

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua

UNAN, MANAGUA

Facultad Educación e Idiomas

Departamento de Tecnología Educativa

Informática Educativa



Tema

Aplicación Educativa para dispositivos móviles como apoyo al proceso de enseñanza aprendizaje, en el contenido ecuaciones trigonométricas de la III unidad en la asignatura de Matemáticas de décimo grado.

Elaborado por:

- ❖ Br. Sayda Edith Aguirre López.
- ❖ Br. Edinson Alberto Huete Fuentes.

Tutor:

Lic. Luis Espinoza

Asesora:

MSc. Jacni Orozco

Managua, 2018



Reconocimiento - NoComercial - CompartirIgual 3.0 Nicaragua.

Tu eres libre de:



copiar, distribuir, comunicar y ejecutar públicamente la obra.



hacer obras derivadas.

Bajo las siguientes condiciones:



Atribución - Debes reconocer y citar la obra de la forma especificada por el autor o el licenciante.



No comercial - No puedes utilizar esta obra para fines comerciales.



Licenciar Igual- Si alteras o transformas esta obra, o generas una obra derivada, sólo puedes distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta.



Contenido

1. Resumen	1
2. Introducción	2
3. Planteamiento del problema.....	3
4. Justificación	5
5. Antecedentes.....	6
6. Objetivos	8
6.1. Objetivo General	8
6.2. Objetivos específicos.....	8
7. Marco teórico.....	9
7.1. La educación	9
7.2. Proceso de Enseñanza Aprendizaje	10
7.3. Teorías de la enseñanza y aprendizaje.....	12
7.3.1. Conductismo	12
6.3.1.1 Aportes a la educación	12
7.3.2. Cognitivismo.....	13
7.3.2.1. Aportes a la educación	14
7.3.3. Constructivismo.....	14
7.3.3.1. Aportes a la educación	15
7.3.4. Conectivismo.....	16
7.3.4.1. Aportes a la educación	17
7.4. Matemáticas.....	18
7.5. Malla curricular de Matemáticas.....	20
7.5.1. ¿Qué es el Currículo Nacional Básico?	21
7.5.2. Organización del currículo	22
7.5.3. Cuadro de distribución de las unidades en el tiempo décimo grado	
23	
7.6. Dificultades en el aprendizaje de las Matemáticas	26
7.7. Sistema operativo	28
7.7.1. ¿Qué es un sistema operativo?	28
7.7.2. Sistemas operativos para dispositivos móviles.....	29
7.7.3. Android.....	30

7.8. Software Educativo	32
7.8.1. ¿Qué son?.....	32
7.8.2. Clasificación de software.....	33
7.8.3. Clasificación de software educativo según funciones educativas 35	
7.8.4. Criterios para la evaluación de las aplicaciones educativas.....	40
7.8.5. ¿En qué consiste la validación de aplicaciones educativas?	42
7.8.6. ¿Para qué se valida las aplicaciones educativas?.....	43
7.9. Dispositivos móviles.....	43
7.9.1. ¿Qué son?.....	43
7.9.2. Características	44
7.9.3. Clasificación de dispositivos móviles	45
7.9.4. Dispositivos móviles en la educación	47
7.9.5. Ventajas y Desventajas	49
7.10. Tipos de aplicaciones para dispositivos móviles.....	51
7.11. Aprendizaje móvil.....	53
7.12. Aplicaciones educativas	53
7.12.1. Que son las aplicaciones educativas	53
7.12.2. Metodología de diseño y desarrollo	53
7.13. Integración curricular	55
7.13.1. ¿Qué es?.....	55
7.13.2. Fases de la Integración Curricular	55
8. Matriz de descriptores.....	57
9. Diseño metodológico	61
9.1. Enfoque filosófico de la investigación.	61
9.2. Tipo de investigación	61
9.3. La población y muestra	62
9.3.1. Población global	62
9.3.2. Población objetivo	63
9.3.3. Selección de la muestra.....	63
9.3.4. Criterios de selección de la muestra.....	63
9.4. Métodos y técnicas de recolección de datos	64
9.4.1. Instrumento Entrevista al director.....	68

9.4.2.	Instrumento entrevista a docentes y jefa de área	69
9.4.3.	Instrumento entrevista a responsable de la Aula Digital Móvil(ADM).....	69
9.4.4.	Grupo focal de los estudiantes de 10mo grado.....	70
9.5.	Procedimientos de recolección de datos	70
9.5.1.	Instrumento Entrevista al director	71
9.5.2.	Instrumento entrevista a docentes y jefa de área	71
9.5.3.	Instrumento entrevista a responsable de la Aula Digital Móvil(ADM).....	72
9.5.4.	Grupo focal de los estudiantes de 10mo grado.....	72
10.	Análisis de resultado	73
10.1.	Contexto	73
10.2.	Introducción a la propuesta pedagógica	74
10.2.1.	Discusión de resultados.....	74
10.3.	Propuesta metodológica de la aplicación educativa	80
10.3.1.	Objetivos de la aplicación	80
10.3.2.	Contenidos de la aplicación educativa	80
10.3.3.	Diagrama de flujo	81
10.3.4.	Factibilidad técnica	82
10.3.5.	Factibilidad económica.....	82
10.3.6.	Factibilidad operativa	83
10.3.8.	Manual de usuario	84
10.3.9.	Propuesta de integración curricular	85
10.3.10.	Planes de actividad docente	90
10.4.	Análisis de la prueba piloto y evaluación de la aplicación educativa	
	92	
11.	Conclusiones	94
12.	Recomendaciones	95
13.	Bibliografía	97
14.	Anexos.....	100

1. Resumen

La presente monografía corresponde a una investigación donde el objetivo principal es el desarrollo de una Aplicación Educativa para dispositivos móviles orientada a la asignatura de Matemáticas para los estudiantes del décimo grado del Instituto Nacional Rigoberto López Pérez.

Tomando en cuenta la necesidad educativa detectada se procedió al diseño y desarrollo de la aplicación educativa, la cual tiene por nombre appEcuTri, esta Aplicación Educativa se desarrolló utilizando la herramienta Android Studio (IDE oficial de Google), el cual integra el kit de desarrollo de Java (SDK) y soporta lenguaje de marcado extendido (XML) para un manejo independiente del diseño y la programación de la aplicación.

Seguidamente se realizó la validación de la aplicación educativa mediante una prueba piloto realizada con el docente de la asignatura de Matemáticas el cual evaluaría la pertinencia del contenido y la relación existente con el currículo y los objetivos de aprendizaje, y también con los estudiantes de décimo grado. Posteriormente se elaboró la propuesta de integración curricular y los planes de clases sugeridos para la implementación de la aplicación en los salones de clases.

2. Introducción

En la presente investigación se plantean las bases para realizar la propuesta de integración curricular de una aplicación educativa para Tablet con sistema Operativo Android en la asignatura Matemáticas, décimo grado del Instituto Nacional Rigoberto López Pérez, a fin de favorecer el aprendizaje del contenido: Ecuaciones Trigonométricas.

Ya que la Matemáticas es fundamental en la educación, hay trabajos en los que se incorporan aplicaciones educativas en dispositivos móviles, partiendo de esto, la investigación con enfoque cualitativo, incorpora entrevistas y grupo focal, por medio de las cuales obtener la información necesaria para la detección de la necesidad educativa, tecnología con la que cuenta el centro educativo, características de los estudiantes entre otros.

Así mismo en la fundamentación teórica se abordan temáticas relacionadas a la identificación de necesidades educativas, teorías del aprendizaje, descripción de aplicaciones educativas móviles basadas en el sistema operativo Android y las metodologías para su desarrollo, como también la metodología para implementarlas en la asignatura de Matemáticas.

Con lo antes planteado se desarrolla una aplicación educativa bajo el sistema operativo Android, para apoyar el proceso de aprendizaje en la asignatura de Matemáticas, la cual se evaluó por medio de la aplicación de grupo focal a fin de realizar mejoras y determinar resultados con base al diseño lógico de interfaces, el contenido de la App y la propuesta de integración curricular.

3. Planteamiento del problema

La dificultad en el aprendizaje de la Matemáticas se ha visto reflejada de generación en generación en distintos contextos, y aunque los estudiantes muestren un buen desempeño en otras asignaturas se ha visto disminuido en gran manera el interés y la disponibilidad para adoptar una actitud positiva ante esta asignatura.

En relación a lo antes mencionado, Carrillo (2009) en su artículo “Dificultades en el aprendizaje matemático” afirma que:

“Las Matemáticas que se enseñan en la escuela poco o nada tienen que ver con las Matemáticas del mundo real. En muchas ocasiones, se trata de una enseñanza formalista, desvinculada de un significado real, lo que favorece en los alumnos actitudes negativas hacia esta materia.” (p. 5)

Dado que la naturaleza de esta materia es bastante compleja, procedimental y su particular notación simbólica requiere de mucha disponibilidad y una actitud positiva ante el aprendizaje de la misma, los docentes deben implementar técnicas y estrategias que promuevan el interés y faciliten el aprendizaje.

Como lo indica Gamboa (2007) en su artículo “Uso de la tecnología en la Enseñanza de las Matemáticas”: “La clave está en trabajar las situaciones cotidianas y los problemas presentes en los libros de texto desde un nuevo enfoque, apoyadas en las herramientas tecnológicas disponibles” (p. 8) es decir, contextualizar los contenidos y las estrategias de enseñanza.

Con base a lo antes mencionado, se desglosan una serie de problemáticas que reflejan los estudiantes que cursan la asignatura de Matemáticas de décimo grado en el Instituto Nacional Rigoberto López Pérez como son: el bajo rendimiento académico, poca participación en clases, falta de interés con respecto a la asignatura, falta de estrategias innovadoras, como la integración del uso de la tecnología y aplicaciones adecuadas. Cabe recalcar que, aunque cuentan con Tablet, computadoras de escritorio, debido a la falta de una estrategia definida y un

plan de integración existen grandes debilidades a la hora de usar las herramientas tecnológicas con las que cuentan y la falta de software o aplicaciones educativas que permitan abordar los contenidos de forma adecuada y contextualizada a las necesidades propias del centro educativo.

Partiendo de las dificultades antes mencionadas se plantea la siguiente interrogante ¿Cómo crear e incorporar una Aplicación educativa para dispositivos móviles, para apoyar el proceso enseñanza aprendizaje, en el contenido ecuaciones trigonométricas de la II unidad en la asignatura de Matemáticas de décimo grado?

Para dar respuesta a la gran interrogante surgen una serie de cuestionamientos específicos tales como:

¿De qué manera se desarrolla una aplicación educativa que permita apoyar el aprendizaje en la asignatura de Matemáticas? Con esta se pretende dar respuesta a la necesidad educativa que presentan los estudiantes en el contenido Ecuaciones trigonométricas.

¿De qué forma evaluar el contenido y el diseño de la aplicación educativa con respecto a la efectividad de esta para solventar la necesidad educativa? Esta cuestión permitirá la implementación de la evaluación y los criterios a tomar en cuenta a la hora de discriminar la pertinencia de la aplicación.

¿En qué momento del proceso de enseñanza y aprendizaje se incorporará la aplicación educativa dentro del currículo de la asignatura? Aquí se pretende determinar el momento y la forma adecuada de integrar el uso de la aplicación educativa dentro de la clase.

4. Justificación

Las TIC actualmente se ha visto inmersa en muchos contextos, y el área educativa no es la excepción, sin embargo, a pesar de que existen diferentes aplicaciones para diversos dispositivos, es necesaria la creación de aplicaciones educativas que se adapten al contexto donde se deseen incorporar y de esta manera aprovechar las potencialidades que estos recursos ofrecen en asignaturas y contenidos que requieren de herramientas externas.

Debido a la problemática existente en muchas asignaturas, en particular Matemáticas que por su naturaleza simbólica y abstracta, la metodología inadecuada para incorporar los contenidos y la poca empatía de los estudiantes para con ella, se espera que con esta investigación y la propuesta de integración curricular de una aplicación el Instituto Nacional Rigoberto López Pérez cuente con un recurso educativo propio y la metodología para ser utilizado, a fin de apoyar el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes de décimo grado en la resolución de ecuaciones trigonométricas y que logren asimilar el contenido de forma satisfactoria asumiendo una actitud positiva y activa que favorezca su desempeño académico. Así también los estudiantes de Informática educativa podrán utilizarlo como referencia y/o antecedente para futuros proyectos que sigan la misma línea de investigación.

5. Antecedentes

El área de Matemáticas, por ser una asignatura compleja, requiere muchas técnicas y herramientas que permitan a los actores del proceso educativo alcanzar los objetivos planteados, por ejemplo, aplicaciones educativas para dispositivos móviles, en relación a ello se encontró la investigación realizada en Managua por Narváez y Reyes (2015).

Dicha investigación tiene por tema “(...) aplicación Educativa para dispositivos móviles con sistema operativo Android, que apoye la asignatura de Matemáticas (...) del Instituto Miguel de Cervantes Saavedra (...)” en la que abordan el proceso de desarrollo e integración de la aplicación utilizando un enfoque cualitativo.

Este enfoque se caracteriza por la utilización de instrumentos de recolección de información que arrojan resultados descriptivos, en este caso fueron usados: entrevista, grupo focal y guía de observación, obteniendo como resultado el desarrollo de la aplicación que presenta actividades de ejercitación para los estudiantes, orientada al reforzamiento de la unidad de construcción de figuras geométricas.

En el mismo año también Gutiérrez Gómez, Salinas Rivas y Cuadra Dávila presentaron su investigación titulada “... aplicación Educativa para Tablet sobre la plataforma Android en la asignatura de Matemáticas... dirigido a estudiantes con deficiencia auditiva del 7mo grado, del instituto “Miguel de Cervantes Saavedra...” bajo un enfoque cualitativo.

Debido al tipo de investigación para obtener la información necesaria aplicaron entrevista y observación directa y con ello lograr la realización de una aplicación educativa para la plataforma Android, que facilite el proceso de enseñanza - aprendizaje en los estudiantes con deficiencia auditiva en el tema conjunto de los números racionales.

Con la aplicación estudiantes y el núcleo educativo mostraron interés al manipularla por la facilidad que implicó su uso, concluyendo así, con la propuesta de integración curricular en la tercera unidad: Conjunto de Números Racionales, proponiendo la inserción de la aplicación en la etapa de culminación del proceso de enseñanza aprendizaje.

A nivel internacional Ardila Chaparro (2015) realizó un proyecto final para optar al grado de máster en aplicaciones multimedia titulado: “Aplicación Android como estrategia de apoyo en la enseñanza de las Matemáticas”. Esta con el objetivo de implementarla en estudiantes de primeros niveles de bachillerato.

La finalidad del proyecto se enfoca en favorecer el logro de los objetivos de aprendizaje de los usuarios al ser incorporada. Por otra parte, se desarrolló tomando en cuenta las siguientes etapas: análisis, planeación, diseño y desarrollo. Así pues, el resultado fue una aplicación con funcionalidades que se ajustan a los objetivos planteados.

En conjunto, estos trabajos investigativos no llegaron a la fase de aplicación y realización pruebas que evidencien si hubo algún efecto positivo o negativo en el aprendizaje de los estudiantes al incorporar la App, o en su defecto, no hubo ningún cambio.

6. Objetivos

6.1. Objetivo General

- Desarrollo de una aplicación educativa para el sistema operativo Android, para la asignatura de Matemáticas, en el contenido Ecuaciones trigonométricas, como apoyo del proceso de enseñanza aprendizaje en los estudiantes del décimo grado.

6.2. Objetivos específicos

- Identificar una necesidad educativa que pueda ser solventada haciendo uso de aplicaciones educativas para dispositivos móviles con sistema operativo Android.
- Crear el diseño lógico e interfaces que contendrá la aplicación para dispositivo móvil con sistema operativo Android que dé respuesta a la necesidad educativa encontrada.
- Desarrollar la aplicación educativa para dispositivos móviles con sistema operativo Android haciendo uso del entorno de desarrollo Android Studio.
- Elaborar la propuesta curricular para la integración de la aplicación educativa en el contenido: Ecuaciones trigonométricas.

7. Marco teórico

7.1. La educación

Desde tiempos antiguos, ha existido la necesidad de aprender y descubrir como un mecanismo de sobrevivencia, que conlleva un proceso de adquisición de información, la cual es procesada e integrada como parte de nuestra vida cotidiana, convirtiéndose luego en una cultura que se transmite de generación en generación como bien lo expone León (2007):

El hombre necesita aprender lo que no le es innato, lo que no se le ha dado por nacimiento y potenciar lo que se le ha dado por herencia genética. Por eso necesita de otros y de la cultura para garantizar su tránsito por el mundo. Ese es el proceso educativo (p. 596).

No obstante, el ser humano desde que nace hasta que muere se encuentra en constante aprendizaje, independientemente del contexto en el que se desarrolle. La educación se da de manera formal y no formal, aun así, las dos contribuyen al desarrollo de conocimiento y por consiguiente a servir de peldaño. De ahí que, el sujeto que aprende necesita conocer sobre su entorno, desarrollar y/o potencializar capacidades y habilidades, las que sin importar que sean natas o no, le permitan ser competente, adaptarse e incorporarse en una sociedad que se encuentra en constante cambio.

A como lo afirma León (2007) en su artículo titulado Que es la educación, “la educación cambia porque el tiempo así lo dispone, porque ella deviene... Ella misma se altera... continua y a veces discontinua... puede venir a ser y dejar de ser” (p. 596). Puesto que nada es constante, es lo más natural que, así como la sociedad cambia, también la educación lo haga. Ya que, “Frente a los numerosos desafíos del porvenir, la educación constituye un instrumento indispensable para que la humanidad pueda progresar hacia los ideales de paz, libertad y justicia social” (Delors, 1997,p.7).

En suma, la educación es el núcleo vital del desarrollo humano, que cambia, se modifica y se adapta para dar respuesta a las nuevas necesidades que se presentan. Dentro de esto se involucran los avances tecnológicos, los cuales pueden ser explotados de una manera útil en la educación.

7.2. Proceso de Enseñanza Aprendizaje

La enseñanza y el aprendizaje son aspectos de la educación que, están conectados de forma directa, puesto que para enseñar se necesita del que aprende y el que aprende necesita del que enseña. Así se genera un ciclo en el que todos logran avanzar hacia una nueva forma de aprendizaje. Es así como, por medio de la combinación de ambas se logra “La construcción del conocimiento científico incluye tareas de formulación y resolución de problemas” (Lopez y Costa, 1996, p. 47). Lo que es de mucha utilidad a la hora de verse expuesto ante situaciones de la vida real.

Cabe recalcar que “es una construcción social que envuelve frecuentemente un trabajo de equipo... debe tener un carácter social, pudiendo utilizar diversas estrategias para conseguirlo (Lopez y Costa, 1996, p. 47) puesto que por naturaleza se debe coexistir con el entorno y adaptarse continuamente. Partiendo de lo antes mencionado, se puede decir que la enseñanza está basada en la construcción de lo que se aprende utilizando premisas, lo que ocurre de distintas formas, dependiendo de las estrategias implementadas y obviando el hecho de repetir y memorizar.

De ahí que Dongo (2008) afirme en sus apuntes que históricamente “el estudio del aprendizaje estuvo casi siempre vinculado a procesos repetitivos de adquisición de conocimientos y por ende a mecanismos asociativos” (p. 169). Lo que, debido a los cambios en el entorno educativo actualmente se han quedado en desuso. Así también lo afirma Sarmiento (2007) cuando escribe: “El procesamiento de información defiende la interacción de las variables del sujeto y las variables de la situación ambiental en la que está inmerso, ya no es un sujeto pasivo y receptivo

(conductismo), ahora se transforma en un procesador activo de la información. (p. 39).

Es por ello que, a la hora de aprender, hay que estar conscientes de que no solo se concentra en la adquisición de conocimiento científico y la evaluación de la capacidad adquisitiva de esta, puesto que el sujeto que aprende está conectado con un entorno social que tiene reglas por aprender. En este caso en el que interactúan sujetos que enseñan y aprenden es imprescindible enfatizar una actitud activa, no pasiva, de manera que el resultado sea un proceso con significado y sentido para los actores involucrados en el mismo, por esta razón, Rodríguez (1999) explica:

Es importante que el estudiante y la estudiante conozcan qué construir, cómo van a hacerlo y con qué propósito. Es importante también que el educador o la educadora conozca si logró sus objetivos y, si no lo hizo, que se concentre en analizar las razones. Este análisis debe necesariamente incluir al educando. En este sentido la evaluación de los objetivos educativos, del proceso enseñanza-aprendizaje y de sus resultados se toma en uno continuo y compartido (p. 487).

También Sarmiento (2007) fundamenta esta forma de pensar afirmando:

Si promocionamos el aprendizaje a través de la comprensión del entorno motivando a los niños(as) para que descubran las relaciones existentes entre los elementos de información y luego los abstraemos de ese contexto con actividades y estrategias de enseñanza que procuren o que den importancia al correcto manejo del lenguaje matemático, contribuiríamos a que el manejo de la notación surja desde dentro evitando el uso de métodos memorísticos, no sólo por lo ineficaz que pueden resultar sino por evitar que las Matemáticas carezcan de significado para ellos(as) (p. 106).

En síntesis, es imprescindible que se cree un proceso sistemático y organizado por parte de todos los actores del proceso de enseñanza aprendizaje a fin de que se

logren los objetivos educativos planteados realizando evaluaciones de los resultados alcanzados.

