos móviles está relacionado con el enfoque constructivista del aprendizaje. Según este modelo el alumno construye nuevos conocimientos sobre lo que ya sabe y las aplicaciones móviles les brindan herramientas para virtualizar contextos y continuar la construcción de ese conocimiento, gestionando y accediendo a nueva información.

2.6.3.1.3. Sobre dimensión velocidad en ejecución de la App

Tabla N° 3. Dimensión velocidad en ejecución de la App

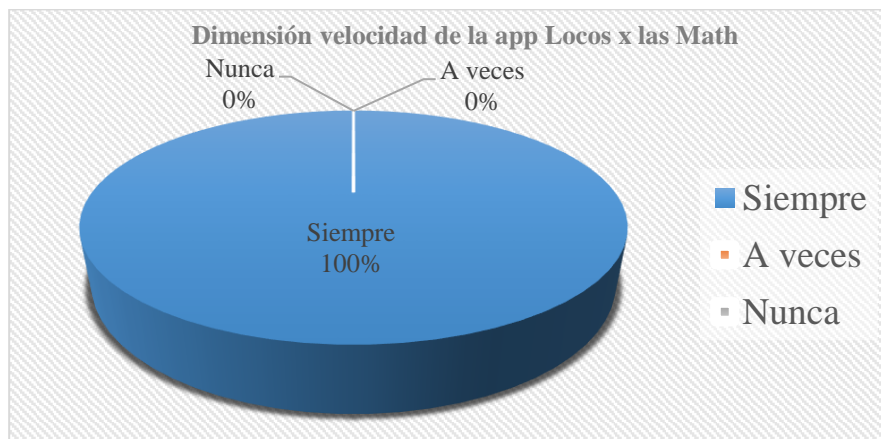
¿Cree usted que los procesos de la Aplicación Educativa (Locos por las Math) ejecutan con rapidez y eficiencia?	Respuestas			
	D1		D2	
	P	%	P	%
Siempre	X	100,00	X	100,00
A veces				
Nunca				

Elaborado por: Autores

Fuente: Encuesta aplicada a docentes de la institución educativa

Las actividades y los ejercicios que se plantean en la App tienen una alta aceptación de parte de los docentes que han sabido destacar estos aspectos como satisfactorio. En lo que se refiere a aspectos como el refuerzo de los conocimientos que se plantean en la App y la forma en que se evalúa lo que se aprende los estudiantes califican estos criterios como satisfactorios y muy satisfactorios, dejando entrever la pertinencia de la App. Esto se confirma en los resultados porcentuales que se muestran en el gráfico estadístico 3.

Gráfico N° 3. Dimensión velocidad en ejecución de la App



Elaborado por Autores

Fuente: Encuesta aplicada a docentes de la institución educativa

En cuanto se refiere a la **velocidad** con la que se ejecutan los procesos en la App, las docentes manifiestan con seguridad que esa es una de las principales características que la App desarrolla la ejecución de todos sus procesos. El manejo de los menús, acceso a ventanas, el desarrollo de los ejercicios y actividades se ejecutan con total velocidad y eficiencia. Autores como López y Carmona (2017) se refieren al respecto de que la

velocidad de carga de una App influye positiva o negativamente en el posicionamiento y en la buena experiencia que el usuario tenga en su manejo, hoy la rapidez es primordial y si una App es demasiado lenta en cargar el usuario se sentirá frustrado y escogerá una más rápida, haciendo que su posicionamiento decaiga considerablemente.

2.6.3.1.4. Sobre el valor pedagógico y didáctico de la App

Tabla N° 4. Valor pedagógico y didáctico de la App

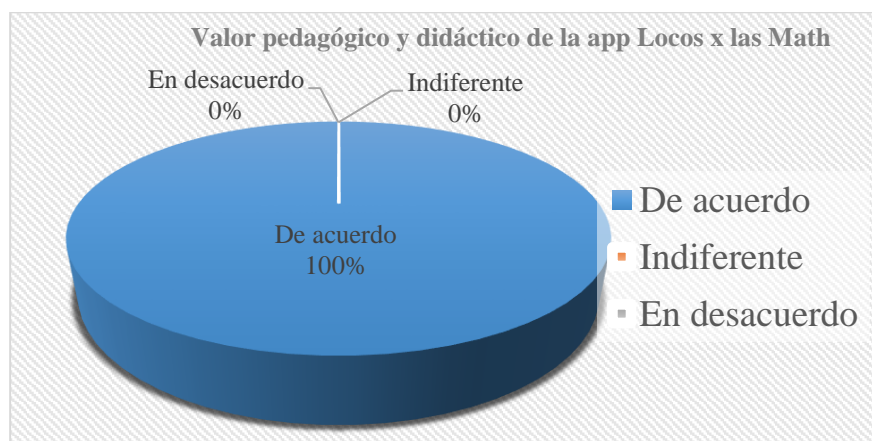
¿Cree usted que la Aplicación Educativa (Locos por las Math) tiene un alto valor pedagógico y didáctico en los aprendizajes?	Respuestas			
	D1		D2	
	P	%	P	%
De Acuerdo	X	100,00	X	100,00
Indiferente				
En Desacuerdo				

Elaborado por: Autores

Fuente: Encuesta aplicada a docentes de la institución educativa

El grado de nivel pedagógico y dinámico que la aplicación ofrece despierta su interés y acrecienta su deseo por trabajar, aprender y jugar en los conocimientos matemáticos. Esto se corrobora en los resultados que se muestran en el gráfico 4 que se presenta a continuación.

Gráfico N° 4. Valor pedagógico y didáctico de la App



Elaborado por: Autores

Fuente: Encuesta aplicada a docentes de la institución educativa

Al requerir un criterio **pedagógico y didáctico** del valor de la App para el desarrollo de los procesos de aprendizaje que permite la App, las docentes manifiestan que esta se ha convertido en una herramienta muy útil, adecuada para llevar a efecto procesos

innovadores en la forma de enseñar de parte de los profesionales de la educación. Por ello están de acuerdo en que su aplicación facilita y favorece enormemente el desarrollo de los conocimientos en el área de la matemática.