7.3. Teorías de la enseñanza y aprendizaje

7.3.1. Conductismo

Esta teoría data de las primeras décadas del siglo XX, entre sus principales representantes se encuentran: Iván Petrovich Pavlov, John Broadus Watson, Edward Thorndike y Burrhus Frederic Skinner Vladimir M. Bekhterev, Edwin Guthrie, Clark L Hull y Edward C. Tolman.

“Desde el punto de vista educativo el conductismo establece que el aprendizaje es un cambio en la forma de comportamiento en función de los cambios del entorno y el aprendizaje es el resultado de la asociación de estímulos y respuestas.” (Valdez, 2012, p. 52). Es decir que se basa en el estudio de la conducta de las personas según parámetros medibles y cuantificables, estrictamente memorístico y repetitivo, es decir, ve al ser humano como resultado de lo que lo rodea e interviene en el aprende y las experiencias que vive dentro de su entorno.

6.3.1.1 Aportes a la educación

Gutiérrez (2003) expone los siguientes aportes del constructivismo a la educación:

- El condicionamiento clásico: puede ser definido como la respuesta condicionada que un organismo emite ante un estímulo neutro, por el hecho de estar asociado otro estímulo que no lo es.
- El aprendizaje es un proceso gradual de ensayo y error, a partir del cual formula su ley del efecto,
- el aprendizaje no es gradual, sino que es una operación de todo o nada, ya que los estímulos nunca son los mismos, en consecuencia, la respuesta nunca puede ser la misma.
- El propósito de la educación es que el sujeto logre cambios estables en la conducta, para lo cual se deben utilizar diversos tipos de reforzadores.

- El conocimiento es una copia de la realidad y se acumula mediante simples mecanismos de asociación.
- La enseñanza debe ser oportuna. No se debe intentar cuando no hay posibilidad de éxito en la respuesta, pues los estímulos se asocian inadecuadamente con las diversas situaciones que se presentan.
- Es necesario desarrollar una instrucción específica en lugar de una instrucción general.
- Se debe procurar que la última reacción del que aprende sea la respuesta correcta o deseada (p. 12-16)

7.3.2. Cognitivismo

La teoría cognitivista presenta como principales representantes a: John Dewey, Jean Piaget, Vigotsky, Jeroneme B. Bruner, Gagné, David P. Ausubel, Novak, Luria, Gardner, Glaser, Reuven Feuerstein, Joseph Novak, Bloom y Cols. El cognitivismo como teoría de aprendizaje asume que la mente es un agente activo en el proceso de aprendizaje, construyendo y adaptando los esquemas mentales. (Valdez, 2012, p. 6) Es decir, cada sujeto genera su propio aprendizaje según sus necesidades y las del contexto en el que se desarrolla.

Esta teoría se basa en la transformación, modificación de significados a partir de la relación que exista entre el sujeto que aprende y la información nueva que se le presente, de esta manera propone una actitud activa por parte del educando, el cual está en constante generación de su propio aprendizaje. “El aprendizaje está centrado en el sujeto que aprende, concebido básicamente como un ente procesador de información, capaz de dar significación y sentido a lo aprendido. De aquí se desprende la noción de aprendizaje significativo,” (Gutiérrez, 2003, p. 21) básicamente se enfoca en otorgar un significado funcional y útil.

Si el aprendizaje es mecánico no aporta ningún significado a quien aprende, por lo tanto, no podrá utilizarlo de forma adecuada a la hora de resolución de problemas en un entorno social, educativo, laboral. Por tal razón se alimenta del aprendizaje

por descubrimiento. La adquisición del conocimiento se describe como una actividad mental que implica una codificación interna y una estructuración por parte del estudiante. El estudiante es visto como un participante muy activo del proceso de aprendizaje. (p. 9)

7.3.2.1. Aportes a la educación

Valdez (2012) expone los siguientes aportes de esta teoría:

- El uso de estrategias de enseñanza
- Los sistemas expertos y de tutoría inteligente.
- Énfasis en la comprensión.
- El papel del sentido y el significado versus el aprendizaje memorístico.
- Enfoque holístico, democrático y optimista del desarrollo de la inteligencia.
- Múltiples propuestas metodológicas de enseñar a pensar y aprender a aprender.
- La mediación como tipo de relación maestro – alumno.
- La responsabilidad del profesor, en este sentido, consiste en propiciar situaciones didácticas que favorezcan el aprendizaje significativo, dado que este se asocia con niveles superiores de comprensión y es más resistente al olvido. (p. 23-24).

7.3.3. Constructivismo

Los principales representantes de esta teoría se listan a continuación: Jean Piaget, L. S. Vygotsky, David P. Ausubel, Bruner, Decroly, Montessori, Dewey, Ferriere, Celestin Freinet, Luria, Leontiev, Federico Froebel, Ovidio Decroly, Edwar Claparede, Hermanas Agazzi. De los antes mencionados se destacan: Jean Piaget, David Ausubel y David Jonassen, para ellos el constructivismo es:

“(...) en primer lugar una epistemología, es decir una teoría que intenta explicar la naturaleza del conocimiento humano. Asume que nada proviene de nada, esto quiere decir que el conocimiento previo da nacimiento a

conocimiento nuevo. En esta teoría el aprendizaje es en esencia activo, esto significa que una persona que aprende algo nuevo lo incorpora a sus experiencias previas y a sus propios esquemas mentales, como resultado, el aprendizaje no es pasivo ni objetivo; es subjetivo, porque cada persona lo va modificando a la luz de sus experiencias (Valdez, 2012, p. 7).

El constructivismo busca promover los procesos de crecimiento del alumno en el entorno al que pertenece, está basado en la experiencia, el sujeto que aprende construye a partir de las vivencias que experimenta y genera conocimiento nuevo, a su propio ritmo. Así lo afirman también Ertmer y Newby (1993) “Los estudiantes no transfieren el conocimiento del mundo externo hacia su memoria; más bien construyen interpretaciones personales del mundo basados en las experiencias e interacciones individuales” (p. 14).

7.3.3.1. Aportes a la educación

Entre los aportes que se pueden mencionar encontramos:

- Aprendizaje anclado en contextos significativos.
- Volver sobre el contenido en distintos momentos, en contextos reestructurados, para propósitos diferentes y desde diferentes perspectivas conceptuales.
- Volver sobre el contenido en distintos momentos, en contextos reestructurados, para propósitos diferentes y desde diferentes perspectivas conceptuales desarrollo de habilidades de reconocimiento de patrones, presentación de formas alternas de presentar problemas
- Presentación de problemas y situaciones novedosas que difieran de las condiciones de la instrucción inicial
- El individuo es producto de una construcción propia de su conocimiento y su persona.
- El aprendizaje es una actividad de interacción social en forma cooperativa.
- El alumno trabaja con independencia a su propio ritmo, con colaboración y trabajo en equipo. (p. 26-28).

7.3.4. Conectivismo

Con el tiempo y el avance tecnológico han aparecido nuevas necesidades educativas a las cuales dar respuesta, debido a esto las teorías previamente abordadas no son lo suficientemente adecuadas para solventar los cambios de un acreciente sociedad que está en constante cambio y, por ende, necesita nuevas estrategias educativas.

Siemens (2004) menciona que:

El conductismo, el cognitivismo y el constructivismo son las tres grandes teorías de aprendizaje utilizadas más a menudo en la creación de ambientes instruccionales. Estas teorías, sin embargo, fueron desarrolladas en una época en la que el aprendizaje no había sido impactado por la tecnología (p. 1-2).

Esta teoría se enfoca en conectar conjuntos de información especializada, es orientado por la comprensión, las decisiones están basadas en principios que cambian rápidamente, es decir, continuamente se está adquiriendo nueva información. Normalmente el sujeto que aprende no tiene el control sobre el ambiente que le provee de las experiencias para el aprendizaje.

Estos entornos están basados en tecnología, por ello es que esta teoría está orientada a la era digital, como lo afirma Ovalles (2013)

El conectivismo encuentra sus raíces en el clima de abundancia, de rápido cambio, diversas fuentes de información y perspectivas, y la necesidad crítica de encontrar una forma de filtrar y encontrar sentido al caos. Como tal, la centralidad interconectada del conectivismo permite una ampliación de la abundancia y la diversidad. (p. 78).

7.3.4.1. Aportes a la educación

El Conectivismo se enfoca en la inclusión de tecnología como parte de nuestra distribución de cognición y conocimiento, el conocimiento reside en las conexiones que formamos, ya sea con otras personas o con fuentes de información como bases de datos. A partir de esta idea se derivan los siguientes aportes:

- El aprendizaje y el conocimiento dependen de la diversidad de opiniones.
- El aprendizaje es un proceso de conectar nodos o fuentes de información especializados.
- El aprendizaje puede residir en dispositivos no humanos.
- La capacidad de saber más es más crítica que aquello que se sabe en un momento dado.
- La alimentación y mantenimiento de las conexiones es necesaria para facilitar el aprendizaje continuo.
- La habilidad de ver conexiones entre áreas, ideas y conceptos es una habilidad clave.
- La actualización (conocimiento preciso y actual) es la intención de todas las actividades conectivistas de aprendizaje.
- La toma de decisiones es, en sí misma, un proceso de aprendizaje. El acto de escoger qué aprender y el significado de la información que se recibe, es visto a través del lente de una realidad cambiante. Una decisión correcta hoy, puede estar equivocada mañana debido a alteraciones en el entorno informativo que afecta la decisión.
- El conectivismo también contempla los retos que muchas corporaciones enfrentan en actividades de gestión del conocimiento. El conocimiento que reside en una base de datos debe estar conectado con las personas precisas en el contexto adecuado para que (Siemens, 2004, p. 6-7)

Las teorías del aprendizaje históricamente han venido a apoyar la manera en que se concibe la adquisición del conocimiento, a fin de lograr encontrar vías adecuadas

para hacer una labor más efectiva cuando se trata de conectar cada aspecto que influya en la actividad educativa.

7.4. Matemáticas

Históricamente las Matemáticas son un conjunto de conocimientos en evolución continua, que en dicha evolución desempeña a un papel de primer orden basándose en la necesidad de resolver determinados problemas prácticos (o internos a las propias matemáticas) y su relación con otros conocimientos.

Sin embargo, hay muchos autores que definen también la matemática, entre ellos:

- **Baroja:** Las proposiciones Matemáticas y lógicas son únicamente las leyes de la inteligencia humana; pueden ser también las leyes de la naturaleza exterior a nosotros, pero no lo podemos afirmar.
- **Barrow:** En el fondo, Matemáticas es el nombre que le damos a la colección de todas las pautas e interrelaciones posibles. Algunas de estas pautas son entre formas, otras en secuencias de números, en tanto que otras son relaciones más abstractas entre estructuras. La esencia de la Matemáticas está en la relación entre cantidades y cualidades.
- **Covarrubias:** MATEMÁTICA. Es nombre griego μαθηματική, a nomine graeco μαθημα, quod disciplinam significat; y se dice propiamente de la geometría, música, aritmética y astrología, porque éstas, por excelencia, se llaman ciencias Matemáticas.
- **Dehaene:** Los números, como otros objetos matemáticos, son construcciones mentales cuyas raíces se encuentran en la adaptación del cerebro humano a las regularidades del universo.
- **Russell:** Las matemáticas puras consisten enteramente en afirmaciones como la de que, si tal proposición es verdadera de algo, entonces tal otra proposición es verdadera de esa misma cosa. Es esencial no discutir si la primera proposición es o no es realmente verdadera, y no mencionar qué es el algo de lo que se supone que es verdadera... Si nuestra hipótesis es sobre algo y no sobre cosas más concretas, entonces nuestras deducciones

constituyen Matemáticas. De ese modo, las Matemáticas pueden definirse como la disciplina en la que nunca sabemos de lo que estamos hablando, ni si lo que estamos diciendo es verdad (Rodríguez, 2011).

El estudio de la Matemáticas se remonta a la época del siglo XIX, esta con el tiempo ha venido sufriendo considerables cambios, tanto en la forma de concebirla, como en la manera de enseñarla, ahí se ve reflejado el constante cambio en el que se ve inmerso el proceso educativo.

A lo largo del siglo diecinueve, las universidades graduaban profesores de matemáticas para la escuela secundaria, pero la instrucción en la enseñanza de las matemáticas era, en el mejor de los casos, una parte separada y menor de la preparación del profesor. Solamente hacia el final del siglo, los estudiantes de las universidades alemanas comenzaron a recibir formación práctica en la enseñanza de las matemáticas. Uno de los líderes en la introducción de cursos de metodología en la educación universitaria fue Felix Klein, quien no solamente creó estos cursos en varias universidades, sino que también supervisó el primer grado de doctorado (Habilitation) en educación matemática que fue obtenido por Rudolf Schimmack en Göttingen en 1911. (Una empresa docente, 1998, p. 2).

De la misma manera se hicieron ver movimientos en Inglaterra y Francia, con jóvenes que asistían a charlas ocasionales. Los profesores de las escuelas primarias eran formados, en instituciones pedagógicas independientes llamados colegios, institutos, seminarios y escuelas normales siendo éstas, instituciones de secundaria, más que de educación superior.

La educación en la Matemáticas por consiguiente sufrió grandes cambios debido a las diferentes necesidades a la que pretendía dar respuesta, las cuales también se iban modificando con el tiempo debido a las surgentes necesidades de la época, como eran mayor cantidad de profesores mejor preparados.

Por esta razón, comenzaron a ampliar sus programas de formación de profesores:

De esta manera La primera organización de profesores de Matemáticas fue la “Asociación para la mejora de la enseñanza de la geometría” (the Association for the Improvement of Geometrical Teaching —AIGT—), fundada en 1871 en el Reino Unido. Esta organización fue la precursora de la “Asociación Matemática” (the Mathematical Association) (Una empresa docente, 1998, p. 3).

Godino, Batanero, y Font (2003) identificaron dos concepciones respecto a la matemáticas:

- Idealista platónica: esta enfatiza que “Podríamos desarrollar las Matemáticas sin tener en cuenta sus aplicaciones a otras ciencias, tan solo en base a problemas internos a las Matemáticas.”
- Constructivista: consideran que debe haber una estrecha relación entre las Matemáticas y sus aplicaciones a lo largo de todo el currículo. Piensan que es importante mostrar a los alumnos la necesidad de cada parte de las Matemáticas antes de que les sea presentada. Los alumnos deberían ser capaces de ver cómo cada parte de las matemáticas satisfacen una cierta necesidad (p. 20-21).

A partir de lo antes mencionado, se puede entender las Matemáticas como una ciencia pura o como una ciencia aplicada, aun así, debido a la representación y simbología con la que cuenta, es una asignatura muy compleja y que hay que abordar con detenimiento.

7.5. Malla curricular de Matemáticas

A medida que el currículo escolar de la asignatura Matemáticas evoluciona hacia una mayor utilización de las aplicaciones y la tecnología, ya que para lograr los objetivos educativos planteados se hace necesario utilizar las estrategias y herramientas que sean necesarias para lograr en los estudiantes un aprendizaje significativo.

7.5.1. ¿Qué es el Currículo Nacional Básico?

Es un documento normativo en donde se concentran los grandes propósitos e intencionalidades que se plantea el Ministerio de Educación, los cuales se concretan en los Programas de Estudio.

Están organizadas o estructuradas de la siguiente manera:

- Unidades Programáticas,
- Términos de Competencias Educativas,
 - Indicadores de Logro,
 - Contenidos Básicos,
 - Actividades Sugeridas y
 - Procedimientos de Evaluación

Todos ellos de forma organizada y concatenada permiten determinar el aprendizaje que deben alcanzar los estudiantes por cada nivel educativo. Este funciona a nivel general, lo que implica que sin importar la zona geográfica en que se encuentren los estudiantes, garantiza el carácter nacional del currículo.

Es el marco de referencia para

- Adecuación de las Modalidades,
- la guía para la elaboración de los Libros de Texto,
- la elaboración de las Pruebas Nacionales para los concursos académicos,
- la elaboración de las Pruebas Estandarizadas y
- la Adecuación Curricular
- orientación para la Capacitación y Profesionalización de los Docentes.

El MINED establece que:

- La Educación Secundaria: comprende Secundaria Regular, Secundaria Nocturna, Secundaria a Distancia y la Secundaria para Jóvenes y Adultos Trabajadores, integrada por dos Ciclos Tercer Ciclo

(7^o a 9^o) y Cuarto Ciclo Bachillerato (10^o a 11^o), con modalidades alternativas, tanto en el tercer ciclo como en el Bachillerato.

- El Cuarto Ciclo (Bachillerato): se inicia al concluir el Tercer Ciclo, impartándose a estudiantes con edades entre los 16 y 18 años en la Secundaria Diurna y a mayores de 17 años en el resto de modalidades.
- El Bachillerato ofrecerá dos alternativas: El Bachillerato General y el Bachillerato Técnico. En ambos casos el egresado estará preparado para continuar sus estudios superiores y/o incorporarse con una variedad de capacidades al mundo laboral, social y cultural. (Jarquín, 2011, p. 7-12).

7.5.2. Organización del currículo

El Currículo Básico Nacional de Educación Secundaria está organizado en Áreas Curriculares y Disciplinas.

- Un Área Curricular es un campo del conocimiento que agrupa varias disciplinas o componentes, con rasgos comunes desde el punto de vista científico y técnico.
- Por su pertenencia a campos científicos, sociales y naturales afines, son agrupaciones de contenidos (conceptos, procedimientos y actitudes) que se organizan desde lo más global y general hasta lo más específico; vinculan los elementos cognitivos, afectivos y motrices y relacionales del proceso educativo y en general lo integran; facilitan por su carácter interdependiente la relación con contenidos de otras áreas; y promueven un aprendizaje integrado y útil para la comprensión de la realidad (Jarquín, 2011, p. 7-12).

7.5.3. Cuadro de distribución de las unidades en el tiempo décimo grado

SEMESTRE	Nº Y NOMBRE DE LA UNIDAD	TIEMPO (HORAS CLASES)	TEPCE
I	Unidad I : Probabilidades	14 horas / clases	PRIMERO
	Unidad I: Probabilidades	10 horas / clases	SEGUNDO
	Unidad II : Funciones Trigonómicas	4 horas / clases	
	Unidad II : Funciones Trigonómicas	14 horas / clases	TERCERO
	Unidad II: Funciones Trigonómicas	6 horas / clases	CUARTO

	Unidad III : Identidades y Ecuaciones Trigonómicas	8 horas / clases	
	Unidad III : Identidades y Ecuaciones Trigonómicas	14 horas / clases	QUINTO
II	Unidad IV : Sistema de ecuaciones lineales de tres variables (SEL-3)	14 horas / clases	SEXTO
	Unidad IV: Sistema de ecuaciones lineales de tres variables (SEL-3)	8 horas / clases	SÉPTIMO
	Unidad V : Grafiquemos funciones	6 horas / clases	
	Unidad V : Grafiquemos funciones	14horas / clases	OCTAVO
	Unidad V: Grafiquemos funciones	4 horas / clases	NOVENO

	Unidad VI : Sólidos	10 horas / clases	
	Unidad VI : Sólidos	14 horas / clases	DÉCIMO

La tabla antes presentada muestra cada una de las unidades que integran el programa de y la dosificación, es decir, las horas clase que le corresponden a cada una, así mismo la programación de los TEPCE, los cuales son útiles para realizar evaluaciones mensuales respecto a los objetivos alcanzados y lo que no, así mismo los proyectos y planificación para el siguiente semestre.

7.6. Dificultades en el aprendizaje de las Matemáticas

La dificultad que presentan los estudiantes respecto al aprendizaje de la Matemáticas puede ser causada por varios factores, tanto a nivel interno, como externo. Carillo (2009) expone en su artículo Dificultades en el aprendizaje matemático los siguientes causantes de este problema:

Las relacionadas con la naturaleza de las Matemáticas: esta es causada debido a la naturaleza precisa, exacta y sin ambigüedad, así mismo el alto nivel de abstracción y generalización. De esta se desglosan:

- Complejidad de los conceptos: para la asimilación de estos hay que recurrir a estrategias como:
 - Uso de analogías.
 - La abstracción como vía alternativa.
 - La autoridad por argumento.
- Estructura jerárquica de los conocimientos matemáticos.
- Carácter lógico: los conceptos no se definen de forma inductiva si no deductiva.
- El lenguaje matemático, entre las dificultades en la que más se incurre están:
 - Por la complejidad sintáctica del lenguaje utilizado
 - Utilización de vocabulario técnico
 - Utilización de notación Matemáticas
 - Incapacidad de relacionar las Matemáticas con el contexto

Las relacionadas con la organización, la enseñanza inadecuada y la metodología, organizar grupos de trabajo con capacidades similares y utilizar los mismos recursos y actividades implementadas en grupos anteriores no aseguran la efectividad en el aprendizaje. De aquí se derivan:

- La enseñanza inadecuada: es decir, los contenidos deberían estar vinculados al entorno y la experiencia. A causa de esto se presenta:

- Ausencia de conocimientos previos y dominio de contenidos anteriores.
- Nivel de abstracción.
- Ausencia de competencia y habilidad.

Metodología: es responsabilidad del docente lograr adecuar y dinamizar los objetivos, programas y métodos para los estudiantes. La metodología utilizada puede no dar resultados positivos por:

- Exposición inadecuada de los contenidos
- Ritmo de trabajo
- Inadecuación o ausencia de los recursos de aprendizaje

Dificultades procedentes del mismo estudiante: se basa en la concepción, actitud y creencias que se desarrollan respecto a la asignatura. Esto es básicamente causado por la poca o nula relación que existe con las Matemáticas de la vida cotidiana.

Dificultades relacionadas con los procesos del desarrollo cognitivos: Esto está ligado a la naturaleza jerárquica que posee la asignatura y que en los primeros cursos escolares se configuran los cimientos sobre el que se construirá todo el aprendizaje matemático. Aquí se encuentran:

- Dificultad en la adquisición de las nociones básicas y principios numéricos.
- Dificultades relacionadas con la numeración.

Dificultades relacionadas con la resolución de problemas: implica el manejo de la simbología, representación, aplicación de reglas generales, traducción de unos lenguajes a otros... derivándose las siguientes situaciones:

- Comprensión global del problema y su representación
- Análisis del problema
- Razonamiento matemático (p. 1-10)

7.7. Sistema operativo

7.7.1. ¿Qué es un sistema operativo?

Las computadoras están equipadas con una capa de software llamada sistema operativo, cuyo trabajo es proporcionar a los programas de usuario un modelo de computadora mejor, más simple y pulcro, así como encargarse de la administración de todos los recursos antes mencionados.

Los sistemas operativos difieren de los programas de usuario en varias cuestiones además del lugar en el que residen. En particular, son enormes, complejos y de larga duración. El código fuente de un sistema operativo como Linux o Windows contiene cerca de cinco millones de líneas de código.

Encontramos que se encuentran divididos por generaciones los sistemas operativos los que se encuentran de la siguiente manera:

- La primera generación (1945 a 1955): tubos al vacío.
- La segunda generación (1955 a 1965): transistores y sistemas de procesamiento por lotes.
- La tercera generación (1965 a 1980): circuitos integrados y multiprogramación.
- La cuarta generación (1980 a la fecha): las computadoras personales.

Así mismo se identificaron los tipos de sistemas operativos los cuales se listan a continuación:

- Sistemas operativos de mainframe.
- Sistemas operativos de servidores.
- Sistemas operativos de multiprocesadores.
- Sistemas operativos de computadoras personales.
- Sistemas operativos de computadoras de bolsillo.
- Sistemas operativos integrados.
- Sistemas operativos de nodos sensores.

- Sistemas operativos en tiempo real.
- Sistemas operativos de tarjetas inteligentes. (Tanenbaum, 2009, p. 3-37)

7.7.2. Sistemas operativos para dispositivos móviles

Entre los sistemas operativos que popularmente se pueden encontrar en dispositivos móviles están:

- **Symbian OS** que fue producto de la alianza de varias empresas de telefonía móvil, entre las que se encuentran Nokia como la más importante, Sony Ericsson, Samsung, Siemens, Benq, Fujitsu, Lenovo, LG, Motorola esta alianza le permitió en un momento dado ser unos de los pioneros y más usados, está por la versión 3.
- **Windows Phone**, anteriormente llamado Windows Mobile es un S.O. móvil compacto desarrollado por Microsoft, se basa en el núcleo del sistema operativo Windows CE y cuenta con un conjunto de aplicaciones básicas, actualmente va por la versión 7. Está diseñado para ser similar a las versiones de escritorio de Windows.
- **Blackberry OS** desarrollado por la empresa canadiense RIM (Research In Motion) para sus dispositivos. El sistema permite multitarea y tiene soporte para diferentes métodos exclusivos de RIM particularmente me refiero a sus trackwheel, TrackBall, TouchPad y pantallas táctiles.
- **iOS de los iPhone**, anteriormente denominado iPhone OS creado por Apple originalmente para el iPhone, siendo después usado en el iPod Touch e iPad. Es un derivado de Mac OS X, se lanzó en el año 2007, aumento el interés con el iPod Touch e iPad que son dispositivos con las capacidades multimedia del iPhone, pero sin la capacidad de hacer llamadas telefónicas, en si su principal revolución es una combinación casi perfecta entre hardware y software.
- **El sistema operativo Android**, está basado en Linux diseñado originalmente para dispositivos móviles como los teléfonos inteligentes pero después tuvo modificación para ser usado en Tablet como es el caso

del **Galaxy Tab de Samsung** , actualmente se encuentra en desarrollo para usarse en notebooks y PCs, el desarrollador de este S.O. es Google, fue anunciado en el 2007 y liberado en el 2008; además de la creación de la Open Handset Alliance, compuesto por 78 compañías de hardware, software y telecomunicaciones dedicadas al desarrollo de estándares abiertos para celulares, esto le ha ayudado mucho a Google a masificar el S.O, hasta el punto de ser usado por empresas como **HTC, LG, Samsung, Motorola** entre otros. (Reyes, 2013).

En otras palabras, hay una gran variedad de sistemas operativos para dispositivos móviles, cada uno con sus particularidades dependiendo de las potencialidades que las empresas comerciales deseen explotar según el público meta la que son orientados.

7.7.3. Android

Android es un sistema operativo para dispositivos móviles basado en el núcleo Linux. Es desarrollado por la Open Handset Alliance, liderada por Google, es un sistema operativo de código libre, de ahí que se puede aprovechar para el desarrollo de software en dispositivos móviles, permitiendo así una apropiación completa de esta tecnología.

Se considera un “software stack” o una pila de software, ya que está conformada por:

- El sistema operativo, donde todas las funciones se desarrollan.
- El middleware que permite la conexión entre redes
- Las aplicaciones o API's que constituyen todos los programas que el teléfono puede ejecutar.

Malave y Beauperthuy, (2011) enumeran las siguientes características:

- Plataforma totalmente libre basado en Linux que permite desarrollar aplicaciones y/o modificar las ya existentes con lenguaje de Java.
- Es multitasking permitiendo mantener distintas aplicaciones corriendo al mismo tiempo.
- Compatible con una gran variedad de hardware en el mercado (Tablet y dispositivos celulares de marcas como: Motorola, Samsung, ZTE, Huawei, Ericsson por nombrar algunas) permitiendo al usuario elegir el dispositivo que mejor se ajusta a sus necesidades.
- Posee un portal llamado Android Market donde se tiene acceso a muchas aplicaciones que pueden ser utilizadas.
- Permite realizar actualizaciones del sistema operativo en línea siempre y cuando el dispositivo soporte los requerimientos del mismo.
- Puede operar soluciones tecnológicas referentes al uso de redes sociales, mensajería instantánea, correo electrónico, modificación y lectura de procesadores de palabras, hojas de cálculo, presentaciones, lectura de formatos pdf, entre otros.
- Se puede conseguir mucha información a través de documentos web o libros.
- Como característica importante, cuenta con el gran apoyo y la capacidad tecnológica proporcionada por su principal socio "Google". (p. 81-82)

Diseño del dispositivo
Almacenamiento
conectividad
Mensajería
Navegador Web
Soporte de Java
Soporte multimedia
Soporte para Streaming
Soporte para Hardware adicional
Entorno de desarrollo
Marquet
Multi-táctil
Bluetooth
Videollamada
Multitarea
Características basadas en voz
Tethering

(Molina, Sandoval y Toledo, 2012, p. 34-36)

7.8. Software Educativo

7.8.1. ¿Qué son?

El software es un conjunto de datos y programas que maneja el computador, es decir maneja la parte lógica que dota al equipo físico para realizar cualquier tipo de trabajo. A como lo afirman Ramirez y Weiss (1986) en su libro titulado Introducción a los microprocesadores: equipo y sistemas, “El software puede definirse como todos aquellos conceptos, actividades y procedimientos que dan como resultado la generación de programas para un sistema de computación”. (p. 183)

Considerando esta definición, el concepto de software no se limita a los programas de computación en sus diferentes partes: código fuente, binario o ejecutable, documentación, sino también los datos a procesar, inclusive la información sobre los usuarios forma parte del mismo, de esta manera abarca todo lo intangible.

7.8.2. Clasificación de software

Software de sistema

Se le llama software de sistema o software de base al conjunto de programas que sirven para poder interactuar con el sistema, generando de esta manera el control sobre el hardware. Hay que mencionar que Aguilera (2015) en su artículo titulado Tipos de Software, refiere el software de sistema “Está formado por todos aquellos programas cuya finalidad es servir al desarrollo o al funcionamiento de otros programas”. (p. 19)

En otras palabras, se puede aludir que este software es la parte esencial ya que en ella no solamente podemos clasificar los sistemas operativos, también se deben añadir aquellos softwares que admiten la comunicación entre el Hardware y el sistema operativo. Así mismo, programas que son capaces de administrar los recursos y de proporcionarle al usuario una interfaz para que pueda controlar la computadora de una forma muy sencilla.

Software de programación

Para poder realizar una tarea en específico se necesitan de un conjunto de programas o procedimientos necesarios, permitiendo crear, desarrollar y programar. Lo que deja como resultado dar origen a los programas que utilizamos a diario. A como lo afirma Bravo, (2011) “Es el conjunto de herramientas que permiten al programador desarrollar programas informáticos, usando diferentes alternativas y lenguajes de programación, de una manera práctica”. (p. 9)

Por su parte Ferrer, (2012), afirma que el software de programación es:

El conjunto de herramientas que permiten al desarrollador informático escribir programas usando diferentes alternativas y lenguajes de programación. Este tipo de software incluye principalmente compiladores, intérpretes, ensambladores, enlazadores, depuradores, editores de texto y un entorno de desarrollo integrado que contiene las herramientas anteriores, y normalmente cuenta una avanzada interfaz gráfica de usuario (GUI) (p. 5).

Para finalizar se puede decir para que puedan existir distintos programas, primero debe haber alguien que se encargue del desarrollo de sistemas, haciendo uso de software de programación de ahí que el sistema operativo sea la base de todo, la programación le seguiría después.

Software de Aplicación

Este software utiliza las capacidades del computador, cooperando con los usuarios para hacer una o varias tareas determinadas, este software ha sido escrito con el fin de realizar casi cualquier tarea imaginable. Es por ello que Bravo (2011) lo define “Es aquel que permite a los usuarios llevar a cabo una o varias tareas específicas, en cualquier campo de actividad susceptible de ser automatizado o asistido, con especial énfasis en los negocios”. (p. 12)

Se debe agregar que Ferrer, (2012) comparte la siguiente idea:

El Software de Aplicación son los programas diseñados para o por los usuarios para facilitar la realización de tareas específicas en la computadora, como pueden ser las aplicaciones ofimáticas (procesador de texto, hoja de cálculo, programa de presentación, sistema de gestión de base de datos...), u otros tipos de software especializados como software médico, software educativo, editores de música, programas de contabilidad, etc. (p. 7).

Para concluir se puede decir que el software de aplicación, es aquel que se utiliza día a día, cada uno de los programas o aplicaciones que se ejecutan dentro de

nuestro computador, siendo el resultado de la programación de software, enfocado hacia alguno de los sistemas operativos, este viene siendo el software diseñado para el usuario final.

Software Educativo

El software educativo es una aplicación que es creada en apoyo al proceso Enseñanza – Aprendizaje, muchas veces estas son diseñadas en busca de solventar una necesidad educativa encontrada en alguna asignatura y contenido en específico. A como lo afirma Vidal, Gómez, y Ruiz, (2010) en su artículo titulado Software educativo:

(...) Define al software educativo de forma genérica como aplicaciones o programas computacionales que faciliten el proceso de enseñanza y aprendizaje. Algunos autores lo conceptualizan como cualquier programa computacional cuyas características estructurales y funcionales sirvan de apoyo al proceso de enseñar y aprender (p.97).

Antes de finalizar es importante subrayar que este software es una herramienta pedagógica de enseñanza, que por sus características vincula la educación (la instrucción, formación o enseñanza que se imparte) y el aprendizaje autónomo, permitiendo la adquisición de conocimientos y el desarrollo de ciertas habilidades cognitivas.

7.8.3. Clasificación de software educativo según funciones educativas

El aprendizaje utilizando tecnologías móviles supone una nueva concepción sobre el proceso formativo que va a requerir una serie de adaptaciones, en concreto podrían darse a nivel tecnológico y a nivel pedagógico. Ante tales necesidades de adaptación se realizarán diferentes iniciativas, a continuación, se describen aquellas relativas a la adaptación de contenidos formativos y estructura de los cursos:

- **Sistemas de adaptación de contenidos.** Permiten que los diferentes contenidos que se requieran en un proceso de aprendizaje sean adaptados para obtener su máximo rendimiento desde el punto de vista pedagógico. Este tipo de sistemas se centran básicamente en dos cuestiones fundamentales, qué adaptar y cómo realizar esa adaptación.
- **Integración de sistemas de movilidad en plataformas de aprendizaje.** Herramientas que permitan que los contenidos, estructuras, recursos y actividades propias de un curso de una plataforma de aprendizaje o LMS (*Learning Management System*) sean accesibles a través del dispositivo móvil en busca de lo que se podría considerar un LMS (*mobile Learning Management System*).
- **Adaptación de los contenidos de aprendizaje a estándares y su visualización a través de dispositivos móviles.** Considerando la importancia del uso de los estándares y especificaciones en cualquier campo relativo al aprendizaje y la informática, el *mLearning* debe incluir contenidos que sigan estas especificaciones (Conde, Muñoz, y García, 2008, p. 2-3).

Las aplicaciones educativas pueden ser de tipo:

Tutorial

Según Lagos (2002) en su artículo de revista menciona: “Los sistemas tutoriales pueden presentar las cuatro fases del aprendizaje, y resultan particularmente útiles cuando se requiere alta motivación, retroalimentación inmediata, ritmo propio y secuencia controlable por el usuario parcial o totalmente”. A continuación, se explicará brevemente la funcionalidad de cada una de las fases en el Software de tipo tutorial.

- La primera fase es la introductoria, donde se produce la motivación, se centra el interés y favorece la captación selectiva de lo que se desea que el discente aprenda;
- La segunda fase es de orientación inicial, en la que se da la sistematización, almacenaje y retención de lo aprendido por el estudiante;

- Tercera fase es la de aplicación, en la que hay alusión y transmisión de lo aprendido.
- Cuarta fase de retroalimentación en la que se demuestra lo que se aprendió y se brinda retroinformación.

Para concluir es de vital importancia mencionar que la práctica y retroalimentación tienen que estar ligadas con lo que se ha enseñado, así, dependiendo de lo que el alumno demuestre que ha aprendido al resolviendo las situaciones presentadas, el sistema será capaz de valorar lo hecho y tomar acciones que atiendan las deficiencias o los logros obtenidos.

Ejercitador y práctica

Este tipo de software está dirigido a la fase de aplicación y retroalimentación, estas se basan en proponer ejercicios prácticos acerca de un tema estudiado previamente, este software deberá ser capaz de estudiar la respuesta del usuario, así mismo generar una retroalimentación previamente programada. A como lo afirma Lagos (2002) en su artículo de revista Ingeniería de software educativo, teorías y metodologías que la sustentan, “Los sistemas de ejercitación y práctica permiten reforzar las dos fases finales del proceso de instrucción: aplicación y retroalimentación por medio de ejercicios tradicionales”. (p. 3)

En consecuencia, para que un software pueda considerarse un buen sistema de ejercitación y practica tiene que reunir tres condiciones; cantidad de ejercicios, variedad en los formatos con los que se presentan estos ejercicios y retro información que oriente de forma indirecta la acción del educando.

Simulador

Este es un software que permite observar como punto intermedio entre la teoría y la realidad, cuanto mejor sea la expresión que defina la realidad, mejores serán los resultados, de esta manera serán más reales y a su vez reducen los costos de fabricación.

La simulación en el ámbito educativo ubica al estudiante en un contexto que permite generar aspectos de la realidad que se genera y el estudiante debe enfrentar. Además del uso de computadoras para la adquisición de datos, el uso de programas de simulación ha sido una de las formas más recurrentes de introducción de la computadora en las actividades didácticas (Morales, 2015, p. 25).

Por último, es necesario mencionar que la simulación se puede trabajar en todas las materias escolares. Son pocos los programas que se utilizan en el abordaje de la física, geometría, gramática, ciencias naturales, etc. Su uso permite una preparación más efectiva con situaciones de la vida real.

Juegos Educativos

Además de las tareas académicas que puedan ofrecerse a los alumnos, existen juegos que, además de recrear, ayudan a reforzar y afianzar conocimientos y habilidades que la actividad docente se propone alcanzar.

(...) Un juego educativo está formado por un conjunto de actividades que los usuarios deben realizar. Cada una de estas actividades tiene unos objetivos, que representan el conocimiento que los usuarios deben adquirir durante la realización de la misma. Una actividad puede tener asociados uno o varios juegos informáticos, juegos con los que los usuarios interactúan para adquirir los conocimientos o habilidades descritas en los objetivos de la actividad (Carro, Breda, Castillo, y Bajuelos, 2002, p. 164).

Para terminar, el problema o reto que se nos presenta es aplicar con criterios pedagógicos y didácticos esta tecnología, sobre todo en los primeros niveles educativos, y estar claros de qué tipo de enseñanza se desea, con qué contenidos, procedimientos, estrategias y medios son los apropiados para cada situación.

Lenguajes sintónicos

En el uso de lenguajes de computación que permiten interactuar con micro mundos es clave no sólo la naturalidad con que se pueda usar el lenguaje; también lo es la posibilidad de practicar la estrategia de "refinamiento a pasos".

Según Panqueva, (1988), menciona:

Como dice Papert [6] un lenguaje sintónico es aquel que no hay que aprender, que uno está sintonizado con sus instrucciones y que se puede usar naturalmente para interactuar con un micro mundo en el que los comandos sean aplicables. Este es el caso de LOGO, el lenguaje que entiende la tortuga geométrica y cuyas instrucciones permiten que la tortuga se mueva, deje trazo, aprenda instrucciones (...) (p. 127).

Para concluir la principal utilidad de los lenguajes sintónicos, es servir para el desarrollo de estrategias de pensamiento basadas en el uso de heurísticas de solución de problemas.

Sistemas expertos

Un Sistema Experto demuestra gran amplitud de desempeño en términos de agilidad, precisión y exactitud, tiene como contenido un dominio de conocimientos que solicita gran cantidad de experiencia humana, no sólo principios o reglas de alto nivel, ya que es capaz de hallar o juzgar la solución a algo.

En los documentos existentes se pueden encontrar muchas definiciones de sistema experto. Por ejemplo, Castillo, Gutierrez, y Hadi (1997), mencionan:

Los sistemas expertos son máquinas que piensan y razonan como un experto lo haría en una cierta especialidad o campo. Por ejemplo, un sistema experto en diagnóstico médico requeriría como datos los síntomas del paciente, los resultados de análisis clínicos y otros hechos relevantes, y, utilizando éstos, buscaría en una base de datos la información necesaria para poder identificar la correspondiente enfermedad. [...] Un Sistema Experto de verdad, no solo realiza las funciones tradicionales de manejar grandes cantidades de datos, sino que también manipula esos datos de forma tal que el resultado sea inteligible y tenga significado para responder a preguntas incluso no completamente especificadas (p. 2).

Dicho lo anterior, es el alcance de razonar como un experto humano es lo que hace a los Sistemas Expertos particularmente útiles para que los alumnos ganen experiencias en dominios en que es necesario conseguirla y hagan evidente el conocimiento que está detrás de ella.

7.8.4. Criterios para la evaluación de las aplicaciones educativas

Luego del desarrollo de cualquier aplicación para que pueda ser aceptada debe pasar por distintos criterios de evaluación, en los cuales se tendrá que abarcar varios ámbitos en donde las aplicaciones son incorporadas. Para después ser utilizada en el ambiente definido previamente. Según Fallas y Chavarria (2010), definen los siguientes criterios de evaluación para una Aplicación Educativa:

Facilidad de uso e instalación

Los programas educativos, dentro de lo posible, deben ser agradables y fáciles de usar. Un usuario con conocimientos básicos de computación debe ser capaz de utilizarlos sin necesidad de recurrir inmediatamente a la ayuda o tutorial.

La instalación del programa en la computadora debe ser ágil y no necesitar la intervención excesiva del usuario en el proceso de instalación. Por último, debe existir un desinstalador.

Versatilidad

La versatilidad de un programa se refiere a la capacidad de adaptación a diversos contextos educativos. Por ejemplo, un software educativo se debe poder utilizar en distintos entornos como en el laboratorio o en el hogar, y empleando diferentes estrategias metodológicas como el trabajo individual o el trabajo grupal.

Calidad del entorno audiovisual

La interfaz de un software debe ser atractiva y técnicamente bien diseñada. Algunos de los aspectos que en este sentido deben cuidarse son:

- Diseño general claro y atractivo de las pantallas, sin exceso de texto.
- Calidad técnica y estética en: títulos, menús, ventanas, íconos, botones, barras de estado, fondo, lenguaje, letra, color, etc.

Contenidos

En el diseño de un software educativo debe cuidarse la calidad de los contenidos y la forma en que son presentados al usuario. La información debe ser veraz y significativa. No debe haber faltas de ortografía, ni mensajes que falten a la integridad del usuario.

Adecuación a los usuarios y a su ritmo de trabajo

Un buen programa educativo debe adaptarse a usuarios que presenten diferentes niveles de conocimiento, tanto sobre el programa como sobre la materia. Esto significa que pueda ser utilizado tanto por principiantes, como por usuarios que ya conocen sobre el tema. Además, debe considerar las características individuales, así como los progresos que vaya teniendo el usuario.

Enfoque pedagógico actual

Hasta donde sea posible, un software educativo debe evitar la memorización, por lo que debe respetar un enfoque educativo centrado en el estudiante, que permita que sea participe en la construcción de su propio conocimiento.