Para Gillate et al (2017), las App son aplicaciones software que ofrecen un recurso específico que permiten desarrollar procesos de aprendizaje contextualizado, el éxito de la App reside en la sencillez, la usabilidad, la accesibilidad, el diseño atractivo, la adaptabilidad a las necesidades del usuario y la aplicación de los principios de la educomunicación, que defiende que los procesos comunicativos van unidos intrínsecamente a los pedagógicos.

2.6.3.2. Reflexión

A pesar de todos los resultados positivos obtenidos en esta primera experiencia educativa, se tiene la seguridad de que el desarrollo del diseño de la aplicación educativa debe ser revisado y mejorado, como sugerencia el docente de la institución manifestó que sería factible agregar más ejercicios a la aplicación y así otorgarle de esta manera altos estándares de calidad y eficiencia a todas sus funciones, para ello procedemos a realizar las siguientes mejoras:

- En la aplicación se debería agregar ejercicios de cada uno de los temas.
- Cuando los estudiantes ya realicen un ejercicio la aplicación debería contar con un botón para que ellos regresen a la pantalla principal.
- En algunos ejercicios que el estudiante pueda agregar datos y obtenga ellos su respuesta correcta.

2.7. Experiencia II

2.7.1. Planeación

Con los resultados de la primera experiencia, se procedió a realizar reformas y mejoras a la App, a fin de que esta resulte ser atractiva y de fácil manejo para el usuario. En esta oportunidad se procedió a presentar la App a los estudiantes, entregándoles una llamativa herramienta tecnológica para llevar a cabo el refuerzo de los conocimientos aprehendidos

en el aula de forma sincrónica, trabajando los contenidos matemáticos de manera interactiva y virtual, a fin de que los estudiantes puedan potenciar sus destrezas en el área señalada.

2.7.2. Experimentación

Se pudo constatar a través del desarrollo de esta experiencia la gran motivación que se despierta en los estudiantes al momento de introducirse en el mundo mágico de la App Locos x las Math, pues se convierte en una poderosa, lúdica e interesante herramienta tecnológica a través de la cual se le facilitan al estudiante una serie de actividades y ejercicios que le permiten poner en práctica los conocimientos adquiridos dentro del área de matemática y las diferentes asignaturas (aritmética, geometría, sistema métrico, estadística), que se trabajan en el currículo de quinto grado de educación básica.

2.7.3. Evaluación y reflexión

En esta segunda experiencia con la App se alcanzó un mejor conocimiento y dominio de las funciones y el diseño de la aplicación, una vez que el estudiante cumplía las actividades de cada ejercicio de la App, se pasa a verificar si el mismo se ha cumplido de manera correcta o incorrecta, se pasa de manera selectiva a otra pantalla que le muestra al estudiante ejercicios que debe de responder hasta completar la cantidad asignada en este caso 5 ejercicios, al completar se le presenta una pantalla con una carita sonriente si las respuestas son acertadas, lo que llevo a cabo esta importante interacción y domino misma que permitió evidenciar que la App cuenta con un mejor desarrollo tanto de la interfaz como de las características esenciales del funcionamiento de cada una de las herramientas que se manejan en ella.

Los beneficios y ventajas de hacer un uso pedagógico y didáctico de la App dentro del proceso formativo en el área de matemáticas son, sin duda innegable. A más de los beneficios cognitivos, emocionales, creativos y axiológicos, resulta un instrumento tecnológico a través del cual se cultivan las destrezas y capacidades lógico matemáticas para el desarrollo del intelecto en los estudiantes, formando seres científicos en el ámbito tecnológico y social.

CAPÍTULO III. EVALUACIÓN DEL PROTOTIPO

Como una necesidad para corroborar los avances y mejoras realizados a la App, se aplicó una encuesta de satisfacción a los estudiantes, para ello se hizo uso de un formulario a través de Google, en el cual se pudieron recabar importantes datos sobre la satisfacción del estudiante en varios aspectos, resultados que se presentan a continuación:

Una vez presentada la App a los estudiantes se pudo constatar que el 100% de ellos manifiestan que el **diseño** que le presenta al App Locos x las Math, les resulta atractivo y amigable (Mucho). Siendo este diseño una de las principales causas para que el estudiante se interese y se motive al empleo de esta muy ilustrativa herramienta tecnológica para el refuerzo de los conocimientos adquiridos en el aula de clase. Como señala Trujillo et al (2019), el éxito de todo material multimedia está supeditado a dos variables: considerar en todo momento del desarrollo evolutivo en el que se encuentre la población meta de la App, y, un diseño interactivo que se adecue al desarrollo cognitivo y motor del estudiante (p. 8).

Gráfico # 5. Diseño de la App



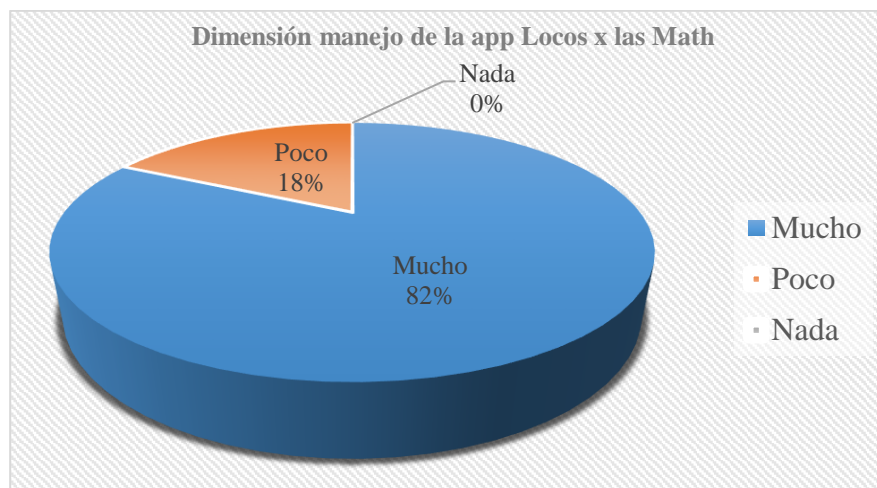
Elaborado por: Autores

Fuente: Encuesta aplicada a docentes de la institución educativa

Resulta muy importante resaltar el fácil **manejo** de la App Locos x las Math, como una de las características que permite a los estudiantes, en un 82%, acceder de manera rápida, sencilla y eficaz al uso de las diferentes funciones, actividades y ejercicios que la App presenta de manera dinámica, activa y lúdica. Con las adecuaciones efectuadas se logró

que los usuarios (estudiantes) tengan un mejor y fácil manejo de las diferentes ventanas (Screen) que le permiten acceder de manera sencilla a un manejo más eficiente a las diferentes funciones que se desarrollan en la App. La mayoría de los usuarios a los cuales se les incluyó en esta segunda experiencia manifiestan en un alto porcentaje su agrado hacia el manejo de las características y funciones que se han concretado en el desarrollo de la App.