La documentación

Un software educativo debe contar con información que detalle las posibilidades de uso del programa. Esta información debe presentarse de una forma clara, agradable, sencilla y técnicamente bien redactada. En conclusión, se puede decir que es de vital importancia seguir esta serie de reglas o criterios, para poder evaluar nuestras aplicaciones educativas. Si estos criterios se aplican correctamente, el resultado será una excelente aplicación educativa para dispositivos móviles.

7.8.5. ¿En qué consiste la validación de aplicaciones educativas?

El diseño y elaboración de un software debe considerar, como una de sus etapas más importante la validación, es decir un proceso de validación que permita determinar su pertinencia y calidad.

Para Cataldi, Lage, Pessacq y García (2010), mencionan lo siguiente:

La evaluación de los programas educativos es un proceso que consiste en la determinación del Grado de adecuación de dichos programas al contexto educativo. Cuando el programa llega al docente, es de suponer que ha sido analizado y evaluado tanto en sus aspectos pedagógicos y didácticos, como en los técnicos que hacen a la calidad del producto desarrollado según ciertas pautas de garantía de calidad (p.8).

En resumen, se puede decir que la etapa de validación es una de las más importantes a la hora de realizar apps educativas, ya que en esta etapa evalúan los expertos en la materia la adecuación de los contenidos en la app.

7.8.6. ¿Para qué se valida las aplicaciones educativas?

Existen muchas razones que justifican la importancia de la validación de una app educativa. Estas razones dependerán del interés del individuo o empresa que desarrolla el proceso de validación. En general, una actividad de esta índole se desarrolla para determinar, principalmente: La pertinencia del software como herramienta pedagógica para la enseñanza.

Según Fallas y Chavarria (2010), destaca que la evaluación se desarrolla para determinar, principalmente:

- La pertinencia del software como herramienta pedagógica para la enseñanza. De nada sirve un software educativo con un excelente diseño técnico, si no sirve para lo que fue creado: para enseñar.
- La pertinencia de los contenidos teóricos que se exponen en el programa. Si el software presenta errores conceptuales, en lugar de favorecer el proceso de enseñanza-aprendizaje del educando, lo va a obstaculizar.
- Las mejoras técnicas y funcionales que deben hacerse al programa. Un software debe estar depurado para que esté libre de errores y preparado para responder ante el ingreso incorrecto de datos por parte del usuario.

En conclusión, la etapa de validación se ocupa para poder detectar las fallas técnicas y funcionales de la aplicación, así mismo ver el material contenido en la aplicación observar si es funcional. Si se detectan errores esto les servirá a los diseñadores de la aplicación, para que puedan corregirlas.

7.9. Dispositivos móviles

7.9.1. ¿Qué son?

A lo largo de la historia la Tecnología ha venido evolucionando con el paso del tiempo, en lo que se refiere a dispositivos móviles muchas veces se cree que solamente son los teléfonos móviles. Pero en la actualidad son varios los dispositivos móviles disponibles en el mercado como son: Tablet, computadoras

portátiles, celulares etc. Así mismo, Alonso, Artime, Rodríguez, y Baniello, (2009), lo definen de la siguiente manera:

Un dispositivo móvil se puede definir como un aparato de pequeño tamaño, con algunas capacidades de procesamiento, con conexión permanente o intermitente a una red, con memoria limitada, que ha sido diseñado específicamente para una función, pero que puede llevar a cabo otras funciones más generales (p. 1).

En otras palabras, los dispositivos móviles son una forma de interconectarse con otros dispositivos de manera sencilla y así de esta manera facilitar la forma de comunicación de las personas. Permitiendo la fácil conexión y permanente al internet.

7.9.2. Características

Según Pozo (2011), las características esenciales que tienen los dispositivos móviles, son las siguientes:

- Son aparatos pequeños.
- La mayoría de estos aparatos se pueden transportar en el bolsillo del propietario o en un pequeño bolso.
- Tienen capacidad de procesamiento.
- Tienen conexión permanente o intermitente a una red.
- Tienen memoria (RAM, tarjetas Micro SD, flash, etc.).
- Normalmente se asocian al uso individual de una persona, tanto en posesión como en operación, la cual puede adaptarlos a su gusto.
- Tienen una alta capacidad de interacción mediante la pantalla o el teclado.

Así mismo, Pozo (2011) en su documento, menciona cuatro características que lo diferencian de otros dispositivos, estas son:

- Movilidad: cualidad de un dispositivo para ser transportado o movido con frecuencia y facilidad.

- **Tamaño reducido:** Es la cualidad de un dispositivo móvil de ser fácilmente usado con una o dos manos sin necesidad de ninguna ayuda o soporte externo.
- **Comunicación inalámbrica:** se entiende la capacidad que tiene un dispositivo de enviar o recibir datos sin la necesidad de un enlace cableado.
- **Interacción con las personas:** Se entiende por interacción el proceso de uso que establece un usuario con un dispositivo.

7.9.3. Clasificación de dispositivos móviles

Como se ha dicho antes, existe variedad de dispositivos móviles, es por ello que Tudela, (2009) menciona que se ha logrado clasificarlos de la siguiente manera:

Dispositivo de comunicación

Un dispositivo de comunicación es aquel dispositivo móvil cuyo cometido principal es ofrecer una infraestructura de comunicación, principalmente telefónica. Estos dispositivos ofrecen además servicios como el envío de mensajes SMS y MMS, o acceso WAP. En esta categoría se incluiría el tradicional teléfono móvil, precursor indiscutible dentro de los dispositivos móviles, BlackBerry y el Smartphone, que amplía considerablemente las prestaciones del primero mediante pantalla táctil, conexión a Internet o la ejecución de aplicaciones (por ejemplo, iPhone o HTC G1) (p. 18).

Dispositivo de computación

Son aquellos dispositivos móviles que ofrecen mayores capacidades de procesamiento de datos y cuentan con una pantalla y teclado más cercanos a un ordenador de sobremesa. Dentro de este grupo encontramos a las PDA, muy populares a finales de los años 90. Estas permitían al usuario disponer de un organizador mucho más completo que los ofrecidos por los teléfonos móviles del momento, e incluso en ocasiones la visualización de documentos o acceso a Internet (p. 18).

Por otro lado, dispositivo de computación también son ordenadores: portátil o laptop, que dentro de los dispositivos móviles son sin duda los que mayores prestaciones de hardware ofrecen (igualando o superando a los de sobremesa) pero también los que tienen, con diferencia, un mayor tamaño, peso y precio. Las calculadoras gráficas pueden ser igualmente incluidas en este grupo.

Reproductor multimedia

Es aquel dispositivo móvil que ha sido específicamente diseñado para proporcionar al usuario la reproducción de uno o varios formatos de datos digitales, ya sea audio, vídeo o imágenes. Dentro de estos dispositivos encontramos reproductores de MP3, los DVD portátiles, los eBooks, y en los últimos años los reproductores multimedia de la popular familia iPod de Apple, que ofrecen tanto audio y como vídeo. Estos dispositivos son con frecuencia los de más reducido tamaño y, junto a los teléfonos móviles y Smartphone, los más extendidos (p. 18).

Grabador multimedia

Es aquel dispositivo que posibilita la grabación de datos en un determinado formato digital, principalmente de audio y vídeo. En esta categoría se hallan las cámaras fotográficas digitales o las cámaras de vídeo digital (p. 19).

Consola portátil

Es un dispositivo móvil cuya única función es la de proporcionar al usuario una plataforma de juego. Las consolas portátiles fueron, junto a los teléfonos, los primeros dispositivos móviles en convertirse en un producto de masas. Hoy en día representan un importantísimo volumen de ventas dada su gran aceptación en la sociedad y son objeto de auténticas guerras comerciales entre las principales compañías del sector. Algunos ejemplos de esta categoría son la Nintendo DS, o la PSP de Sony (p. 19).

7.9.4. Dispositivos móviles en la educación

A continuación, se incluye un resumen de dispositivos móviles disponibles y cómo se utilizan en las aulas:

Celulares

Es un teléfono móvil que permite la comunicación entre usuarios, significando una verdadera revolución en el área de las comunicaciones.

Lo antes dicho, lo afirma EDUTOPIA.ORG, (2012), mencionando lo siguiente:

El dispositivo más simple de todos aunque todavía una herramienta bastante poderosa. Los celulares pueden usarse para debates grupales a través de mensajes de texto, y dado que muchos celulares disponen de cámaras, son también útiles para proyectos que requieren fotografías. Los estudiantes también pueden grabarse cuando leen en voz alta historias para los talleres de escritura o para practicar discursos (p. 5).

Como vemos, los celulares han significado un gran desarrollo en el área tecnológica, evolución que solvento un buen número de necesidades. Además del aspecto comunicacional, los celulares también se han convertido en un factor de entretenimiento y ocio.

Lectores de libros electrónicos

Es un dispositivo electrónico que se encarga de reproducir el contenido de libros electrónicos, estos son capaces de disponer páginas organizadas a los usuarios, igual que un libro en físico.

Su función fundamental es, por supuesto, leer libros y almacenar bibliotecas completas. También ofrecen fácil acceso a diccionarios. Muchos alumnos además usan sus lectores de libros electrónicos diariamente en reemplazo de las publicaciones en papel, dado que estos dispositivos pueden leer varias

ediciones y revistas. Marcas conocidas incluyen Amazon's Kindle y Barnes y Noble's Nook (p. 5).

En fin, los libros electrónicos actuales incorporan la posibilidad de reproducir otros tipos de contenidos más allá de los libros. El audio es lo más habitual e imágenes, aunque sea algo poco más que cierto.

Reproductores portátiles de medios y mp3

Es un dispositivo electrónico, que permite reproducir, almacenar y eliminar archivos de audio. De manera rápida sencilla y segura, además existen varias aplicaciones que permiten descargar cierta cantidad de contenido multimedia. “Hay disponibles lecturas y videos breves gratuitos que pueden descargarse a través de la aplicación iTunes U, o en Internet en sitios tales como Brainpop.com, donde se ofrecen videos educativos animados” (edutopia.org, 2012). Cuenta con una interfaz gráfica que permite al usuario manipular las funciones sin necesidad de un computador, además un reproductor es multifuncional.

Tabletas

Es un dispositivo electrónico que no necesita estar conectado continuamente a una corriente eléctrica para funcionar, dicho de otra manera, es totalmente móvil. Esta cuenta con una pantalla táctil en la cual se maneja casi todos los aspectos del sistema y se puede sujetar con una sola mano.

IPad de Apple, Kindle Fire y Galaxy son solo algunos modelos de Tabletas, y pueden hacer todo lo que los lectores de libros electrónicos hacen y aún más. Las aplicaciones descargables, muchas de ellas educativas, hacen que estas máquinas sean casi comparables con las computadoras; se puede navegar por Internet, jugar a juegos, mirar (e incluso hacer) películas y tomar fotografías. Muchas escuelas han comenzado a comprar Tabletas para los niños de K-5, aunque también son muy útiles para los alumnos más grandes. (edutopia.org, 2012, p. 5).

En síntesis, existen muchos tipos de Tablet cada una pensada para cubrir unas determinadas necesidades. La manera más general de organizarlas es teniendo en cuenta el sistema operativo que se encarga de hacerlas funcionar.

Smartphone

Cuando hablamos de tecnología, debemos tener presente los teléfonos inteligentes y entre esas categorías encontramos los dispositivos Smartphone.

Al igual que las Tabletas, los Smartphone tienen muchas funciones similares a las de una computadora (por supuesto que también funcionan como teléfonos.) Pueden ejecutar aplicaciones y software, grabar audio y video, enviar y recibir e-mails y mensajes de texto. (Edutopia.org, 2012, p. 5).

En conclusión, los Smartphone son unos de los celulares más usados en el mundo, ya que posee funciones casi tan desarrolladas como cualquier ordenador, por lo tanto, son funcionales en nuestros trabajos o actividades que requieran de tecnología móviles a la mano.

7.9.5. Ventajas y Desventajas

La tecnología móvil tiene asociado una serie de ventajas y desventajas propias de cualquier avance tecnológico. Según ISEA, (2009), dentro de las ventajas más representativas se encuentran:

- El dispositivo móvil puede ser usado en cualquier parte y en cualquier momento.
- Posibilitan la Interacción instantánea entre alumno-profesor, facilitando de una forma “anónima” y automática la retroalimentación por parte del profesor la correcta comprensión de determinadas lecciones, temas.
- Mayor accesibilidad. Todos estos dispositivos móviles podrían estar conectados a redes y servicios, de acceso a Internet
- Mayor portabilidad y funcionalidad: Se puede tomar notas directamente en el dispositivo durante lecciones tutor.

- Aprendizaje colaborativo. La tecnología móvil favorece que los alumnos puedan compartir el desarrollo de determinadas actividades con distintos compañeros, creando grupos, compartiendo respuestas, etc.
- Ayuda a elevar la autoestima y proporciona una sensación de confianza en la medida que se brinda a los docentes y estudiantes la responsabilidad del cuidado de dispositivos tecnológicos propios del m-learning.
- Proporciona a menudo actividades intercurriculares, aspecto clave para involucrar a los docentes a que introduzcan actividades m-learning dentro del salón de clase.
- Tecnología más barata que una computadora.

Al igual que las ventajas que tiene el uso de las tecnologías a su vez tiene un sin número de desventajas según Rodríguez (2013), las desventajas representativas son:

- Presentan problemas asociadas a la usabilidad ya que tienen pantallas pequeñas.
- Resistencia al cambio muchos potenciales estudiantes necesitan superar la resistencia al cambio inicial que puede producir un giro tan importante hacia las nuevas tecnologías.
- Dificultad de adaptación a los terminales móviles debido a la gran cantidad de dispositivos móviles presentes en el mercado, la adaptación de las aplicaciones a dichos terminales no es algo sencillo, sino que va a conllevar un proceso elaborado para su adecuado funcionamiento.
- Dificultades tecnológicas ya existen diferentes tendencias de implementación de facilidades que ayuden a la adaptación a las tecnologías móviles, los usuarios se quejan de la carencia en estos de ciertos periféricos que ayuden su interacción, es dispositivo móvil de bajas prestaciones, solo se podrá acceder a modelos de aprendizaje básicos.

7.10. Tipos de aplicaciones para dispositivos móviles.

App nativas

Estas aplicaciones están dirigidas a un sistema operativo en particular, que se hacen llamar software Development Kit o SDK. Es decir, cada una de las plataformas existentes, tienen un S.O diferente.

Talent, (2014) menciona las siguientes ventajas e Inconvenientes:

VENTAJAS	Inconvenientes
<ul style="list-style-type: none"> • Acceso completo al dispositivo • Mejor experiencia del usuario • Visibilidad en APP Store • Envío de notificaciones o avisos a los usuarios • La actualización de la app es constante 	<ul style="list-style-type: none"> • Diferentes habilidades /idiomas / herramientas para cada plataforma de destino. • Tienden a ser más caras de desarrollar. • El código del cliente no es reutilizable entre las diferentes plataformas.

Tab 1. Ventajas e inconvenientes de las apps nativas tomado de Talent (2014).

Web App

Una aplicación web es la que se desarrolla bajo los lenguajes de programación como: HTML, JavaScript y CSS, esta app permite poder utilizarla en cualquier S.O que este la aplicación.

Para este tipo de app en dispositivo movil Talent, (2014) menciona las siguientes ventajas e Inconvenientes:

VENTAJAS	Inconvenientes
<ul style="list-style-type: none"> • Código Reutilizable • Proceso de desarrollo más sencillo y económico. • No necesitan ninguna aprobación externa, para poder publicarse. • El usuario siempre dispone de la última versión. • Pueden reutilizarse sitios responsive, ya diseñados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Requiere de conexión a internet • Acceso muy limitado a los elementos y características del hardware del dispositivo • Poca experiencia del usuario (Interacción, navegación). • Requiere mayor promoción y visibilidad

Tab 2. Ventajas e inconvenientes de web apps tomado de Talent (2014).

Web App nativa

La web App nativa es considerada una aplicación híbrida, debido a que resulta de la combinación de las dos App mencionadas anteriormente (App nativas, web App). Por esta razón Talent (2014) menciona las siguientes ventajas e Inconvenientes:

VENTAJAS	Inconvenientes
<ul style="list-style-type: none"> • Es posible distribuirlas en las tiendas de iOS y Android • El mismo código base, para múltiples plataformas. • Acceso a parte del hardware del dispositivo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Experiencia del usuario más propia de la app web, que de la app nativa. • Diseño visual no siempre relacionado con el S.O en el que se muestre.

Tab 3. Ventajas e inconvenientes de web app nativas tomado de Talent (2014).

7.11. Aprendizaje móvil

El aprendizaje móvil o m-learning ofrece modernos métodos de apoyo al proceso de aprendizaje (PEA), a través del uso de dispositivos móviles, como son: Los ordenadores portátiles y las tabletas informáticas, los lectores MP3, los teléfonos inteligentes (Smartphone) y los teléfonos móviles.

El aprendizaje móvil se puede entender como cualquier actividad educativa que toma lugar mediante el uso de dispositivos móviles; también puede hacer referencia al uso de una conectividad sin cables de los dispositivos móviles que apoyan al eLearning (Mendoza, Zermeño y Zermeño, 2013).

En resumen, el aprendizaje móvil se está convirtiendo en una de las soluciones a los problemas que enfrenta el sector educativo. De esta manera los usuarios pueden tener mayor acceso a la información requerida en cualquier momento y generar descargas e intercambios de archivos de video, audio etc.

7.12. Aplicaciones educativas

7.12.1. Que son las aplicaciones educativas

Cuando se habla de aplicaciones educativas móviles, no solamente se debe de hacer referencia a herramientas de apoyo a la educación presencial, también las aplicaciones móviles educativas sirven de apoyo a la Educación a distancia. Dichas aplicaciones surgen como respuesta al desarrollo tecnológico en la llamada sociedad de la información. Es posible derivar este término como un programa informático o material multimedia preparado para una utilización específica, cuyo propósito es proveer a los estudiantes de un recurso para el fortalecimiento del proceso Enseñanza - Aprendizaje.

7.12.2. Metodología de diseño y desarrollo

Según la RAE (2017) define metodología como el “Conjunto de métodos que se siguen en una investigación científica o en una exposición doctrinal”, refiriéndose a esta como los pasos a seguir para la elaboración de un determinado proyecto. Hay

que agregar Rodríguez (2013), propone la siguiente metodología para el desarrollo de aplicaciones mLearning para dispositivos móviles con sistemas operativos:

- a) **Establecer las bases teóricas que sustentan el desarrollo de aplicaciones educativas móviles**, para tal efecto se sugiere la realización de una investigación documental. Evidentemente, una vez que el estudiante se apropie de la definición, clasificación y características de los dispositivos móviles de la actualidad, así como de la definición de educación a distancia y la evolución tecnológica asociada al aprendizaje, sin obviar las teorías del aprendizaje y el diseño instruccional en el que se orientará la aplicación mLearning, resultará más fácil para él seleccionar la plataforma de desarrollo que utilizará para producir aplicaciones educativas móviles.
- b) **Mediante una encuesta, identificar la tecnología móvil a la que tiene acceso la población objeto para quien desarrollará la aplicación mLearning**, con el propósito de establecer algunos criterios que lo llevarán a concluir para qué sistema operativo móvil es más pertinente desarrollar tal aplicación.
- c) **Establecerá los formatos en que se presentarán los recursos multimedia** a los que pretende accedan los usuarios finales según los sistemas operativos seleccionados.
- d) **Establecer la temática que abordará la Aplicación Educativa móvil y apropiarse del tema de estudio**; teniendo en cuenta que, durante el desarrollo del proyecto el estudiante realiza el papel de experto en contenido, metodología e informática. Es preciso recordar que, la selección de la temática a abordar es el resultado del análisis de la necesidad educativa detectada en la población objetivo.
- e) **Elaborar el diseño educativo, comunicativo y computacional de la aplicación mLearning**.
- f) **Seleccionar la plataforma de desarrollo que se utilizará**. No resulta fácil realizar esta selección, teniendo en cuenta que en la actualidad son muchas las opciones en lo que a framework, lenguaje de programación y gestor de

base de datos se refiere, particularmente para llevar adelante un proyecto móvil.

- g) **Iniciar a programar la Aplicación Educativa móvil**, auxiliándose de la documentación que se encuentra en la red, referente a la plataforma de desarrollo seleccionada.

7.13. Integración curricular

7.13.1. ¿Qué es?

La integración curricular no es un tema nuevo, a lo largo de la historia del pensamiento educativo, varios autores han visto la necesidad de integrar el conocimiento de modo que responda a las necesidades del estudiante y la del contexto donde se encuentra. Además, Ilabaca, (2003) en su revista, Integración curricular de TICs conceptos y modelos, menciona:

Integración curricular de TICs es el proceso de hacerlas enteramente parte del curriculum, como parte de un todo, permeándolas con los principios educativos y la didáctica que conforman el engranaje del aprender. Ello fundamentalmente implica un uso armónico y funcional para un propósito del aprender específico en un dominio o una disciplina curricular (p.53).

Para finalizar es importante mencionar la integración curricular tiene como propósito pedagógico, incrementar la comprensión de lo que se enseña, estableciendo relación entre las demás disciplinas, estas a su vez son convocadas en la creación de estrategias de solución en una problemática.

7.13.2. Fases de la Integración Curricular

Según, Parra y Pincheira (2012) definen 5 fases para la integración curricular de las TICs, estas son:

- **Entrada:** es la fase donde, instalados los computadores, los profesores comienzan a realizar un uso personal de la tecnología. Inicialmente se encuentran inseguros, tienen poca confianza en el uso de los computadores

para su trabajo. El método de enseñanza sigue siendo la instrucción tradicional, principalmente el dictado y la clase frontal.