Gráfico # 6. Dimensión manejo de la App



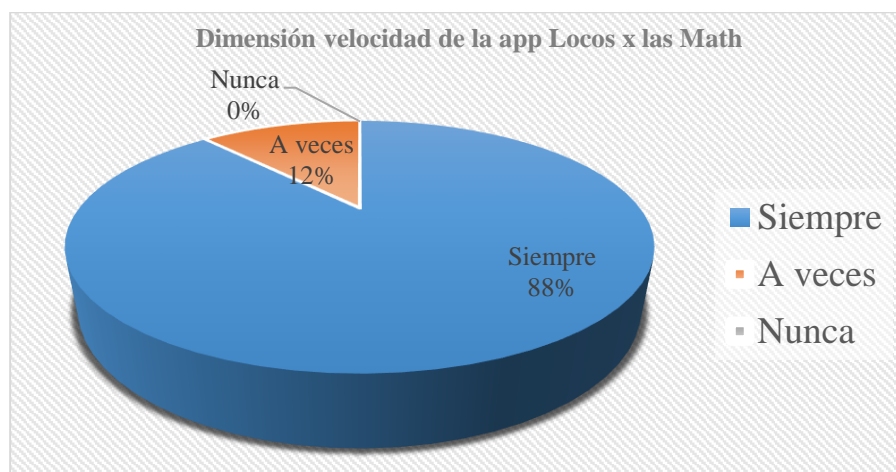
Elaborado por: Autores

Fuente: Encuesta aplicada a docentes de la institución educativa

En lo que se refiere a la **velocidad** de las funciones que la App cumple, en un 88%, en el desarrollo de las actividades que refuerzan y potencian los conocimientos de los estudiantes, se ha podido constatar como característica esencial en esta herramienta ya que permite a los estudiantes el desplazar entre los Layouts de manera rápida y eficiente. En base a la primera experiencia, donde se pudieron recabar las experiencias de las docentes del grado investigado se procedió a realizar mejoras y actualizaciones a la misma a fin de hacerla una herramienta más dinámica y rápida al momento de ejecutar las diferentes funciones que se han programado para su funcionamiento.

La experiencia que se realizó con los usuarios (estudiantes) resultó muy positiva, así como la programación abierta que se desarrolló dando la posibilidad de mejorar con el transcurso del tiempo las características y funciones a la App a fin de cada cierto tiempo actualizar su programación.

Gráfico # 7. Dimensión velocidad en ejecución de la App



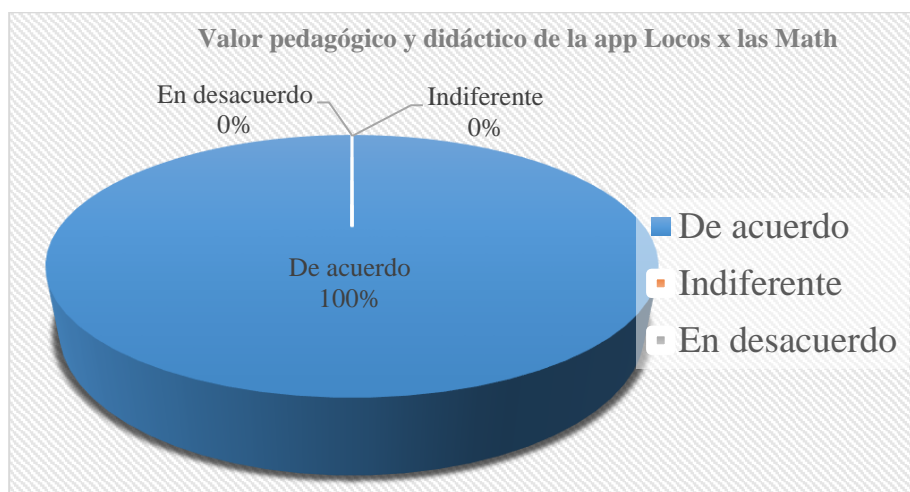
Elaborado por Autores

Fuente: Encuesta aplicada a docentes de la institución educativa

De la misma manera el 100% de los estudiantes que procedieron a probar la App Locos x las Math, han expresado que la App goza de un alto valor pedagógico y didáctico, pues favorece el desarrollo de las capacidades y destrezas matemáticas en el quinto grado de educación básica. Es como señalan Torres y Cobo (2017), las tecnologías educativas comprenden el conjunto de medios, materiales, portales web y otras plataformas tecnológicas que utilizadas adecuadamente en el proceso de aprendizaje permiten transformar y mejorar de manera impensable la formación e instrucción, encontrando una nueva y mejor forma de dar respuesta a las necesidades e inquietudes de los estudiantes (p. 36).

La importancia que tiene el desarrollo de esta App, es el que le otorga la implementación de las tecnologías informáticas dentro del campo educativo, como herramienta tecnológica que mejora el proceso de enseñanza y aprendizaje, pues a más de sumarle un valor tecnológico al proceso educativo en la escuela, ofrece la oportunidad de producir mejoras en las condiciones para efectuar un servicios educativo de calidad, en el cual se haga todo de manera más rápida, más amplia, de manera interactiva, y con mayor colaboración y participación.

Gráfico # 8. Valor pedagógico y didáctico de la App



Elaborado por Autores

Fuente: Encuesta aplicada a docentes de la institución educativa

En esta segunda experiencia con la App se alcanzó un mejor conocimiento y dominio de las funciones y el diseño de la aplicación, lo que permitió mediante los resultados de la encuesta aplicada en los estudiantes, realizar futuras modificaciones para un mejor desarrollo tanto de la interfaz como de las características esenciales del funcionamiento de cada una de las actividades que se manejan en ella. Es como señalan Paredes (2018), las tecnologías educativas comprenden el conjunto de medios, materiales, portales web y otras plataformas tecnológicas que utilizadas adecuadamente en el proceso de aprendizaje permiten transformar y mejorar de manera impensable la formación e instrucción, encontrando una nueva y mejor forma de dar respuesta a las necesidades e inquietudes de los estudiantes.

Propuestas para futuras modificaciones de la App móvil Locos por las Math

En esta segunda experiencia con la App se alcanzó un mejor conocimiento y dominio de las funciones y el diseño de la aplicación, lo que permitió mediante los resultados de la encuesta aplicada en los estudiantes, realizar futuras modificaciones:

- Mejorar el desarrollo tanto de la interfaz como de las características esenciales del funcionamiento de cada una de las actividades que se manejan en ella.
- Implementar más actividades en la aplicación móvil.
- Que tenga opción de ingresar datos al momento de realizar una actividad.
- Implementar sonido en cada una de los ejercicios.

Conclusiones

Una vez llevado a cabo todo el proceso de investigación, análisis y cuestionamientos teóricos al respecto de la App Locos por las Math, se pueden manifestar las siguientes conclusiones:

- Se estableció estrategias para retroalimentar el aprendizaje de las operaciones básicas lógicas de matemáticas para que estos contenidos sean adaptados y utilizados dentro del recurso educativo para mejorar el aprendizaje en los educandos, y así lograr un aprendizaje significativo en la asignatura de matemáticas.
- Se desarrolló la App educativa móvil con el uso apropiado de la herramienta APP INVENTOR con procedimientos teóricos adecuados para que el estudiante aprenda de manera interactiva, autónoma e independiente. El proceso de enseñanza y aprendizaje se ve favorecido con planteamientos instrumentales que afianzan lo que el estudiante aprende, sea de manera sincrónica o asincrónica, reforzando sus conocimientos a través de la acción práctica y lúdica.
- Mediante la implementación del prototipo de la App Locos por las Math proporciona una metodología activa y aprendizajes significativos y lúdicos. Es activa por la oportunidad que se le da al estudiante para aprender por sí mismo; es significativa debido a los planteamientos prácticos y útiles que el estudiante adquiere al aprender y es lúdica por el alto nivel de motivación.
- La aplicación móvil Locos por las Math permite la retroalimentación de operaciones básicas de matemáticas logrando un alto nivel de aceptación por los usuarios y fortaleciendo el aprendizaje en los estudiantes, ya revisadas cada una de las etapas en las que se llevaron a efecto sus experiencias, la evaluación de la misma permite cerciorarse del gran potencial que este tipo de tecnologías favorece en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Recomendaciones

Con el sustento tecnológico y pedagógico que se ha logrado descubrir en el desarrollo de este trabajo de investigación, es necesario realizar algunas puntualizaciones que a manera de recomendaciones se pueden plantear a la culminación del mismo:

- Desarrollar procesos de capacitación y formación docente en conocimientos tecnológicos, manejo de tecnología 2.0, aplicaciones informáticas, programación, y otros aspectos relacionados al desarrollo de la calidad de la educación a través de la incorporación de herramientas tecnológicas y comunicacionales.
- Implementar dentro de la planificación institucional etapas de formación de capacidades tecnológicas en los docentes durante el período académico y escolar, a fin de que tanto docentes como estudiantes resulten beneficiados de nuevos aprendizajes y desarrollo de sus capacidades.
- Exigir dentro de la organización curricular institucional el conocimiento y la implementación de metodología constructivista activa, lúdica y virtual. Como una forma de promover aprendizajes significativos en los estudiantes para su desarrollo integral y adecuado a las necesidades de la sociedad y el mundo laboral.
- Uso de nuevas herramientas e instrumentos, tecnológicos, comunicacionales, informáticos, pedagógicos, didácticos a fin de que la calidad de la educación sea impulsada hacia altos estándares de calidad, para que de esta manera el estudiante aprenda diferentes técnicas para la solución de problemas y a la vez se sienta motivado y atraído por esta forma distinta de aprender.

Bibliografía

Arteaga, B.; Macías, J.; Pizarro, N. (2020). *La representación en la resolución de problemas matemáticos: un análisis de estrategias metacognitivas de estudiantes de secundaria*. Uniciencia, vol. 34, núm. 1, 1-20.

<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=475962995015>

Batistello, P. y Cybis, A. T. (2019). *El aprendizaje basado en competencias y metodologías activas: aplicando la gamificación*. Arquitectura y Urbanismo, vol. XL, núm. 2, 2019, 31-42.

<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=376862224003>

Cantú, D.; Lera, J. A.; Lara, J. F. (2017). *Uso de dispositivos móviles para favorecer la motivación durante la lectura en educación primaria*. Revista Internacional de Ciencias Sociales y Humanidades, SOCIOTAM, vol. XXVII, núm. 1, 49-69.

<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=65456040005>

Ceballos, J. M. (2019). *La investigación como estrategia didáctica para el desarrollo del aprendizaje autorregulado en estudiantes de licenciatura*. Revista Científica Sinapsis, vol. 1, núm. 14, 1-12.

<https://doi.org/10.37117/s.v1i14.192>

Cruz, E. del C. (2019). *Importancia del manejo de competencias tecnológicas en las prácticas docentes de la Universidad Nacional Experimental de la Seguridad (UNES)*. Revista Educación, vol. 43, núm. 1, 1-21.

<https://www.redalyc.org/jatsRepo/440/44057415013/html/index.html>

Faustino, A.; Wongo, E.; Arrocha, O. (2019). *Las tecnologías computacionales y su repercusión en el proceso de formación matemática en la República de Angola*. Revista Educación, vol. 43, núm. 1, 1-26.

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44057415016>

García, L. (2017). *Educación a distancia y virtual: calidad, disrupción, aprendizajes adaptativo y móvil*. RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, vol. 20, núm. 2, 2017, 9-25.