- **Adopción:** en esta fase el computador es usado como soporte a la clase tradicional; se utilizan aplicaciones como el procesador de texto. Existe un alto acceso al computador, pero los aprendices continúan recibiendo la clase a través de dictado y métodos tradicionales.
- **Adaptación:** El computador ha sido integrado a las clases por los profesores. Su mayor uso se centra en el procesador de texto, base de datos, planillas de cálculos y graficadores. La enseñanza de la sala de clase aún se centra en la instrucción, el dictado y las formas tradicionales de enseñanza. Los aprendices utilizan el computador de manera experimental como un juego. El computador se utiliza como apoyo a la actividad de clase, pero se estimula a los aprendices para que sean creativos en su uso.
- **Apropiación:** Los cambios pasan por el manejo que poseen los profesores de las herramientas informáticas. El acceso que tienen al uso de los computadores facilita la instrucción y el trabajo en la clase tradicional, pero la experiencia que han desarrollado en el uso del computador facilita el desarrollo de actividades creativas y colaborativas.
- **Invenición:** Marcada por un intensivo acceso al uso del computador, lo que a su vez modifica y permite evolucionar el modelo instruccional utilizado por los profesores. El aprendizaje se centra en los aprendices.

En resumen es importante mencionar que para poder realizar una buena integración curricular, debemos seguir paso a paso, cada una de las fases antes mencionadas, sin obviar ninguna y así de esta manera se lograra el objetivo propuesto como es auxiliarse de las demás asignaturas.

8. Matriz de descriptores.

Preguntas de Investigación	Variables	Definición	Dimensión	Indicadores	Instrumentos de Recolección de Datos	Fuentes
¿Qué problemáticas educativas afectan el proceso de enseñanza/aprendizaje de los estudiantes del décimo grado en la asignatura de Matemáticas del Instituto Público Nacional Rigoberto López Pérez?	Proceso de enseñanza/aprendizaje	Dificultades presentadas por los estudiantes. Deficiencias presentes en el proceso de enseñanza/aprendizaje	Estudiantes Docente	<ul style="list-style-type: none"> • Unidad • Dificultades • Estrategias didácticas • Solucionar dificultades • Recursos didácticos 	Entrevista	Docente

Preguntas de Investigación	Variables	Definición	Dimensión	Indicadores	Instrumentos de Recolección de Datos	Fuentes
¿Cómo Crear el diseño lógico a nivel de interfaz de la aplicación para dispositivo móvil que dé respuesta a la necesidad educativa encontrada?	Diseño de interfaz gráfica.	Aspectos que se deben tomar para realizar el diseño de los recursos, con los que se incluirá en la aplicación	Diseño lógico.	<ul style="list-style-type: none"> • Colores • Tipografía • Diseño intuitivo. 	Entrevista Grupo focal	Docentes Estudiantes
¿Cómo se desarrolla una Aplicación Educativa para dispositivos con sistema operativo Android para dar solución a una necesidad educativa?	Aplicación Educativa para,		Estudiantes de -10mo grado.	<ul style="list-style-type: none"> • Edad • Sexo • Características sociales 	Grupo focal	Estudiantes
				<ul style="list-style-type: none"> • Características de las tabletas del instituto 	Entrevista	Docente TIC

Preguntas de Investigación	Variables	Definición	Dimensión	Indicadores	Instrumentos de Recolección de Datos	Fuentes
	Dispositivos móviles		Aplicaciones educativas	<ul style="list-style-type: none"> • Tipos • Característica • Ventajas 	Investigación documental	Web
			Etapas de desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> • Metodologías de desarrollo 	Investigación documental	Web
			Sistemas operativos	<ul style="list-style-type: none"> • Android • Entorno de desarrollo Android Studio 	Investigación documental	Web

Preguntas de Investigación	Variables	Definición	Dimensión	Indicadores	Instrumentos de Recolección de Datos	Fuentes
<p>¿Cómo debe integrarse la Aplicación Educativa en el proceso de enseñanza-aprendizaje?</p>	<p>Integración curricular</p>	<p>Integración de la app educativa a la malla curricular, en el contenido Ecuaciones Trigonométricas</p>	<p>Programa de estudio. Proceso de enseñanza aprendizaje</p>	<p>Metodología para la integración curricular Aplicación educativa</p>	<p>Entrevista</p>	<p>Docente en el área de las Matemáticas. Web</p>

9. Diseño metodológico

9.1. Enfoque filosófico de la investigación.

El enfoque filosófico que regirá este trabajo es cualitativo, ya que se aprovecharán las potencialidades de este utilizando técnicas e instrumentos de recolección de datos que permiten obtener la información necesaria y dar respuesta a las preguntas de investigación planteada con respecto al objeto de estudio.

Como afirman Fernández, Hernández y Baptista (2010): “El enfoque cualitativo es una especie de “paraguas” en el cual se incluye una variedad de concepciones, visiones, técnicas y estudios no cuantitativos. Se utiliza en primer lugar para descubrir y refinar preguntas de investigación” (p. 20)

Por otro lado, Quintana Peña (2006) reitera que el enfoque:

...cualitativo se centran en la comprensión de una realidad considerada desde sus aspectos particulares como fruto de un proceso histórico de construcción y vista a partir de la lógica y el sentir de sus protagonistas, es decir desde una perspectiva interna (p. 48)

De forma más sencilla Quecedo y Castaño (2002) expresan: “En sentido amplio, puede definirse la metodología cualitativa como la investigación que produce datos descriptivos: las propias palabras de las personas, habladas o escritas, y la conducta observable” (p. 7) De ahí que, por todo lo antes mencionado, se planteen instrumentos que posibilitan la comprensión y descripción del fenómeno en estudio, así también, permite la interacción del investigador con los sujetos inmersos en el proceso.

9.2. Tipo de investigación

El enfoque de esta investigación es cualitativa no experimental, su cobertura es transversal porque los datos se recolectarán en un único momento y el alcance de la misma es descriptiva porque “...Busca especificar propiedades, características y rasgos importantes de cualquier fenómeno que se analice. Describe tendencias de

un grupo o población (...)", (Fernández, Hernández, y Baptista, 2010, p. 80). Es decir que solo se pretenderá ubicar las variables en un grupo de personas, para con ello, poder registrar de forma descriptiva las ventajas y/o desventajas que se presentan cuando los estudiantes hacen uso de una aplicación educativa en el desarrollo del PEA.

Así mismo presenta características del diseño de investigación-acción del proceso de investigación cualitativa puesto que se intenta resolver una problemática específica de la vida cotidiana de los estudiantes del décimo grado del Instituto Público Nacional Rigoberto López Pérez.

Las acciones para llevar a cabo este tipo de investigación son:

- Detectar el problema de investigación, clarificarlo y diagnosticarlo (ya sea un problema social, la necesidad de un cambio, una mejora, etcétera).
- Formulación de un plan o programa para resolver el problema o introducir el cambio.
- Implementar el plan o programa y evaluar resultados.
- Retroalimentación, la cual conduce a un nuevo diagnóstico y a una nueva espiral de reflexión y acción. (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p. 511)

9.3. La población y muestra

9.3.1. Población global

La población global para este trabajo investigativo está conformada por la comunidad educativa del Instituto Público Nacional Rigoberto López Pérez, el cual está ubicado en el barrio Casimiro Sotelo, del distrito I. la dirección exacta es de ENEL central 500 m al sur. Este instituto atiende las siguientes modalidades: Educación Inicial, Primaria Regular, Secundaria (matutino, vespertino), Educación a Distancia y Educación Básica de Jóvenes y Adultos, actualmente tiene una matrícula de 3457 estudiantes los cuales están distribuidos en las 45 aulas con las que cuenta dicho centro de estudios.

9.3.2. Población objetivo

La población objetivo para este trabajo investigativo compuesta por el grupo de estudiantes del 10mo grado A, el cual cuenta con una matrícula de 55 estudiantes en el turno matutino, la docente de la asignatura de Matemáticas, el Director y la Docente TIC del Instituto Público Nacional Rigoberto López Pérez se ha determinado tomando en cuenta como criterios principales que:

- posean Tablet con sistema operativo Android,
- y que los estudiantes tengan acceso a estas.

9.3.3. Selección de la muestra

Para la selección de la muestra de los estudiantes se utilizó el método no probabilístico por conveniencia o selección intencionada, este método consiste en seleccionar directa e intencionalmente a los individuos de la población que formará la muestra a fin de aprovechar las oportunidades que represente el grupo para la investigación.

El método antes mencionado “Consiste en la elección por métodos no aleatorios de una muestra cuyas características sean similares a las de la población objetivo. En este tipo de muestreos la “representatividad” la determina el investigador de modo subjetivo (...)” (Casal y Mateu, 2003, p. 5).

9.3.4. Criterios de selección de la muestra

Para poder ser objeto de estudio en ésta investigación el centro educativo debe contar con un aula digital móvil, la que, a su vez, debe contar con Tablet funcionales y que se integren en el proceso de enseñanza aprendizaje. Los docentes y el director deben ser trabajadores activos del centro educativo.

Los criterios que deben cumplir los estudiantes para ser parte de la muestra son:

- Deben estar matriculados.
- Ser estudiante activo del instituto.
- Deben estar cursando el décimo grado.
- Deben hacer uso de las ADM.
- Deben asistir con regularidad a clase.
- Promover la integración de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje.

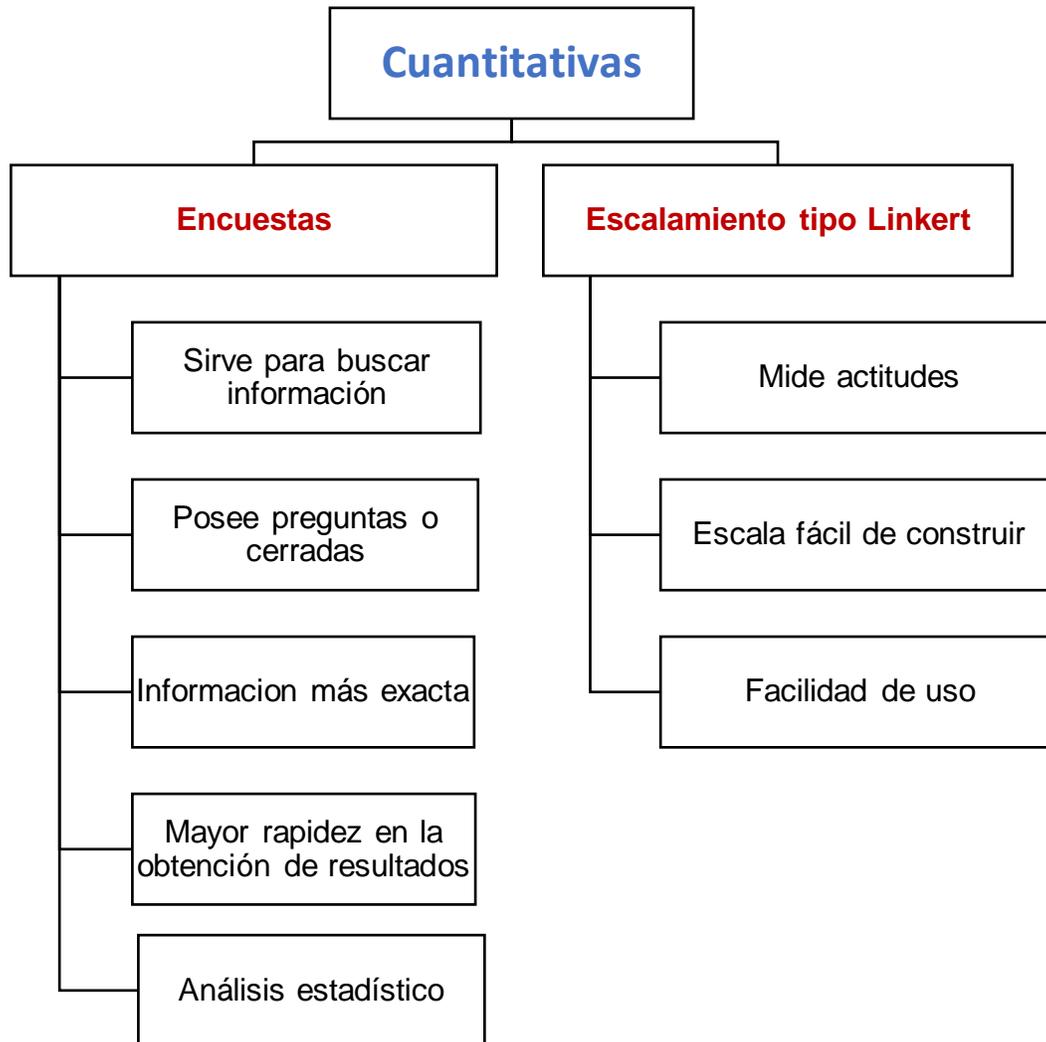
9.4. Métodos y técnicas de recolección de datos

En el proceso de recolección de información se necesitan aplicar técnicas e instrumentos que permitan obtener lo que se necesita, a fin de cumplir los objetivos propuestos para la investigación. Este por ser de carácter cualitativo según Hernández, Fernández y Baptista (2014), expresan que:

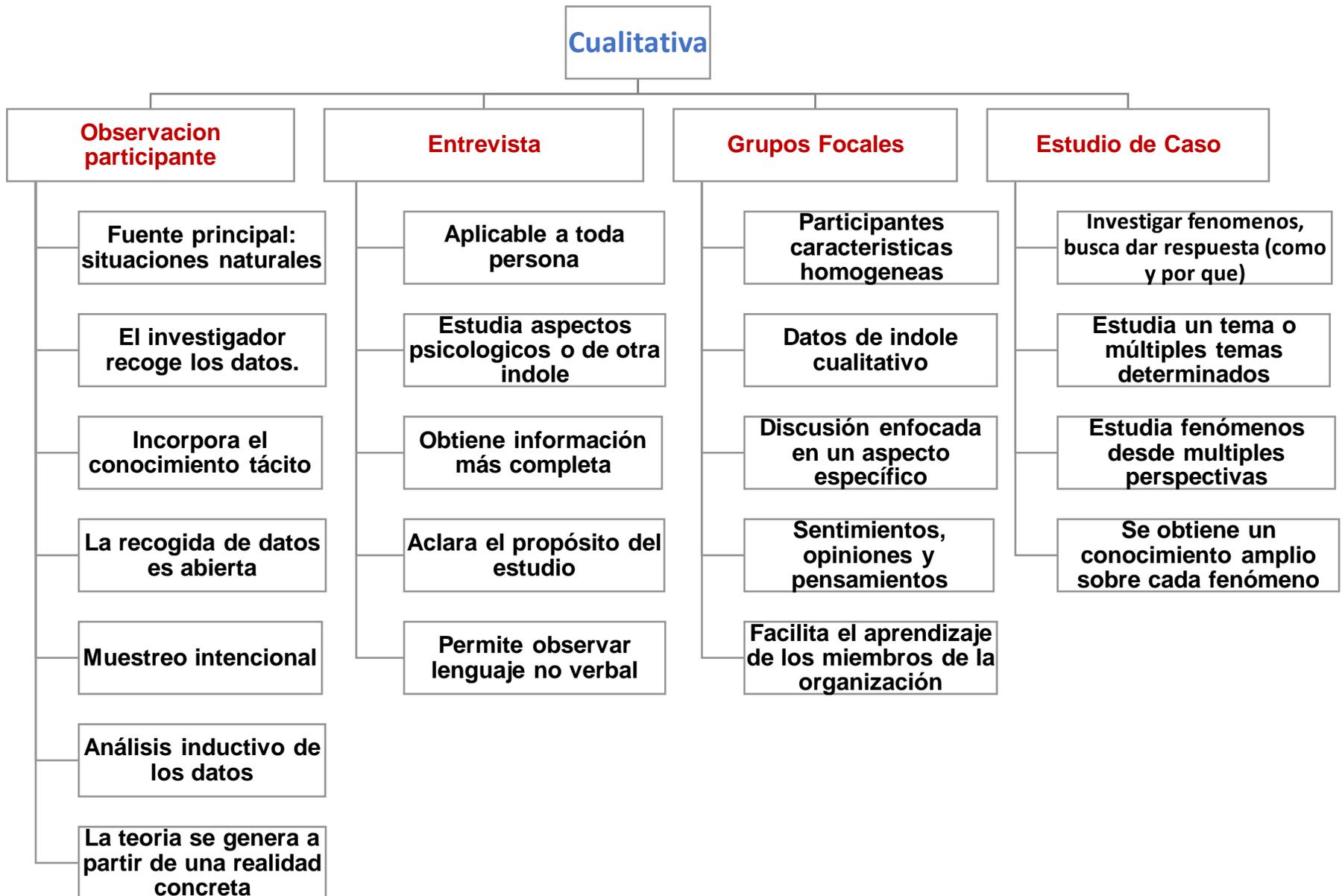
Para el enfoque cualitativo, al igual que para el cuantitativo, la recolección de datos resulta fundamental, solamente que su propósito no es medir variables para llevar a cabo inferencias y análisis estadístico. Lo que se busca en un estudio cualitativo es obtener datos (que se convertirán en información) de personas, seres vivos, comunidades, situaciones o procesos en profundidad; en las propias “formas de expresión” de cada uno (p. 396).

Para la aplicación de los instrumentos no se interfiere o hace ninguna modificación del entorno, es decir, se registran los datos según a como se presentan en su ambiente natural y cotidiano. Antes si, se presentarán métodos y técnicas que corresponden según el enfoque de la investigación:

Para el enfoque cuantitativo están los cuestionarios y las escalas:



El método cualitativo cuenta con la observación, entrevista, grupos de enfoque:



Partiendo de lo antes mencionado, el tipo de instrumento a utilizar para este trabajo investigativo serán: entrevista y grupo focal. Según Fernández, Hernández y Baptista (2010) la Entrevista:

Ésta se define como una reunión para conversar e intercambiar información entre una persona (el entrevistador) y otra (el entrevistado) u otras (entrevistados). En el último caso podría ser tal vez una pareja o un grupo pequeño como una familia (claro está, que se puede entrevistar a cada miembro del grupo individualmente o en conjunto; esto sin intentar llevar a cabo una dinámica grupal, lo que sería un grupo de enfoque) (p. 418).

De estas hay:

- estructuradas: el entrevistador realiza su labor con base en una guía de preguntas específicas y se sujeta exclusivamente a ésta,
- semiestructuradas: se basan en una guía de asuntos o preguntas y el entrevistador tiene la libertad de introducir preguntas adicionales para precisar conceptos u obtener mayor información sobre los temas deseados
- y no estructuradas: se fundamentan en una guía general de contenido y el entrevistador posee toda la flexibilidad para manejarla.

Los grupos focales o grupos de enfoque son:

Una especie de entrevistas grupales, las cuales consisten en reuniones de grupos pequeños o medianos (tres a 10 personas), en las cuales los participantes conversan en torno a uno o varios temas en un ambiente relajado e informal, bajo la conducción de un especialista en dinámicas grupales. Más allá de hacer la misma pregunta a varios participantes, su objetivo es generar y analizar la interacción ente ellos. (Fernández, Hernández y Baptista, 2010, p. 425).

Para Mella (2000) “Los grupos focales son entrevistas de grupo, donde un moderador guía una entrevista colectiva durante la cual un pequeño grupo de personas discute

en torno a las características y las dimensiones del tema propuesto para la discusión.”
(p. 3). Este mismo autor menciona que hay cuatro usos básicos del grupo focal:

- identificación de problemas,
- planeamiento,
- implementación,
- monitoreo.

De ahí que, para este trabajo se definió la utilización de entrevista semiestructurada con preguntas abiertas, ya que permite al entrevistador incorporar otras interrogantes que surjan durante la aplicación de la misma y el grupo focal delimitando a los participantes utilizando el muestro por conveniencia, a fin de agrupar estudiantes con características similares y puedan aportar información relevante para la presente investigación.

9.4.1. Instrumento Entrevista al director

Con ayuda de la entrevista se puede obtener información valiosa que puede servir como sustento de la presente investigación. El objetivo de la misma, dirigida al director del Instituto Nacional Rigoberto López Pérez, es identificar la necesidad educativa actual a la cual se están enfrentado los estudiantes de décimo grado en la asignatura de Matemáticas. En la entrevista se abordarán los siguientes aspectos:

- Datos generales del Instituto.
- Rendimiento académico de los estudiantes del Instituto.
- Docentes que imparten la asignatura de Física.
- El uso que tiene el Aula Digital Móvil.

9.4.2. Instrumento entrevista a docentes y jefa de área

El objetivo de la entrevista orientada al docente de la asignatura de Matemáticas, es identificar la necesidad educativa a la cual se están enfrentando los estudiantes del décimo grado del Instituto Nacional Rigoberto López Pérez en la asignatura de Matemáticas. En la entrevista se abordarán los siguientes aspectos:

- Datos generales de la asignatura.
- Metodología de enseñanza.
- Forma de evaluación.
- Materiales educativos con los que cuenta

9.4.3. Instrumento entrevista a responsable de la Aula Digital Móvil(ADM)

El objetivo de la entrevista aplicada al docente encargado del Aula Digital Móvil es identificar la necesidad educativa a la cual se están enfrentando los estudiantes del décimo grado del Instituto Nacional Rigoberto López Pérez en la asignatura de Matemáticas, además de identificar las características que tienen los dispositivos móviles con los que cuentan. En la entrevista se abordarán los siguientes aspectos:

- Características generales de los dispositivos con los que cuentan el aula móvil digital.
- Cantidad de tabletas el Aula Digital Móvil.
- Aplicaciones educativas que apoyen el proceso enseñanza aprendizaje en la asignatura de Física y la procedencia de estas aplicaciones.
- Frecuencia con la que se utiliza el Aula Digital Móvil en la asignatura de Física o en otra asignatura.

9.4.4. Grupo focal de los estudiantes de 10mo grado

Llevando a cabo un grupo focal se pretende obtener datos de las opiniones o actitudes de un público determinado en relación al proceso de enseñanza – aprendizaje de los mismos participantes, el objetivo de esta es la de identificar la necesidad educativa la cual presentan los estudiantes del décimo grado del Instituto Nacional Rigoberto López Pérez en la asignatura de Matemáticas. En la aplicación del grupo focal se abordarán los siguientes aspectos:

- Datos generales de los estudiantes.
- Datos de la asignatura.
- Contenidos de la asignatura de Matemáticas en el que presentan dificultades de aprendizaje.
- Materiales de estudio que utilizan en la asignatura.
- Metodología de enseñanza que emplea el docente de la asignatura de Matemáticas.
- El uso que le dan a las Tabletas del Aula Digital Móvil.

9.5. Procedimientos de recolección de datos

Los instrumentos para la recolección de datos, se plantearon basados a las preguntas de investigación y se componen por entrevista y grupo focal. El procedimiento de aplicación de instrumentos, se realizará en dos momentos para coincidir con la disponibilidad de los entrevistados.

En el primer momento se planificará una visita con el propósito de presentarse con el director y explicarle el objetivo principal de la investigación y obtener su consentimiento para desarrollar el proceso de la investigación en el Instituto. En un segundo momento se iniciará la aplicación de cada uno de los instrumentos a quienes corresponda.

9.5.1. Instrumento Entrevista al director

Para la aplicación de este instrumento, se debe realizar el siguiente procedimiento:

- Establecer una fecha para llevar a cabo la entrevista con el director del Instituto.
- Llegado el día se asistirá al Instituto con el formato de entrevista de manera impresa.
- La entrevista se realizará de la siguiente manera: uno de los investigadores se encargará de tomar apuntes y el otro de grabar la entrevista.
- El tiempo estipulado para la entrevista es de una hora.
- Al finalizar la entrevista se agradecerá al director por el apoyo.

9.5.2. Instrumento entrevista a docentes y jefa de área

Para la aplicación de este instrumento, se llevará el siguiente procedimiento:

- Se le solicitará al director un encuentro con el docente de Matemáticas de décimo grado, con el fin de acordar el día, la hora y el lugar donde se aplicará el instrumento.
- Una vez establecida la fecha, se especificará el lugar donde se llevará a cabo la entrevista
- Se iniciará la entrevista con preguntas generales durante un tiempo breve para romper el hielo.
- Durante el encuentro con el docente se expondrá el objetivo del instrumento.
- El tiempo estipulado para la entrevista va aproximadamente de 30 a 45 minutos como máximo.

9.5.3. Instrumento entrevista a responsable de la Aula Digital Móvil(ADM)

Para la aplicación de este instrumento:

- Se solicitará al director un encuentro con el encargado del Aula Digital Móvil, con el fin de acordar el día y la hora que se aplicará el instrumento.
- Una vez establecida la fecha, se determinará un lugar adecuado para la misma.
- Se iniciará la entrevista con preguntas generales durante un tiempo breve para romper el hielo.
- Durante el encuentro con el encargado se le expondrá el objetivo del instrumento.
- Se presentarán las preguntas cuidando que el docente encargado del Aula Digital Móvil entienda cada una de ellas.
- El tiempo estipulado para la entrevista es aproximadamente de 30 a 45 minutos como máximo.

9.5.4. Grupo focal de los estudiantes de 10mo grado

El grupo focal está orientado a estudiantes de décimo grado:

- Se solicitará al director un encuentro con los estudiantes de décimo grado.
- Se solicitarán las listas de los estudiantes.
- Se establecerá la fecha de aplicación del instrumento, y se determina un lugar adecuado para aplicar el mismo.
- Se iniciará con preguntas generales durante un tiempo breve para romper el hielo.

- Se les expondrá el objetivo del instrumento.
- El tiempo estipulado para el grupo focal va de 20 a 30 minutos aproximadamente.

10. Análisis de resultado

10.1. Contexto

Con base a la entrevista realizada al director del Instituto Público Nacional Rigoberto López Pérez se desglosan la información general del mismo, el cual está ubicado en el barrio Casimiro Sotelo, distrito I, de ENEL central 500 mts al sur; organizacionalmente cuenta con:

- Director general
- Dos Subdirectores (primaria, secundaria)
- Seis jefes de área
- Dos coordinadores (Sabatino, Dominical)
- Personal docente (121)

Las modalidades que atiende son: educación inicial, Primaria Regular, Secundaria (matutino, vespertino), educación a distancia y educación básica de jóvenes y adultos, actualmente tiene una matrícula de 3457 estudiantes. La estructura física del instituto cuenta con dos plantas distribuidas en 45 aulas, las cuales funcionan de la siguiente manera:

- 45 por la mañana
- 15 en la tarde
- 06 en sabatino
- 06 en dominical
- 04 para educación de adultos

En cuanto a tecnología, cuentan con una pizarra digital, un aula TIC, tres carros que contienen cuarenta Tablet cada uno, para un total de 120, estas son utilizadas solo por estudiantes de décimo y undécimo grado lo que a su vez han sido mínimamente incluidos en el aula de clases por falta de estrategias metodológicas de integración, aplicaciones adecuadas e iniciativa de los docentes.

10.2. Introducción a la propuesta pedagógica

10.2.1. Discusión de resultados

En este acápite se presentan los resultados obtenidos al aplicar los instrumentos de recolección de información, entrevista, revisión de documentos y grupo focal a docente de Matemáticas, docente TIC, director y estudiantes del décimo grado del Instituto Nacional Rigoberto López Pérez.

¿Qué problemáticas educativas afectan el proceso de enseñanza/aprendizaje de los estudiantes del décimo grado en la asignatura de Matemáticas del Instituto Público Nacional Rigoberto López Pérez?

Al aplicar la entrevista al director del centro educativo, se logró identificar que existe una gran deficiencia en las competencias desarrolladas en la asignatura de Matemáticas, la cual refleja un bajo rendimiento académico, en particular en estudiantes de décimo grado. Hace énfasis en la falta de motivación que existe por parte de los estudiantes, así mismo la poca aplicación de estrategias que faciliten el proceso de enseñanza y aprendizaje de la misma.

La docente jefa de área sostiene que la apatía que existe por parte de los estudiantes se debe a la naturaleza de la asignatura, así también a las deficiencias que acarrear los estudiantes desde los grados anteriores lo que genera incertidumbre y miedo hacia la asignatura y, por consiguiente, a los nuevos contenidos. Por su parte la docente que imparte la asignatura hizo énfasis en la necesidad de realizar más ejercicios prácticos para afianzar los conocimientos de los estudiantes, así mismo, en la necesidad de software o aplicaciones dirigidas a los contenidos en los que presentan mayor dificultad los estudiantes, y que no requieran el uso de Internet, ya

que la conexión con la que cuentan no es lo suficiente para cargarlos de forma adecuada y se atrasa en el desarrollo de las actividades.

La docente que imparte la signatura mencionó que el contenido en el que presentan mayor dificultad los estudiantes es “Ecuaciones trigonométricas” de la tercera unidad del programa de la asignatura. Debido a que la clase se desarrolla de manera que el docente presenta el contenido y realiza ejemplos en la pizarra, no existe mucha interacción y afectividad hacia lo que se está desarrollando, dando pie a la pérdida del interés en el aprendizaje, de ahí la importancia de desarrollar una aplicación educativa que apoye el proceso de enseñanza aprendizaje de este contenido a manera de Ejercitador, en el cual puedan realizar distintos tipos de ejercicios de una manera diferente.

Ante la iniciativa de desarrollo de la aplicación el director, la docente de asignatura, responsable de área y docente TIC expusieron que esta sería una manera de mantener el interés y la motivación en los estudiantes, así mismo, se explotaría el potencial que tiene los recursos tecnológicos con los que cuenta el centro educativo para favorecer a los estudiantes. Paralelamente los educandos expresaron que les gustaría que durante la sesión de clase tuviesen la oportunidad de interactuar haciendo uso de otros medios que no solo sea la pizarra y los materiales impresos con los que trabajan las actividades.

Cabe destacar que los estudiantes cuentan con dispositivos móviles con sistema operativo Android, por lo cual se hace pertinente aprovechar esta oportunidad, ya que ellos presentan las habilidades básicas y necesarias para poder interactuar con dispositivos móviles, lo que favorece la implementación del uso de las Tablet con las que cuenta el centro educativo haciendo uso de la aplicación appEcuTri. A lo cual refuerza la docente TIC mencionando que, la falta de aplicaciones propias y contextualizadas a las necesidades particulares que presentan los estudiantes se hace difícil la integración de los recursos tecnológicos con los que cuentan.

Finalmente, con base a lo antes expuesto por parte de los estudiantes, docente de asignatura y docente TIC, según la necesidad educativa que presentan los

estudiantes de décimo grado en la asignatura de Matemáticas y aprovechando que cuentan con dispositivos móviles, el desarrollo e integración de la aplicación móvil appEcuTri, en la unidad II, con el contenido ecuaciones trigonométricas es una vía óptima para reforzar y apoyar el proceso de enseñanza aprendizaje y favorecer el desarrollo de las competencias básicas en los estudiantes.

¿Cómo crear el diseño lógico a nivel de interfaz de la aplicación para dispositivo móvil que dé respuesta a la necesidad educativa encontrada?

A la hora de desarrollar aplicaciones educativas es preciso tomar en cuenta muchos aspectos, sin embargo, hay que enfocarse en buscar la manera de solventar una necesidad educativa encontrada de forma atractiva y dinámica para el estudiante, permitiendo adquirir las habilidades y competencias propias del contenido a abordar, propiciando un ambiente adecuado para el aprendizaje autónomo.

Con base a los aspectos funcionales y de aspecto de la interfaz, los estudiantes la docente TIC y de la asignatura expresaron que el aspecto visual debía ser llamativo y adecuado a la edad y el nivel escolar de los estudiantes, teniendo en cuenta usar colores agradables en tonos suaves para no afectar la visión, con tipografía que permita entender de forma clara el contenido sin hacer esfuerzo, adaptable al tamaño de las Tablet con las que cuenta el centro educativo.

Así mismo la docente que imparte la asignatura, enfatizó que el contenido debía presentarse de forma clara y precisa, específicamente en las indicaciones y enunciados de los ejercicios, puesto que de esto dependía en gran manera la facilidad o dificultad a la hora de utilizar la aplicación de manera que ésta contribuya al aprendizaje y desarrollo cognitivo de los estudiantes, sin abusar del uso de texto e imágenes que de alguna manera puedan convertirse en distractores.

Por su parte la docente TIC remarco la importancia de la navegación intuitiva y deductiva, que permita al estudiante fluidez a la hora de hacer uso de la aplicación tanto con el apoyo y dirección del docente, como de forma individual para su auto estudio de forma independiente. Así mismo expreso que era necesario, debido a la

capacidad de las Tablet que la aplicación fuese fácil de instalar y de ejecutar sin retardos, demostrar calidad técnica y estética en: títulos, menús, íconos, botones, fondo, lenguaje, letra, color, etc. Otros aspectos relevantes son asegurarse de la calidad del contenido a presentar en la aplicación y que ésta presente actividades que vayan de lo fácil a lo complejo

Es importante enfatizar que los estudiantes tienen experiencia haciendo uso de dispositivos móviles, así también la docente de la asignatura que se mostró motivada con el desarrollo de una aplicación que permita reforzar el proceso de enseñanza aprendizaje del contenido “Ecuaciones trigonométricas”, en el cual los estudiantes han reflejado deficiencias en el aprendizaje, ella menciona que las aplicaciones son importantes ya que el alumno se apropia de la tecnología para obtener conocimientos y despierta el interés en aprender Matemáticas.

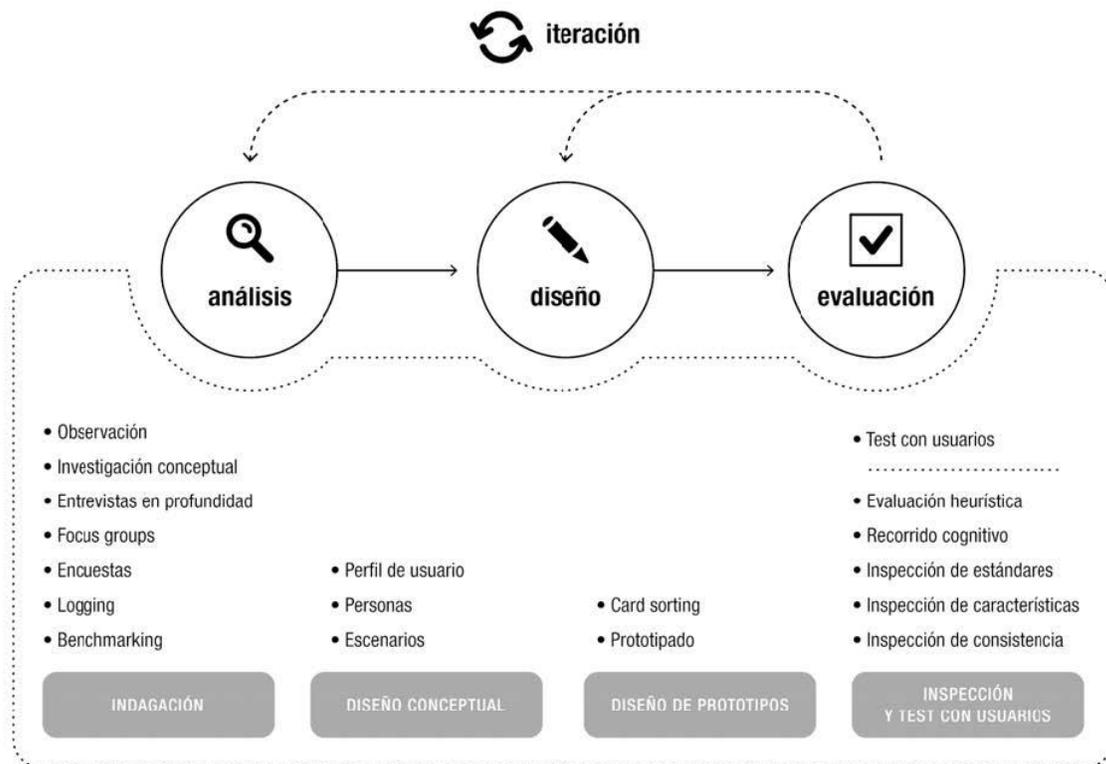
El tipo de aplicación que se desarrollo es un ejercitador, el cual cuenta con una variedad de actividades tales como: verdadero y falso, complete, selección única, selección múltiple y arrastre. Así mismo cuenta con un módulo en el que se incorpora información teórica puntual del contenido Ecuaciones trigonométricas. La ayuda que presenta se encuentra al inicio de cada módulo, el cual indica cómo deben realizar la actividad, así mismo al realizarla muestra un mensaje en dependencia de si la respuesta es correcta o incorrecta. Cabe destacar que cuenta con una variedad de ejercicios que se presentan de forma aleatoria, importante para el desarrollo de las habilidades de los estudiantes.

¿Cómo se desarrolla una Aplicación Educativa para dispositivos con sistema operativo Android para dar solución a una necesidad educativa?

El desarrollo de aplicaciones requiere de planificación y organización de cada etapa o proceso a seguir de forma metódica, a fin de alcanzar un objetivo u objetivos propuestos, de ahí que se utilicen metodologías que permitan seguir la línea adecuada para u cumplir con metas propuestas, una de ellas es el Desarrollo Centrado en el Usuario (DCU) que según Garreta y Mor:

El diseño centrado en el usuario (DCU1) es, como su nombre indica, una aproximación al diseño de productos y aplicaciones que sitúa al usuario en el centro de todo el proceso. Así, podemos entender el DCU como una filosofía cuya premisa es que, para garantizar el éxito de un producto, hay que tener en cuenta al usuario en todas las fases del diseño. Además, también podemos entender el DCU como una metodología de desarrollo: una forma de planificar los proyectos y un conjunto de métodos que se pueden utilizar en cada una de las principales fases (p. 9).

Debido a que esta metodología está centrada en dar respuestas que realmente “cubran y satisfagan las necesidades, y limitaciones del usuario” (Garreta y Mor, s. f, p. 19) se hace pertinente para este proyecto investigativo que busca dar respuesta a una necesidad educativa identificada en determinado contexto.



1Garreta y Mor, s. f, p. 26

De ahí que se identificara la necesidad educativa a solventar en el Instituto Nacional Rigoberto López Pérez que cuenta con diferentes recursos tecnológicos, entre ellos:

laboratorio con computadoras de escritorio, pizarra interactiva y Tablet. Debido a la correspondencia entre la modalidad de graduación seleccionada y las posibilidades que ofrece el centro educativo, y a la presencia de la necesidad educativa a solventar por medio de una aplicación educativa, se plantea el desarrollo de la misma. Para ello se tomaron en cuenta las especificaciones técnicas de las Tablet:

- Marca: Vexia
- Pantalla: 10.1 pulgadas
- Memoria RAM: 2 GB
- Almacenamiento interno: 16 GB
- Procesador: Intel Core 1.2 GHz
- Sistema operativo: 5.0 Lollipop

Así también se tomó en cuenta a docentes expertos en contenido de la asignatura de Matemáticas y estudiantes de décimo grado como usuarios finales de la aplicación a desarrollar, proporcionado estos, insumos para el diseño de la aplicación educativa y posteriormente a ello, el desarrollo de la misma.

El entorno que se utilizó para el desarrollo de la aplicación fue Android Studio 3.0, el nombre que se definió fue appEcuTri, la versión de Android necesaria para correr la aplicación en las Tablet del colegio es Android 5.0 Lollipop, se estableció un ícono representativo para identificar la aplicación educativa y se programaron los módulos con actividades de tipo: verdadero y falso, complete, lista desplegable (combo list), arrastre y selección múltiple, así también un módulo de contenido.

¿Cómo debe integrarse la Aplicación Educativa en el proceso de enseñanza-aprendizaje?

Para integrar aplicaciones educativas en el proceso de enseñanza, en general, podría decirse que se realiza desde el momento que se utiliza con el propósito de cubrir una necesidad y de servir como apoyo en el salón de clase. Sin embargo, para esto debe dársele un uso significativo en el cual el docente oriente al estudiante antes de iniciar

la clase el uso de la herramienta a manejar durante esta, además de elaborar la planificación de la clase acorde con el contenido y la aplicación educativa.

Como punto principal la aplicación a ser integrada debe estar en correspondencia al programa de la asignatura de Matemáticas de décimo grado, a fin que esté adecuada al contexto educativo que rige el Ministerio de Educación (MINED) y debe estar aplicada en un auténtico entorno de aprendizaje basado en soluciones de problemas. Probablemente no sea tan fácil integrar nuevos recurso y herramientas tecnológicas en el proceso educativo, sin embargo, debido a la experiencia con la que cuentan los docentes del Instituto nacional Rigoberto López Pérez, la disponibilidad de la docente de la asignatura, docente TIC, la jefa de área y el director del centro, esta fase puede realizarse de manera satisfactoria.