<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=331453132001>

García, V. D. (2018). *Desde una Didáctica Instrumental a una Didáctica Situada REXE*. Revista de Estudios y Experiencias en Educación, vol. 17, núm. 34, 1-13.

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=243156773008>

George, C. E. (2020). *Reducción de obstáculos de aprendizaje en matemáticas con el uso de las TIC*. IE Revista de Investigación Educativa de la REDIECH, vol. 11, 1-16.

<https://www.redalyc.org/journal/5216/521662150007/html/>

Gillate, Vicent, Gómez y Marín. (2017). *Características y dimensión educativa en apps de educación patrimonial. Análisis a partir del método OEPE*. Estudios Pedagógicos, núm. XLIII, vol. 4, 115-136.

<https://scielo.conicyt.cl/pdf/estped/v43n4/art06.pdf>

Grisales, A. M. (2018). *Uso de recursos TIC en la enseñanza de las matemáticas: retos y perspectivas*. Entramado, 198-214.

<https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/entramado/article/view/4751/4071>

López, H.; Carmona, H. (2017). *El uso de las TIC y sus implicaciones en el rendimiento de los alumnos de bachillerato. Un primer acercamiento*. Education in the Knowledge Society, vol. 18, núm. 1, 21-38.

<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=535554765002>

Lugo, J. K.; Vilchez, O.; Romero, L. J. (2019). *Didáctica y desarrollo del pensamiento lógico matemático. Un abordaje hermenéutico desde el escenario de la educación inicial*. Logos Ciencia & Tecnología, vol. 11, núm. 3, 1-19.

<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=517762280003>

Mangisch, G. C. y Mangisch, M. del R. (2020) *El uso de dispositivos móviles como estrategia educativa en la universidad*. RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, vol. 23, núm. 1, pp. 201-222.

<http://dx.doi.org/10.5944/ried.23.1.25065>

Maiza, L. (2018). *Desarrollo de una aplicación móvil en la enseñanza de matemática en EGB del Centro Escolar Ecuador*. Universidad Tecnológica Indoamérica, 108.

<http://repositorio.uti.edu.ec/bitstream/123456789/890/1/TESIS-LUIS-MAIZA%20revisión%20final.pdf>

Mateus, Aran y Masanet . (2017). *Análisis de la Literatura sobre Dispositivos Móviles en la Universidad Española*. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 25.

<https://www.redalyc.org/pdf/3314/331453132003.pdf>

Otero, A.; Rivera, W.; Pedraza, C.; Canay, J. R. (2019). *Tic para la educación: sistema adaptativo basado en mecanismos de aprendizaje automático para la apropiación de tecnologías en estudiantes de educación media*. Telos, vol. 21, núm. 3, 1-13.

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=99360575003>

Padilla, I. A. y Conde, R. J. (2020). *Uso y formación en TIC en profesores de matemáticas: un análisis cualitativo*. Revista Virtual Universidad Católica del Norte, núm. 60, 116-136.

<https://www.redalyc.org/jatsRepo/1942/194263234007/html/index.html>

Palmas, S. (2018). *La tecnología digital como herramienta para la democratización de ideas matemáticas poderosas*. Revista Colombiana de Educación, núm. 74, 109-132.

<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=413653555006>

Paredes, W. (2018). *Buenas prácticas en el uso de tecnologías de la información y comunicación (TIC) en universidades ecuatorianas*. Ciencia, Docencia y Tecnología, vol. 29, núm. 57, 1-23.

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14560144007>

Portillo, M. C. (2017). *Educación por habilidades: Perspectivas y retos para el sistema educativo*. Revista Educación, vol. 41, núm. 2, 1-13.

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44051357008>

Sánchez, B. I. (2017). *Aprender y enseñar matemáticas: desafío de la educación*. IE Revista de Investigación Educativa de la REDIECH, vol. 8, núm. 15, 1-6.

<http://www.scielo.org.mx/pdf/ierediech/v8n15/2448-8550-ierediech-8-15-7.pdf>

Soler, R. y Figueroa, E. (2019). “Contexto Audiovisual”. *Una aplicación en m-learning para la formación del maestro*. Atenas vol. 2, 46.

<https://www.redalyc.org/jatsRepo/4780/478060100006/478060100006.pdf>

Tirado, B.; Gualdrón, É.; Ávila, A. (2019). *Estrategia didáctica para fortalecer la competencia de comunicación matemática por medio de la fotografía*. Logos Ciencia & Tecnología, vol. 11, núm. 2, 1-19.

<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=517764671008>

Torres, P. C. y Cobo, J. K. (2017). *Tecnología educativa y su papel en el logro de los fines de la educación*. Educere, vol. 21, núm. 68, 31-40.

<https://www.redalyc.org/pdf/356/35652744004.pdf>

Torres, P. C.; Cobo, J. K. (2017). *Tecnología educativa y su papel en el logro de los fines de la educación*. Educere, vol. 21, núm. 68, pp. 31-40.

<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=35652744004>

Trejo, H. (2018). *Herramientas tecnológicas para el diseño de materiales visuales en entornos educativos*. Sincronía, núm. 74.

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=513855742031>

Trujillo, F.; Salvadores, C.; Gabarrón, Á. (2019). *Tecnología para la enseñanza y el aprendizaje de lenguas extranjeras: revisión de la literatura*. RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, vol. 22, núm. 1, 1-13.

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=331459398008>

Vargas, K. y Acuña, J. (2020). *El constructivismo en las concepciones pedagógicas y epistemológicas de los profesores*. Revista Innova Educación, vol. 2, núm. 4, 555-575.
<https://doi.org/10.35622/j.rie.2020.04.004>

Vásquez, J. C. y Ortiz, V. (2018). *Innovación educativa como elemento de la doble responsabilidad social de las universidades*. IE Revista de Investigación Educativa de la REDIECH, núm. 9, vol. 17, 133-144.
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2448-85502018000200133&lng=es&nrm=iso

ÍNDICE GENERAL

Portada.....	
II	
Dedicatoria.....	II
Agradecimiento.....	III
Resumen.....	IV
Abstract.....	VI
Índice de contenidos.....	VIII
Índice de gráficos.....	XI
Índice de tablas.....	XI
Lista de Anexos.....	XI
Introducción.....	12
CAPÍTULO I. DIAGNÓSTICO DE NECESIDADES Y REQUERIMIENTOS.....	13
1.1. Ámbito de aplicación: Descripción del contexto y hechos de interés.....	13
1.1.1. Planteamiento del Problema.....	13
1.1.2. Localización del problema objeto de estudio.....	15
1.1.3. Problema central.....	16
1.1.4. Problemas complementarios.....	16
1.1.5. Objetivos de investigación.....	17
1.1.5.1. Objetivo General.....	17
1.1.5.2. Objetivos Específicos.....	17
1.1.6. Población y muestra.....	17
1.1.6.1. Identificación y descripción de las unidades de investigación.....	17
1.1.6.2. Descripción de los participantes.....	18
1.1.7. Características de la investigación.....	18
1.1.7.1. Enfoque de la investigación.....	18
1.1.7.2. Nivel o alcance de la investigación.....	19
1.1.7.3. Método de investigación.....	19
1.2. Establecimiento de requerimientos.....	19
1.2.1. Descripción de los requerimientos/necesidades que el prototipo debe resolver.....	19
1.2.1.1. Lineamientos pedagógicos.....	19
1.2.1.2. Lineamientos tecnológicos.....	20
1.2.1.3. Requerimientos técnicos.....	20
1.3. Justificación del requerimiento a satisfacer.....	21
1.3.1. Marco referencial.....	21
1.3.1.1. Referencias conceptuales.....	24
1.3.1.1.1. Didáctica de la matemática.....	24

1.3.1.1.2.	La didáctica de la matemática como disciplina científica.....	25
1.3.1.1.3.	La didáctica de la matemática con enfoque constructivista-social.....	25
1.3.1.1.4.	Problemas en la enseñanza de la matemática.....	26
1.3.1.1.5.	Fundamentos aportados por Vygotsky a la educación, y Piaget y Cristóbal Cobos en el constructivismo-social.....	27
1.3.1.1.6.	El juego en la matemática	28
1.3.1.1.7.	Aprendizaje basado en competencias.....	28
1.3.1.1.8.	La informática como medio pedagógico en la educación	29
1.3.1.1.9.	Tecnologías para el aprendizaje de las matemáticas.....	30
1.3.1.1.10.	El Aprendizaje autorregulado	30
1.3.1.1.11.	Las Apps interactivos.....	31
1.3.1.1.12.	Las Apps Móviles	32
1.3.1.1.13.	Lineamientos de Apps móviles	32
1.3.1.1.14.	Lineamientos Apps como elemento de formación en el campo educativo	32
1.3.1.1.15.	Indicadores de medición en el aprendizaje a través de las Apps	33
CAPÍTULO II. DESARROLLO DEL PROTOTIPO		35
2.1.	Definición del prototipo.....	35
2.2.	Fundamentación teórica del prototipo.....	36
2.3.	Objetivo de la App educativa.....	36
2.4.	Diseño del prototipo de la App educativa	36
2.5.	Desarrollo de la App educativa.....	37
2.5.1.	Fase 1: Análisis	37
2.5.2.	Fase 2: Diseño.....	38
2.5.2.1.	Elaboración de contenidos	38
2.5.2.2.	Redacción de contenidos de la aplicación educativa matemática	38
2.5.2.3.	Recursos multimedia.....	39
2.5.2.4.	Actividades.....	39
2.5.2.5.	Autoevaluación	39
2.5.3.	Fase 3: Desarrollo	39
2.5.4.	Fase 4: Evaluación	39
2.6.	Experiencia I.....	40
2.6.1.	Planeación	40
2.6.2.	Experimentación	40
2.6.3.	Evaluación y reflexión	41
2.6.3.1.	Evaluación.....	41
2.6.3.1.1.	Sobre el diseño de la App	41
2.6.3.1.2.	Sobre el manejo de la App.....	42

2.6.3.1.3.	Sobre dimensión velocidad en ejecución de la App.....	44
2.6.3.1.4.	Sobre el valor pedagógico y didáctico de la App.....	45
2.6.3.2.	Reflexión.....	46
2.7.	Experiencia II.....	46
2.7.1.	Planeación	46
2.7.2.	Experimentación	47
2.7.3.	Evaluación y reflexión	47
CAPÍTULO III. EVALUACIÓN DEL PROTOTIPO		48
Conclusiones		52
Recomendaciones.....		53
Bibliografía		54
Anexos.....		59

Anexos

Anexo 1: Solicitud de autorización para la investigación.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA

D.L. No. 69-04 de 14 de Abril de 1969

Calidad. Pertinencia y Calidez

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES

CARRERA: PEDAGOGÍA DE LA CIENCIAS EXPERIMENTALES



Machala, 02 de junio de 2021.

Ingeniera

Mayra Tatiana Acosta Yela, Mgs.

Docente de Catedra de Seminario de Titulación 2.

De mis consideraciones:

La presente tiene por propósito de informar que nos encontramos realizando el desarrollo del prototipo para la Investigación Basada en Diseño "IBD", en la institución educativa "Cruz Ramírez de Cruz" bajo el tema denominado "App educativa como estrategia de retroalimentación para la enseñanza de las matemáticas en los estudiantes de 5to año de EGB de la Escuela "Cruz Ramírez de Cruz", en favor de cumplir satisfactoriamente el prototipado de la herramienta educativa antes descrita, y por cuanto solicitamos a Ud., realizar el trámite respectivo para enviar un oficio formal a la institución educativa que actualmente se encuentra brindándome la apertura para la realización del trabajo investigativo.

Los datos institucionales y personales de los directivos y docentes son:

- Escuela de Educación Básica "Cruz Ramírez de Cruz": Mgs. Blanca Teresa Gatñay Morocho - Directora
- Correo: blanca.gaynay@educacion.gob.ec
- Teléfono: 2937-333
- Lady Maribel Malacatus Merino – Docente de la Asignatura
- Correo: lady.malacatus@educacion.gob.ec
- Teléfono: 2178-644

En espera de una oportuna respuesta, le expreso mis sinceros agradecimientos con sentimientos de consideración.