10.3. Propuesta metodológica de la aplicación educativa

10.3.1. Objetivos de la aplicación

Los objetivos a alcanzar por medio de la integración de la aplicación “appEcuTri” en el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes de décimo grado del Instituto Nacional Rigoberto López Pérez son:

- Identificar las distintas fórmulas.
- Reconocer los métodos a utilizar para resolver ejercicios sobre “Ecuaciones trigonométricas”.
- Desarrollar habilidades en la resolución de ecuaciones trigonométricas

10.3.2. Contenidos de la aplicación educativa

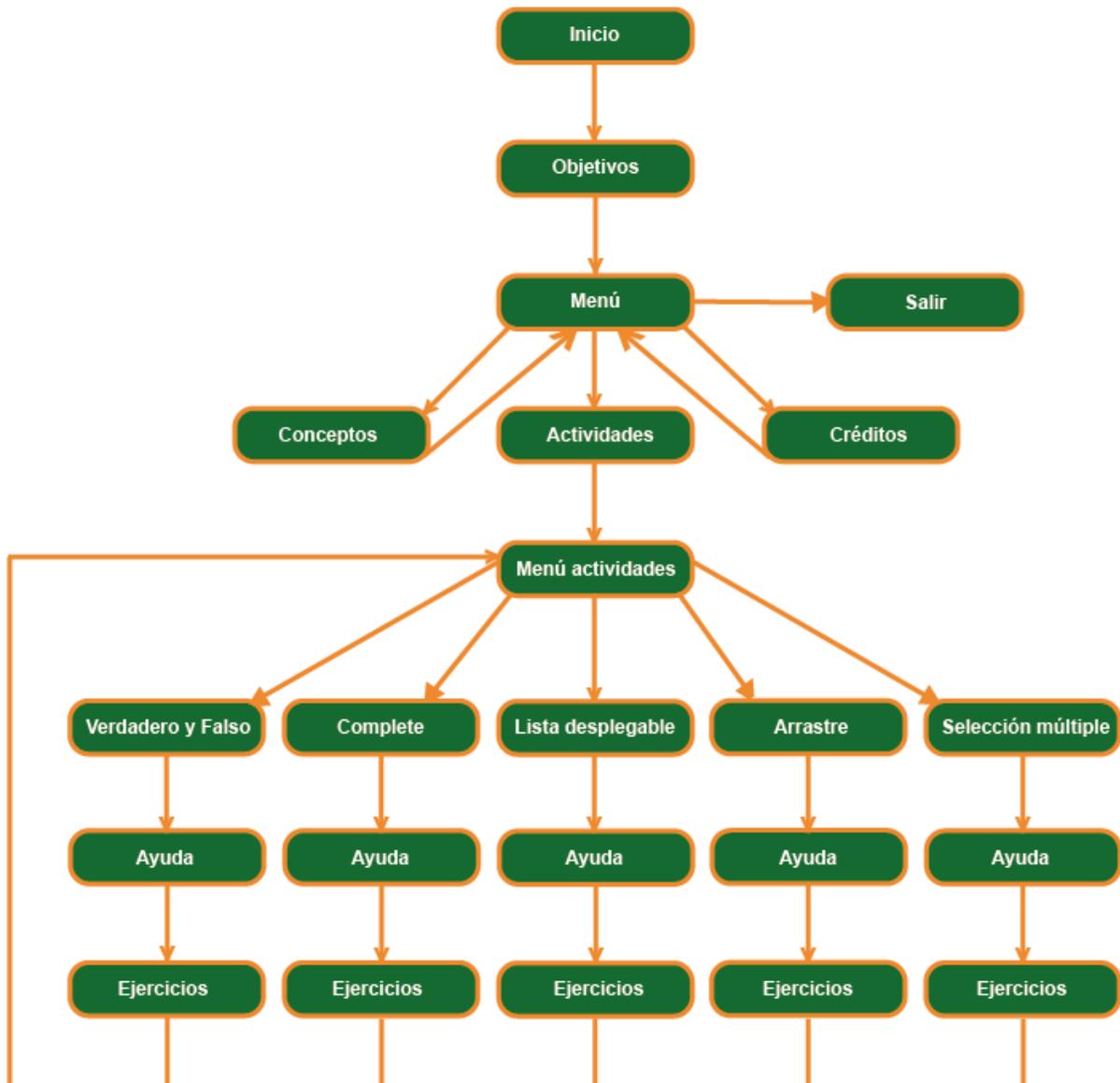
La aplicación educativa “appEcuTri” está basada en el programa de la asignatura de Matemáticas, décimo grado, obtenido del portal educativo Nicaragua Educa:

Unidad III: Identidades y ecuaciones trigonométricas

Contenido: Ecuaciones trigonométricas

Indicador de logro: Resuelve ecuaciones trigonométricas aplicando identidades para un ángulo cualquiera.

10.3.3. Diagrama de flujo



10.3.4. Factibilidad técnica

La Aplicación Educativa se desarrolló tomando en cuenta las características que presentan en las Tablet que integra el Aula Digital Móvil del Instituto Nacional Rigoberto López Pérez, a continuación, las que se detallan a continuación:

Hardware	Marca	Vexia
	Modelo	OnBook 1oi 4c A5
	Pantalla	10.1"
	Resolución	1280 x 800 pixeles
	Memoria RAM	2GB
	Almacenamiento interno	16GB
	Procesador	Intel Core 1.2 GHz
Software	Android	5.0 Lollipop

10.3.5. Factibilidad económica

La presente investigación consiste en la tesis de grado de los investigadores, para optar al título de Licenciatura en ciencias de la educación con mención en Informática Educativa del departamento de Tecnología Educativa de la UNAN-Managua, se pretende apoyar al Instituto Nacional Rigoberto López Pérez con el desarrollo de una aplicación educativa para dispositivos móviles, aprovechado que cuentan con los equipos necesarios para la integración de la misma en el proceso de enseñanza aprendizaje en el ADM .

Así mismo el Departamento de Tecnología Educativa como apoyo presta las condiciones necesarias en lo que respecta a recursos tecnológicos, para el diseño y desarrollo de la Aplicación Educativa Móvil. En conclusión, no se requiere la compra de equipos, ya que la Aplicación Educativa presenta la documentación requerida, no es necesaria la inversión en el desarrollo de capacitaciones para el uso, a estudiantes o docentes y no se necesita invertir en recursos para el desarrollo de la aplicación. Por lo antes expuesto se puede afirmar que el diseño, desarrollo e implementación de la Aplicación Educativa Móvil es económicamente viable.

10.3.6. Factibilidad operativa

El desarrollo de la Aplicación Educativa “appEcuTri” es factible en cuanto a los resultados obtenidos en la aplicación de la prueba piloto los estudiantes de décimo grado del turno matutino del Instituto Nacional Rigoberto López Pérez expresaron que la aplicación les presenta de una manera innovadora los contenidos abordados en la unidad III del programa de Matemáticas de décimo grado “Ecuaciones trigonométricas”, afirmaron sentirse motivados ya que está acorde a los temas que imparte la docente presentando una variedad de ejercicios que les permiten realizar la práctica de una manera dinámica y atractiva, así mismo mencionaron la importancia y utilidad del módulo de contenido ya que este les sirve de base para activar los conocimientos previos sobre las identidades trigonométricas.

Por otra parte, la docente expresó una notoria reacción positiva proveniente de los estudiantes y dio el visto bueno a la Aplicación Educativa afirmando que las indicaciones y los ejercicios en sí, se presentan de forma adecuada al nivel de los estudiantes, además menciona la pertinencia de los aspectos conceptuales que se presentan en el área de contenido ya que están basados en la clase que ella imparte. Por consiguiente, la Aplicación Educativa “appEcuTri” posee un alto grado de probabilidad de uso, para lo que se entregará un manual de usuario para solventar cualquier grado de dificultad que esta pueda presentar durante su integración en las sesiones de clases.

10.3.7. Beneficios de la aplicación educativa

La aplicación educativa “appEcuTri” es de tipo Ejercitador, esta permite a los estudiantes realizar ejercicios prácticos con respecto a la temática abordada por el docente en la sesión de clases en la unidad III titulada “Ecuaciones trigonométricas” del programa de décimo grado, facilitando la adquisición y retroalimentación de esta información en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Cabe mencionar que la Aplicación Educativa esta diseñada para ser usada en la etapa de desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje, basado en esto, se elaboraron 2 planes de clases para 2 sesiones, ya que debido a que la aplicación genera de forma aleatoria los ejercicios, da la apertura de hacer uso de la misma en varios momentos, esto durante las sesiones en las que se aborde la unidad III “Ecuaciones trigonométricas”.

10.3.8. Manual de usuario

Se ha elaborado el manual de usuario de la aplicación “appEcuTri”, el cual presenta tanto al docente como a los estudiantes, instrucciones claras y precisas respecto a la manipulación de la Aplicación Educativa y que con les permita solventar cualquier inconveniente que puedan presentarse al momento de hacer uso de esta. Puede encontrar el manual de la aplicación en la sección de anexos.

10.3.9. Propuesta de integración curricular

Nombre de la unidad: Identidades y ecuaciones trigonométricas

Número de la unidad: III

Tiempo sugerido: 23 horas / clases

Competencias de Grado:

1. Aplica funciones trigonométricas y sus propiedades en la demostración de identidades y la solución de ecuaciones.
2. Resuelve problemas de su entorno aplicando la ley seno y coseno.

Competencia de Ejes Transversales:

1. Organiza y distribuye adecuadamente el tiempo y las tareas en los diferentes ámbitos en que se desenvuelve.

No.	Indicador de logro	Contenido básico	Actividades de aprendizaje	Procedimiento de evaluación
2	Resuelve ecuaciones trigonométricas aplicando identidades para un ángulo cualquiera.	<ul style="list-style-type: none"> Ecuaciones Trigonómicas. Fórmula de reducción. 	<ul style="list-style-type: none"> Organiza en equipos de trabajo con ayuda de la o el docente y realiza clase práctica de las funciones e identidades trigonométricas. Intercambia ideas acerca de cómo promover y practicar la igualdad entre las personas independientemente de sus características. Reflexiona y comparte que para resolver las ecuaciones trigonométricas es conveniente: <ol style="list-style-type: none"> 1. Si más de una función trigonométrica está presente, utiliza las identidades para tratar 	<ul style="list-style-type: none"> Procedimiento de evaluación Verificar que las y los estudiantes resuelven ecuaciones trigonométricas para un ángulo cualquiera.

			<p>de escribir la ecuación en términos de una función trigonométrica.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Considera una función trigonométrica particular como incógnita y resuelve. 3. Muchas veces el procedimiento algebraico, como la factorización es de gran ayuda. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Analiza y discute que las ecuaciones trigonométricas suelen tener múltiples soluciones que pueden expresarse en grados o en radianes. ▪ Resuelve en equipo practicando el respeto y la solidaridad, ecuaciones trigonométricas como: <ol style="list-style-type: none"> a) $\text{sen}(2x)=2\text{sen}(x)$ b) $\text{cos}^2(x)-3\text{sen}(x)=3$ <ul style="list-style-type: none"> • Así también hace uso de la aplicación AppEcuTri para realizar práctica en la resolución de ecuaciones trigonométricas. <p>Soluciones:</p> <p>-La primera necesita que apliquemos el primer paso. Como $\text{sen}(2x)=2\text{sen}(x).\text{cos}(x)$, podemos escribir la ecuación en la forma $2\text{sen}(x).\text{cos}(x)=2\text{sen}(x)$.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Los estudiantes resuelven
--	--	--	--	--

			<p>Ahora si dividimos por 2 nos queda $\text{sen}(x) \cdot \cos(x) = \text{sen}(x)$. Y si además dividimos por $\text{sen}(x)$ queda $\cos(x) = 1$.</p> <p>Cuidado! porque esta división supone que $\text{sen}(x)$ es distinto de 0.</p> <p>Las soluciones de $\cos(x) = 1$ son:</p> <p>$x = 0^\circ + k \cdot 360^\circ$ o bien $x = 2 \cdot k \cdot \pi$ radianes. Obtenidas razonando sobre la circunferencia unitaria, como anteriormente.</p> <p>Cuando $\text{sen}(x) = 0$ no podemos dividir, esto ocurre para $x = 0^\circ, 180^\circ, 360^\circ, \dots$</p> <p>Es decir $x = k \cdot 180^\circ$. Pero estos valores son soluciones de la ecuación puesto que cuando $\text{sen}(x) = 0$ también $\text{sen}(x) \cdot \cos(x) = \text{sen}(x)$, ya que queda $0 = 0$.</p> <p>Ahora bien las soluciones de $\text{sen}(x) = 0$ incluyen a las de $\cos(x) = 1$, por tanto las soluciones de la ecuación pedida son:</p> <p>$x = k \cdot 180^\circ$ o bien $x = k \cdot \pi$ radianes.</p> <p>- La segunda se convertirá en una ecuación con una sola razón trigonométrica si tenemos en cuenta la fórmula fundamental de la trigonometría.</p>	<p>ejercicios prácticos haciendo uso de la aplicación appEcuTri para afianzar los conocimientos adquiridos, demostrando sus habilidades en el contenido abordado y el uso de tecnología.</p> <p>▪ Practica y promueve tolerancia, responsabilidad y honestidad en su vida personal y escolar.</p>
--	--	--	---	--

			<p>Pasaremos de $\cos^2(x) - 3\text{sen}(x) = 3$ a la ecuación.</p> <p>1- $\text{sen}^2(x) - 3\text{sen}(x) = 3$, ordenando y agrupando queda $\text{sen}^2(x) + 3\text{sen}(x) + 2 = 0$. Ya está en función de una sola razón y de un sólo ángulo.</p> <p>Cambiamos ahora $\text{sen}(x)$ por z y nos quedará $z^2 + 3z + 2 = 0$. Esta ecuación tiene las soluciones $z = -1$ y $z = -2$, que nos proporcionan $\text{sen}(x) = -1$ y $\text{sen}(x) = -2$, $\text{sen}(x) = -1$ tiene como soluciones $x = 270^\circ + k \cdot 360^\circ$ o bien $x = 3\pi/2 + 2 \cdot k \cdot \pi$ radianes, $\text{sen}(x) = -2$ no tiene solución alguna. Recurrimos continuamente a la circunferencia unitaria.</p> <p>Luego las soluciones de la tercera ecuación son: $x = 270^\circ + k \cdot 360^\circ$ o bien $x = 3\pi/2 + 2 \cdot k \cdot \pi$ radianes.</p> <p>Comparte y revisa los resultados con las y los demás, respetando las ideas y apoyando al resto de estudiantes de la clase que lo necesite.</p> <p>- Organice equipos de trabajo con ayuda de su docente y resuelve las ecuaciones</p>	
--	--	--	--	--

			<p>trigonómicas encontrando el conjunto solución tales como:</p> $\text{sen}^2x - \text{cos}^2x = \frac{1}{2}$ $\text{cos}8x + \text{cos}6x = 2 \text{cos}210^\circ \text{cos}x$ $\text{cos}2x + 5\text{sen}x + 3 = 0$ $-3\text{sen}x + \text{cos}^2x = 3$ $\text{sen}x - 2\text{sen}2x = -\frac{1}{2}$ $2\text{cos}\beta = \cot \beta$ $4\text{sen}(x - 30^\circ)\text{cos}(x - 30^\circ) = \sqrt{3}$ <p>- Concluye que, en trigonometría, las ecuaciones que expresan las funciones seno, coseno y tangente de un ángulo de cualquier tamaño en términos de las funciones de un ángulo agudo.</p> <p>Por ejemplo:</p> $\text{sen}(90^\circ + x) = \text{cos}x$ $\text{sen}(270^\circ + x) = -\text{cos}x$ $\tan(90^\circ + x) = -\text{cot}x$ $\text{sen}(180^\circ + x) = -\text{sen}x$ $\text{cos}(90^\circ + x) = -\text{sen}x$	
--	--	--	---	--

10.3.10. Planes de actividad docente

I. Datos Generales

Centro de estudio: Instituto Nacional Rigoberto López Pérez

Asignatura: Matemáticas

Unidad: III Identidades y ecuaciones trigonométrica

Tiempo sugerido: 45 minutos **Grado:** décimo grado **Turno:** Matutino

Fecha: Día-mes-año

II. Indicadores de logros

Resuelve ecuaciones trigonométricas aplicando identidades para un ángulo cualquiera.

III. Contenidos Básicos

- Ecuaciones Trigonométricas.

IV. Actividades de aprendizaje

a. Introducción

- Atiendo las explicaciones del docente sobre las actividades a realizarse en la sesión de clase.
- Reflexiona y comparte que para resolver las ecuaciones trigonométricas es conveniente:
 - a. Si más de una función trigonométrica está presente, utiliza las identidades para tratar de escribir la ecuación en términos de una función trigonométrica.
 - b. Considera una función trigonométrica particular como incógnita y resuelve.

- c. Muchas veces el procedimiento algebraico, como la factorización es de gran ayuda.
- Toma nota respecto a los procedimientos para resolver ecuaciones trigonométricas que el docente presenta a la clase y participa activamente.

b. Desarrollo

Con la guía del docente:

- Enciendo la Tablet.
- Entro en la Aplicación Educativa “appEcuTri”.
- Activo conocimientos previos accediendo a la información sobre las identidades fundamentales, rangos de funciones, métodos para resolver una ecuación y clasificación que se encuentra en el módulo “Conceptos”.
- Consolido la información participando en lluvia de ideas con compañeros de clase basado en el contenido leído.

c. Culminación

- Participo en el plenario “Las ecuaciones trigonométricas”, exponiendo dudas, comentarios, dificultades y aspectos a reforzar en la siguiente sesión de clases presentadas durante toda la sesión de clase.

V. Actividades de Evaluación

- Realización de la actividad de verdadero y falso, complete, selección única del módulo “Actividades” en la aplicación appEcuTri.
- Realización de las actividades arrastre y selección múltiple del módulo “Actividades” en la aplicación appEcuTri.

10.4. Análisis de la prueba piloto y evaluación de la aplicación educativa

Para la evaluación de la aplicación “appEcuATri” se realizó una prueba piloto, la cual integró los estudiantes de décimo grado del Instituto Nacional Rigoberto López Pérez, la docente TIC y docente que imparte la asignatura. Debido a la buena atención y apoyo que se recibió por parte de la comunidad educativa del instituto previamente mencionado, se realizó la instalación de la aplicación en las Tablet un día previo a la realización de la evaluación, la cual se llevó a cabo el día 14 de noviembre en el salón de clases.

Debido a las condiciones presentadas para llevar a cabo la prueba piloto de la aplicación, se obtuvieron resultados satisfactorios permitiendo no solo valorar la aplicación en aspectos lógicos, funcionales, de interfaz, sino también la calidad y pertinencia de los ejercicios contenidos en la misma. Cabe destacar que se pudo observar la simulación de la forma en que la docente integraría la aplicación como ejercitador y practica del contenido “Ecuaciones Trigonométricas” ya que ella realizó una previa revisión de la misma.

Los resultados obtenidos son los siguientes:

- Los estudiantes expresaron que la aplicación tiene un aspecto visual atractivo y adecuado con base a la combinación de colores y la tipografía, permitiendo una experiencia agradable a la vista, legible y entendible.
- El ambiente de la aplicación, es decir, las interfaces son adecuadas a las edades y nivel educativo en el que se encuentran.
- Se observó que, de forma independiente, al iniciar a interactuar con la aplicación, la navegabilidad dentro de la misma era un poco lenta, pero, poco a poco, expresaron que mientras la docente realizaba las indicaciones sobre el contenido y el uso de la aplicación “appEcuATri” lograron interactuar de forma fluida e intuitiva.

- Expresaron que la aplicación cuenta con variedad en cuanto a los tipos de ejercicios, los cuales, al iniciar son bastante fáciles de resolver y que progresivamente van siendo más complejos.
- Enfatizaron que les parecía atractivo y dinámico contar con una aplicación que les permitiera realizar las actividades de una manera diferente haciendo uso de la tecnología en la asignatura de Matemáticas.

Para concluir, la docente TIC y de asignatura expresaron que la aplicación es totalmente adecuada con respecto al contenido del programa de la asignatura que aborda y funcional ya que al utilizarla en las Tablet con las que cuenta el instituto, no presentaron ningún inconveniente a la hora de ejecutarla y utilizarla, por lo cual, a futuro, será integrada en las aulas de clases para apoyar el proceso de enseñanza aprendizaje y promover una buen actitud ante una asignatura tan compleja y abstracta por parte de los estudiantes y así lograr mejorar el rendimiento académico de los mismos.

11. Conclusiones

Mediante el procedimiento de aplicación de instrumentos de recolección de información a director, docente TIC, jefa de área, docente de la asignatura y estudiantes de décimo grado del Instituto Nacional Rigoberto López Pérez se logró:

- Identificar la necesidad educativa: bajo rendimiento académico, la cual será solventada por medio una aplicación educativa para dispositivos móviles con sistema operativo Android contextualizada a las necesidades y características propias de los estudiantes.
- Diseñar y desarrollar la aplicación educativa appEcuTri haciendo uso del IDE Android Studio, integrando el contenido “Ecuaciones trigonométricas”, que corresponde a la unidad III del programa de Matemáticas, en décimo grado. Para esto se aplicaron instrumentos que permitieron identificar los aspectos técnicos de las Tablet y el contenido a integrar en la aplicación, se diseñaron las interfaces y se programó usando el IDE Android Studio.
- Evaluar la aplicación educativa por parte de la docente TIC, docente de la asignatura y estudiantes de décimo grado por medio de la aplicación de grupo focal, con ello se concluyó que: la aplicación presenta un buen aspecto visual a nivel de interfaz, navegabilidad fácil e intuitiva, ejercicios que van de lo fácil a lo complejo presentándose de forma aleatoria evitando con esto, que los estudiantes memoricen las respuestas, así mismo, recomendaron agregar mayor cantidad de ejercicios en cada módulo.
- Elaborar la propuesta de integración curricular en la que se indica el momento y la metodología para implementar el uso de la aplicación “appEcuTri” en el programa de la asignatura y los planes de clase a ser impartidos, a fin de lograr apoyar el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes, para esto se integró el uso de la aplicación en el programa de la asignatura y se redactó el plan de clase en el cual se incluye el uso de la aplicación en el proceso de desarrollo del contenido para ejercitar.

Finalmente se alcanzó el objetivo general de este trabajo investigativo, ya que los docentes expresaron que la aplicación “appEcuTri” será utilizada en las aulas de clase, así mismo, los estudiantes que formaron parte del grupo focal, demostraron gran aceptación, se vieron interesados y motivados al hacer uso de la aplicación para la resolución de ejercicios sobre “Ecuaciones trigonométrica”, demostrando un gran cambio de actitud frente a la asignatura de Matemáticas.

12. Recomendaciones

Basados en lo observado durante la prueba piloto se recomienda:

- Incorporar dentro de los planes de clase para hacer más dinámica la clase a la hora de realizar ejercicios sobre el contenido “Ecuaciones trigonométricas”.
- Utilizar la aplicación sin agregar otros elementos externos para lograr que los estudiantes desarrollen y/o potencialicen sus habilidades en análisis, evaluación, interpretación y resolución de los ejercicios.
- Utilizar a aplicación durante la etapa de desarrollo de la clase.
- Monitorear a los estudiantes durante la utilización de la aplicación.
- Brindar horas de reforzamiento a los estudiantes que se les dificulte el aprendizaje de los contenidos abordados en la Aplicación Educativa “appEcuTri”.
- Mejorar la aplicación integrando el uso de conexión a base de datos, para llevar el control del aprendizaje obtenido por cada estudiante.
- Actualizar los contenidos que se abordan en la Aplicación Educativa “appEcuTri” acorde a los cambios curriculares que puedan aplicarse al programa de la asignatura Matemáticas por parte de la entidad correspondiente “Ministerio de Educación”.
- Que el departamento de Tecnología Educativa adquiera los equipos computacionales y ancho de banda óptimos (requerimientos técnicos necesarios) para facilitar a los estudiantes que deseen desarrollar aplicaciones educativas utilizando Android Studio para su tesis monográfica.