Hilda Yulisa Jiménez Carrión

hjimenez2@utmachala.edu.ec

Wilfrido Ernesto Reyes Carrión

wreyes2@utmachala.edu.ec

Estudiante del séptimo semestre Catedra de Seminario de Titulación 2

Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales



Dir. Av. Panamericana km. 5 1/2 Vía Machala Píscos Telf: 2983362 - 2983365 - 2983363 - 2983364

www.utmachala.edu.ec

Anexo 2: Ubicación de la Institución

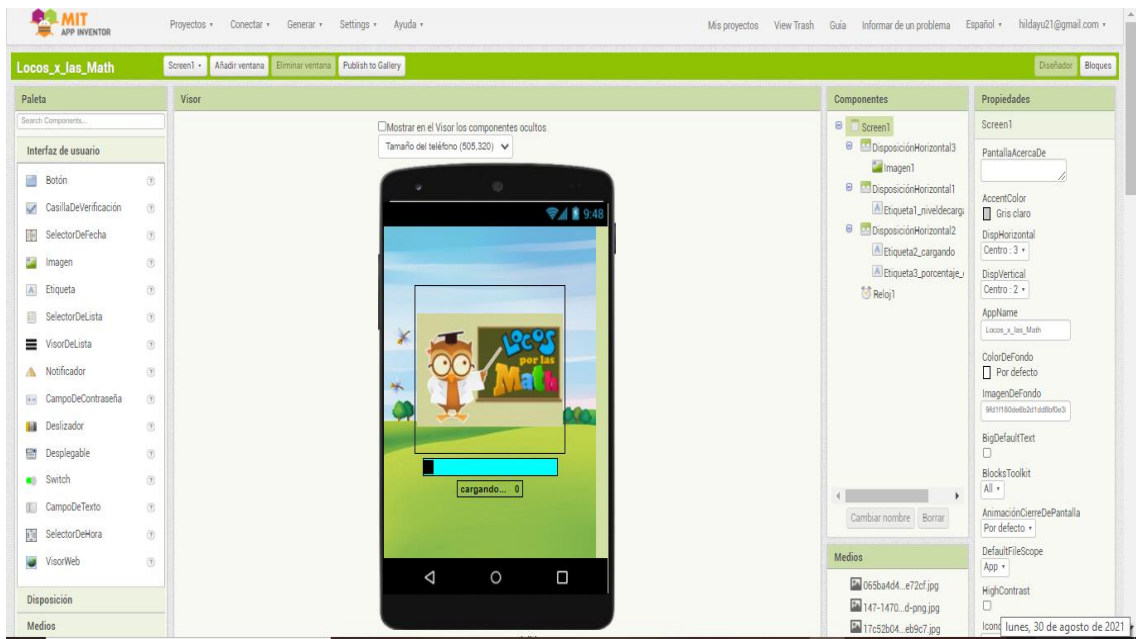


Fuente: Google Maps

Anexo 3: Logo de App Educativa



Anexo 4: Arquitectura Layouts



Anexo 5: Encuesta experiencia 1 dirigida a Docentes

16/8/2021

ENCUESTA

ENCUESTA

Esta encuesta es con la finalidad de recabar información que permita tomar decisiones inherentes a la calidad de la app educativa propuesta.

APLICACIÓN EDUCATIVA LOCOS POR LAS MATH



1. 1. ¿Según su observación durante la primera experiencia con la Aplicación Educativa Locos por las Math, a usted le resulta de fácil manejo?

Marca solo un óvalo.

- Mucho
 Poco
 Nada

2. 2. ¿Considera que el diseño de la Aplicación Educativa le resulta atractivo a los usuarios?

Marca solo un óvalo.

- Mucho
 Poco
 Nada

3. 3. ¿Considera que el manejo de la Aplicación Educativa (Locos por las Math), puede presentar algún tipo de duda o confusión en los estudiantes?

Marca solo un óvalo.

- Sí
 No
 Tal vez

4. 4. ¿Según su observación cree usted que la Aplicación Educativa (Locos por las Math) permite retroalimentar los contenidos?

Marca solo un óvalo.

- De acuerdo
 Indiferente
 En desacuerdo

5. 5. ¿Cree usted que los procesos de la Aplicación Educativa (Locos por las Math) ejecutan con rapidez y eficiencia?

Marca solo un óvalo.

- Siempre
 A veces
 Nunca

6. 6. ¿Considera usted que se obtienen respuestas rápidas en la ejecución de cada ejercicio?

Marca solo un óvalo.

- Sí
 No

7. 7. ¿Cree usted que la Aplicación Educativa (Locos por las Math) tiene un alto valor pedagógico y didáctico en los aprendizajes?

Marca solo un óvalo.

- De acuerdo
 Indiferente
 En desacuerdo

8. 8. En base a la experiencia ¿Usted recomendaría la Aplicación Educativa (Locos por las Math) a otros docentes?

Marca solo un óvalo.

- Sí
 No
 Tal vez

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.

Google Formularios

Anexo 6: Encuesta experiencia 2 dirigida a Estudiantes

16/8/2021

ENCUESTA

ENCUESTA

Esta encuesta es con la finalidad de recabar información que permita tomar decisiones inherentes a la calidad de la app educativa propuesta.

APLICACIÓN EDUCATIVA LOCOS POR LAS MATH



1. 1. ¿Considera que la experiencia con La Aplicación Educativa (Locos por las Math), a usted le resulta de fácil manejo?

Marca solo un óvalo.

- Mucho
 Poco
 Nada

2. 2. ¿Considera que el diseño de la Aplicación Educativa le resulta atractivo y dinámico para el aprendizaje de matemáticas?

Marca solo un óvalo.

- Mucho
 Poco
 Nada

3. 3. ¿Considera usted que se obtienen respuestas rápidas en la ejecución de cada ejercicio?

Marca solo un óvalo.

- Si
 No

4. 4. ¿Cree usted que la Aplicación Educativa (Locos por las Math) tiene un alto valor pedagógico y didáctico en los aprendizajes?

Marca solo un óvalo.

- De acuerdo
 Indiferente
 En desacuerdo

5. 5. En base a la experiencia ¿A usted le gustó reforzar su aprendizaje con esta Aplicación Educativa ?

Marca solo un óvalo.

- Si
 No

6. 6. ¿Consideras que la Aplicación (Locos por las Math) te ayudaría a comprender los temas impartidos en clase?

Marca solo un óvalo.

- Si
 No
 Tal vez

7. 7. En base a la experiencia ¿Qué le gustaría mejorar en la Aplicación móvil (Locos por las Math)?

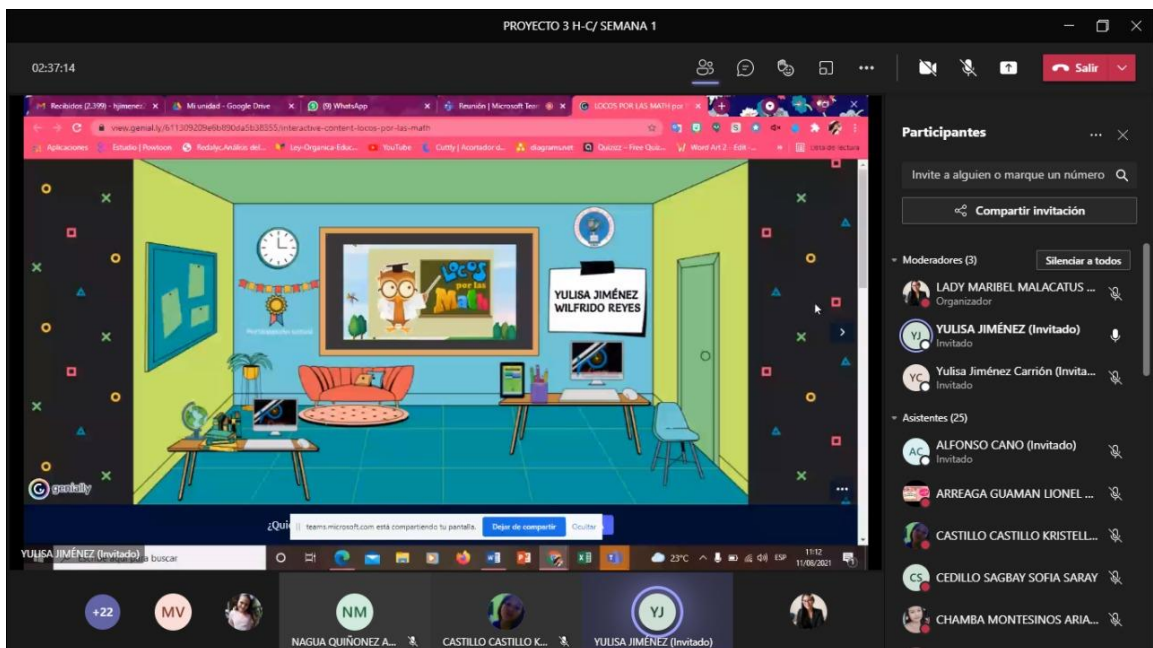
Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.

Google Formularios

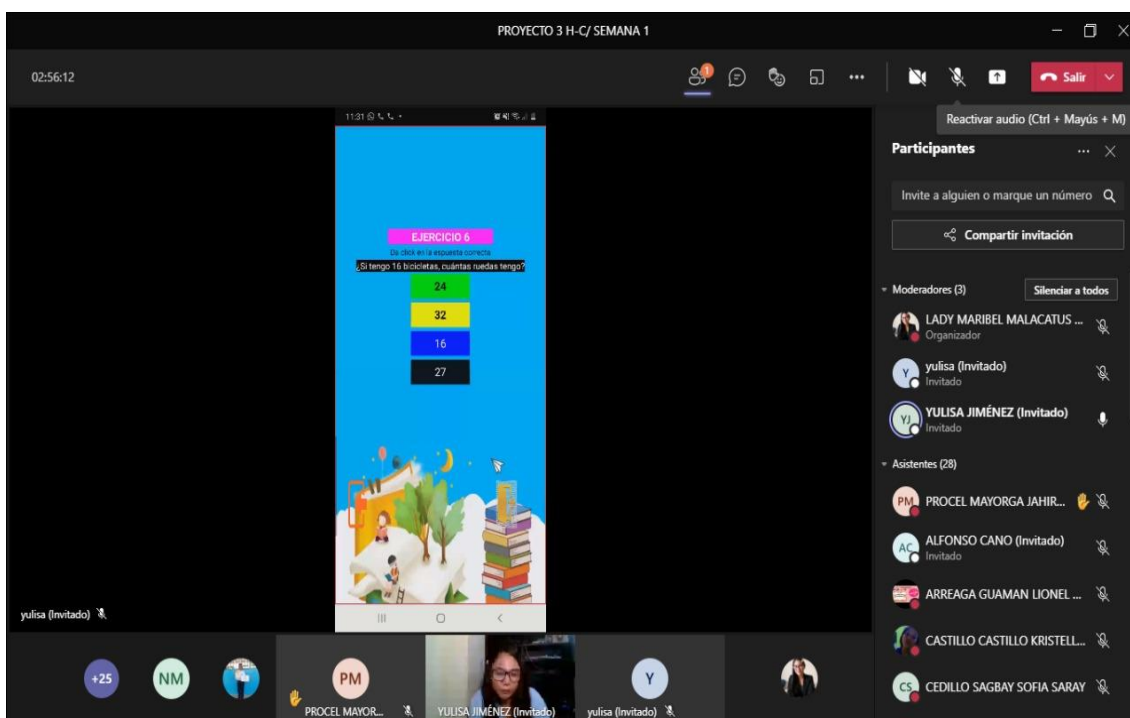
Anexo 7: Evidencia gráfica



Experiencia 1 con docente de la Institución Educativa “Cruz Ramírez de Cruz”



Experiencia 2 con niños de la Institución Educativa mediante la plataforma Teams



Explicación del funcionamiento de la App Educativa “Locos por las Math” a estudiantes de la Institución.



Interacción con estudiantes, manejo de App Educativa “Locos por las Math”