13. Bibliografía

- Carrillo Siles, B. (2009). Dificultades en el aprendizaje matemático. *Revista digital innovacion y experiencias educativas*, 1-10.
- Casal, J., & Mateu, E. (2003). Tipos de muestreo. *Revista Epidem*, 3-7.
- Conde, M. Á., Muñoz, C., & García, F. J. (2008). Sistemas de Adaptación de Contenidos para Dispositivos. *IX Congreso Internacional Interacción* (págs. 143-146). Salamanca: Grupo LoUISE-Universidad de Castilla-La Mancha.
- Delors, J. (1997). *La educación encierra un tesoro*. Ediciones UNESCO.
- Doménech Betoret, F. (s.f.). *LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE EN LA SITUACIÓN EDUCATIVA*.
- Dongo Montoya, A. (2008). LA TEORÍA DEL APRENDIZAJE DE PIAGET Y SUS CONSECUENCIAS PARA LA PRAXIS EDUCATIVA. *REVISTA DE INVESTIGACIÓN EN PSICOLOGÍA*, 11(1), 167-181.
- Ertmer, P., & Newby, T. (1993). CONDUCTISMO, COGNITIVISMO Y CONSTRUCTIVISMO: UNA COMPARACIÓN DE LOS ASPECTOS CRÍTICOS DESDE LA PERSPECTIVA DEL DISEÑO DE INSTRUCCIÓN. *Performance Improvement Quarterly*, 50-72.
- Fernández Collado, C., Hernández Sampieri, R., & Baptista Lucio, M. (2010). *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN*. México: MCGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
- Garreta Domingo, M., & Mor Pera, E. (s.f.). *Diseño Centrado en el Usuario*. (F. F. Catalunya, Ed.) doi:PID_00176058
- Godino, J., Batanero, C., & Font, V. (2003). FUNDAMENTOS DE LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS PARA MAESTROS. *Matemáticas y su Didáctica para Maestros*. Granada: ReproDigital.
- Gutiérrez, O. Á. (2003). *ENFOQUES Y MODELOS EDUCATIVOS CENTRADOS EN EL APRENDIZAJE*.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación 6 edición*. Mexico: McGrawHill.
- Jarquín López, H. A. (2011). *Programa de Estudio Educación Secundaria Matemática*. Managua: Proyecto PASEN.
- León Salazar, A. (2007). Que es la educación. *EDUCERE*, 595-604.
- Lopez, B., & Costa, N. (1996). MODELO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE CENTRADO EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS: FUNDAMENTACION

PRESENTACIÓN E IMPLICACIONES
EDUCATIVAS0000000000000000000000. *ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS*,
45-61.

Malave Polanco, K., & Beauperthuy Taibo, J. L. (2011). "Android" el sistema operativo de Google para dispositivos móviles. *Negotium*, 79-96.

Mella, O. (Julio de 2000). Grupos focales (Focus Groups) Tecnicas de investigación cualitativa. *Documento de trabajo N° 3*. Chile.

Molina Rivera, Y. J., Sandoval Cardona, J., & Toledo Franco, S. A. (2012). *SISTEMA OPERATIVO ANDROID: CARACTERÍSTICAS Y FUNCIONALIDAD PARA DISPOSITIVOS MÓVILES*. Pereira.

Ovalles Pabon, L. C. (2014). *CONECTIVISMO, ¿UN NUEVO PARADIGMA EN LA EDUCACION ACTUAL?* Obtenido de dialnet.unirioja.es: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4966244.pdf>

Quecedo, R., & Castaño, C. (2002). Introducción a la metodología de investigación cualitativa. *Revista Psicodidáctica*, 4-39.

Quintana Peña, A. (2006). Metodología de Investigación. *Psicología: Tópicos de actualidad*, 47-84.

Real Academia Española. (2017). *Diccionario de la lengua española*. Obtenido de <http://www.rae.es/>: <http://dle.rae.es/?id=ObS8ajk>

Reyes, M. (3 de MARzo de 2013). *LOS 5 MEJORES SISTEMAS OPERATIVOS PARA CELULARES*. Obtenido de iphoneandord.com: <http://iphoneandord.com/los-5-mejores-sistemas-operativos-para-celulares/>

Rodríguez Arocho, W. (1999). ELLEGADO DE VYGOTSKI y DE PIAGET A LA EDUCACION. *REVISTA LATINOAMERICANA DE PSICOLOGIA*, 477-489.

Rodriguez Santos, A. (11 de 11 de 2011). *Definiendo la matemática*. Obtenido de [epsilones.com](http://www.epsilon.com/): <http://www.epsilon.com/paginas/definiendo/definiendo-000-indice.html>

Sarmiento Santana, M. (2007). LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS Y LAS NTIC. UNA ESTRATEGIA DE FORMACIÓN PERMANENTE. *UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI*, 30-172.

Siemens, G. (2004). *Conectivismo: Una teoría de aprendizaje para la era digital*.

Tanenbaum, A. S. (2009). *Sistemas Operativos Modernos*. Mexico: Pearson Educación de México, S.A. de C.V.

una empresa docente. (1998). La investigación en educación matemática: su historia. En J. Kilpatrick, P. Gómez, & L. Rico (Ed.), *EducacionmatematicaErroresy dificultades de los estudiantes Resolucion de proble*

masEvaluacionHistoria (págs. 2-13). Colombia: Grupo Editorial Iberoamérica, S.A. de C.V.

Valdez Alejandro, F. J. (2012). Teorías educativas y su relación con las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC). *XVII congreso internacional de contaduría administración e informática* (pág. 14). Mexico: Universidad Nacional Autónoma de México.



14. Anexos

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua
Recinto Universitario Rubén Darío
Facultad de educación e Idiomas
Departamento de Tecnología Educativa
Entrevista al director(a)



Objetivo:

- **Conocer el contexto del Centro Educativo, las características administrativas y estructurales.**

Cargo _____

Centro de trabajo _____

Fecha _____

Lugar _____

Hora _____

1. ¿En qué distrito se encuentra el Centro Educativo?
2. ¿Qué modalidades atiende el Centro Educativo?
3. ¿Qué modalidades atiende en Centro Educativo?

4. ¿Cuál es la estructura administrativa del centro?
5. ¿Cuántos alumnos matriculados poseen el Centro Educativo?
6. ¿Cuántos docentes imparten la asignatura Matemáticas en el Centro Educativo?
7. ¿En qué asignatura presentan dificultades académicas los estudiantes del 10mo grado?
8. ¿El Centro Educativo cuenta con materiales que ayuden a impartir la asignatura de Matemáticas?
9. ¿Con cuántas Aulas Tecnológicas cuentan el Centro Educativo?
10. ¿Cuántos docentes imparten clases en el Centro Educativo?
11. ¿Los docentes han sido capacitados para el uso de las Aulas Tecnológicas?
12. ¿Qué grados son los que hacen uso de las Aulas Tecnológicas?
13. ¿Cuántos docentes TIC posee el Centro Educativo?

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua

Recinto Universitario Rubén Darío

Facultad de educación e Idiomas

Departamento de Tecnología Educativa

Entrevista al docente de la asignatura de Matemáticas



Objetivo:

- **Identificar la necesidad educativa a la cual se están enfrentando los estudiantes del décimo grado del Centro Educativo, en la asignatura de Matemáticas.**

Cargo _____

Centro de trabajo de _____

Fecha _____

Lugar _____

Hora _____

¿Posee y/o usa Tablet?

1. ¿Cuántas horas clase se encuentran establecidas para la asignatura de Matemáticas?
2. ¿Qué materiales utiliza para impartir la clase de Matemáticas?

3. ¿En qué unidad se tiene mayor incidencia de dificultades en los estudiantes del onceavo grado en la asignatura de Matemáticas?
4. ¿Cuáles son las dificultades encontradas en el proceso de enseñanza/aprendizaje de los estudiantes del décimo grado en la asignatura de Matemáticas?
5. ¿Cuáles son las estrategias didácticas que utiliza para impartir la unidad en la que se posee mayor incidencia de dificultades en los estudiantes del décimo grado en la asignatura de Matemáticas?
6. ¿Qué estrategias utilizaría usted para solventar las dificultades que presentan los estudiantes del onceavo grado en la asignatura de Matemáticas?

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua

Recinto Universitario Rubén Darío

Facultad de educación e Idiomas

Departamento de Tecnología Educativa

Entrevista al docente de la asignatura de Matemáticas



Objetivo: caracterizar la Aplicación Educativa Móvil en función de la necesidad a solventar.

Cargo _____

Centro de trabajo de _____

Fecha _____

Lugar _____

Hora _____

Evaluación de la Aplicación Educativa,

1. ¿Qué nivel de integración de contenidos de la aplicación educativa se corresponde con el programa de asignatura del área de Matemáticas?
2. ¿Cómo valora la complejidad de las actividades en correspondencia al nivel de conocimientos de los contenidos que ya presentan los estudiantes?
3. ¿Cómo valora las orientaciones de las actividades?

4. Describa en términos de calidad aquellas características que considere indispensables y que se encuentran en la aplicación educativa.
5. ¿En qué medida ayudará esta aplicación a resolver este problema?
6. ¿Qué ventajas supone para el docente el uso de esta aplicación Educativa en el proceso de generación de conocimientos?
7. ¿Qué ventajas supone para el estudiante el uso de esta aplicación Educativa en el proceso de creación de su estructura cognitiva?
8. ¿Qué desventaja supone el uso de la aplicación educativa en el proceso de enseñanza-aprendizaje?
9. ¿Qué particularidades técnicas o educativas considera que necesitan ser agregadas a la aplicación Educativa?
10. ¿Considera usted que el uso de una aplicación educativa móvil podrá mejorar las dificultades que presentan los estudiantes?

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua

Recinto Universitario Rubén Darío

Facultad de educación e Idiomas

Departamento de Tecnología Educativa

Entrevista al encargado del ADM



Objetivo:

- **Identificar los requerimientos funcionales y no funcionales de una Aplicación Educativa que resuelva la necesidad educativa que presentan los estudiantes del décimo grado en la asignatura de Matemáticas.**
- **Elaborar y diseñar una Aplicación Educativa que resuelva la necesidad educativa que presentan los estudiantes del décimo grado en la asignatura de Matemáticas.**

Cargo _____

Centro de trabajo de _____

Fecha _____

Lugar _____

Hora _____

1. ¿Con cuántas Tablet en buen estado cuenta el ADM?
2. ¿De cuantas pulgadas es el tamaño de la pantalla de las Tablet del ADM?

3. ¿Cuáles son las especificaciones técnicas que poseen las Tablet del ADM?
4. ¿Con que tipo de conexión se cuenta para el acceso a internet de las ADM?
5. ¿Qué versión de sistema operativo Android ejecutan las Tablet de las ADM?
6. ¿Con que frecuencia hace uso el docente de la asignatura de Matemáticas del ADM?
7. ¿De dónde provienen las aplicaciones educativas utilizadas por el docente de la asignatura de Matemáticas?
8. ¿Qué tipo de competencias tecnológicas ha observado en los estudiantes del décimo grado de la asignatura de Matemáticas?
9. ¿Qué tipo de competencias tecnológicas ha observado en el docente de la asignatura de Matemáticas que imparte clases a los estudiantes del décimo grado?
10. ¿Qué tipo de colores cree conveniente que sean incorporados en la Aplicación Educativa?

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua
Recinto Universitario Rubén Darío
Facultad de educación e Idiomas
Departamento de Tecnología Educativa
Grupo focal a los estudiantes



Objetivos del grupo focal:

- Identificar los conflictos que poseen los estudiantes del onceavo grado en la asignatura de Matemáticas.
- Definir los elementos que implementara la Aplicación Educativa.
- Definir el método de evaluación de la Aplicación Educativa
- Definir método de navegación de la Aplicación Educativa.
- Determinar las habilidades tecnológicas que poseen los estudiantes.

Indicador	Preguntas
Datos personales	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuáles son sus nombres? • ¿Qué sexo y edades tienen?
Asignatura	<ul style="list-style-type: none"> • ¿En qué unidades de la asignatura de Matemáticas poseen dificultades? • ¿Cuáles son los temas en los que poseen dificultades en la asignatura de Matemáticas?
Dificultad académica	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué temas son de mayor dificultad en la asignatura de Matemáticas? • ¿Diría que la estrategia del docente es deficiente en la asignatura de Matemáticas?

<p>Competencias tecnológicas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Poseen habilidades con el uso de la tecnología? • ¿Han usado antes dispositivos móviles con sistema operativo Android?
<p>Dispositivos móviles</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Poseen dispositivos móviles con sistema operativo Android? • ¿Qué tipo de dispositivos con sistema operativo Android poseen?
<p>Acceso a internet</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Poseen acceso a internet desde sus hogares? • ¿Pueden hacer uso de las Tablet del colegio fuera de horas de clase? • ¿Han descargado aplicaciones educativas? • ¿De qué tema han descargado aplicaciones educativas?
<p>Aplicación Educativa</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué elementos les gustaría en una Aplicación Educativa? • ¿Desean que la Aplicación Educativa los evaluará? • ¿Cómo les gustaría que fuera la navegación de la Aplicación Educativa?

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua
Recinto Universitario Rubén Darío
Facultad de educación e Idiomas
Departamento de Tecnología Educativa
Grupo focal a los estudiantes



Objetivo:

- **Evaluar la aplicación Educativa en términos de usabilidad.**

1. Realiza todas las actividades propuestas en la aplicación Educativa.
2. ¿Lograron identificar la finalidad de las actividades de cada módulo?
3. ¿Cómo valoran la complejidad de las actividades?
4. ¿Cómo valoran las orientaciones de las actividades?
5. ¿Cómo Valoran la interfaz de la aplicación?
6. Describa el procedimiento para navegar entre las actividades.
7. Describa el procedimiento para encontrar la ayuda.
8. ¿Cómo consideran la manera en que se presentan las retroalimentaciones de correcto e incorrecto?
9. ¿Qué inconvenientes tuvieron al momento de realizar las actividades?
10. ¿Qué otras funcionalidades agregarían a la aplicación?

Manual de Usuario: appEcuTri

Descripción de la aplicación

Se presenta el manual de usuario para servir de ayuda a docentes y estudiantes que hagan uso de la aplicación educativa donde se muestra cada una de las pantallas que contiene **appEcuTri**.

Pantalla Inicio



Al iniciar la aplicación muestra esta pantalla, unos segundos después, automáticamente nos muestra el objetivo de la aplicación.

Objetivo de la Aplicación



Objetivo general de la aplicación, al presionar el botón **continuar (1)** nos muestra el menú de la app.

Menú de la Aplicación



Contenido del menú:

1. Conceptos
2. Actividades
3. Créditos

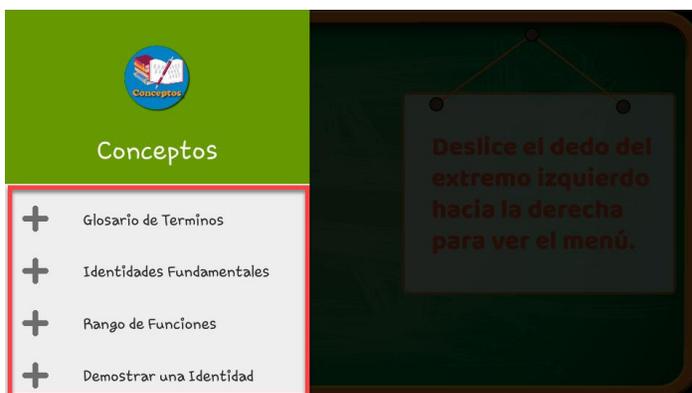
Sub Menú de módulo Conceptos

Ayuda Menú conceptos



Al acceder al menú de conceptos, se mostrará en pantalla un gif que muestra la manera en la que se puede visualizar el sub menú.

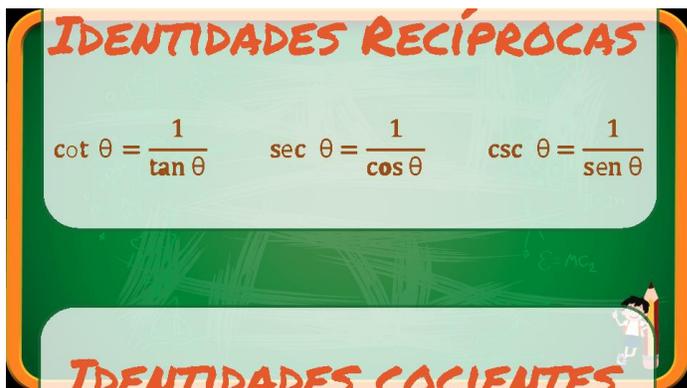
Sub menú conceptos



Es un menú flotante, y se hace visible al deslizar el dedo sobre la pantalla, desde el extremo izquierdo hacia el derecho.

El menú contiene elementos teóricos del contenido Ecuaciones Trigonométricas.

Formato en que se presenta el contenido



La información es presentada en pequeño rectángulos ovalados.

Este permitirá desplazarse de arriba hacia abajo para visualizar todo el contenido.

Menú de Ejercicios



Los tipos de actividades se presentan en rectángulos.

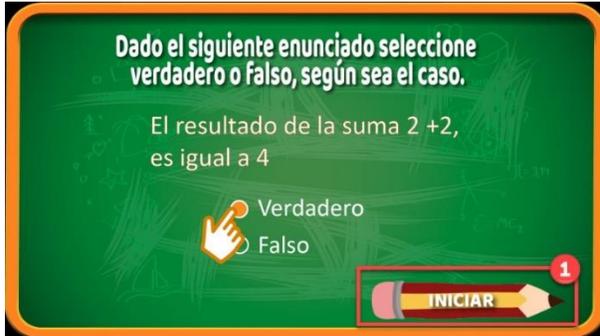
Este permitirá desplazarse de arriba hacia abajo para visualizar todas las actividades.

Se listan las siguientes:

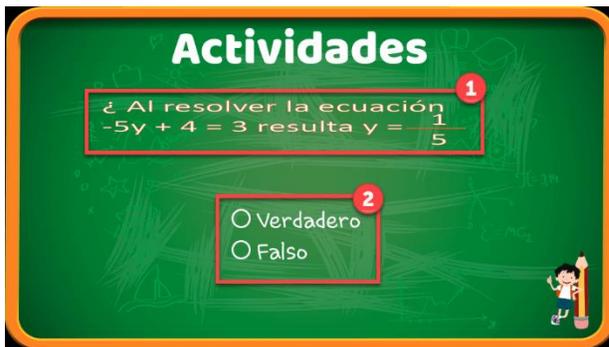
1. Actividad Verdadero y falso
2. Actividad Complete
3. Actividad Selección
4. Actividad Arrastre.
5. Actividad Selección Múltiple

Ejercicios Verdadero y Falso

La pantalla cuenta con:



1. Enunciado de orientación para realizar la actividad
2. Presentación de las posibles respuestas, según la orientación de la actividad solo tiene opción a elegir si la respuesta al enunciado es verdadera o falsa.



Al acceder al módulo de ejercicios de verdadero y falso, se mostrará en pantalla un ejemplo de la forma en que se resuelven este tipo de actividades.

La dinámica se repite en las siguientes actividades.

Botón de inicio.

Actividad Complete

Complete

1 $2 \cos \theta = 6$
 $\cos \theta = \frac{6}{2}$
 $\cos \theta = \underline{\quad}$

2 Ingrese Datos

3 Comprobar

Cuenta con:

1. Enunciado del ejercicio, (es un ejercicio incompleto).
2. Área de respuesta, (deberá escribir lo que falta al enunciado).
3. Botón para comprobar la respuesta.

Actividad elección única en lista

Actividades

Seleccione una de las opciones, para completar el enunciado

1 Una _____ en x es un enunciado de igualdad que contiene una variable x .

2 cos

3

Cuenta con:

1. Enunciado del ejercicio.
2. Lista de opciones, para completar el enunciado.
3. Botón siguiente (será visible hasta que seleccione una de las opciones).

Actividad Arrastre

Resuelve

Las solución de la ecuación $3 \cos\theta + 5 - 2 \cos\theta - 3 = 3$ el resultado es:

$\cos\theta = 1$

$\cos\theta = -1$

$\cos\theta = 2$

Cuenta con:

1. Enunciado de orientación para realizar la actividad.
2. Presentación de las posibles respuestas, ha arrastrar.
3. Área donde se debe arrastrar una de las posibles respuestas.

Actividad Selección Múltiple

Determine valores de Angulos

Las soluciones de la ecuación $3 \cos\theta + 5 - 2 \cos\theta - 3 = 3$ en el intervalo $(0^\circ, 360^\circ)$ es:

$\theta=0^\circ$ $\theta=360^\circ$ 20° 4°

Cuenta con:

1. Enunciado del ejercicio.
2. Presentación de las posibles respuestas.
3. Botón siguiente (será visible hasta que seleccione una de las opciones).

Retroalimentación de actividades de complete, selección única en lista, arrastre y selección múltiple.

En caso de que la respuesta sea correcta se mostrará el siguiente mensaje.

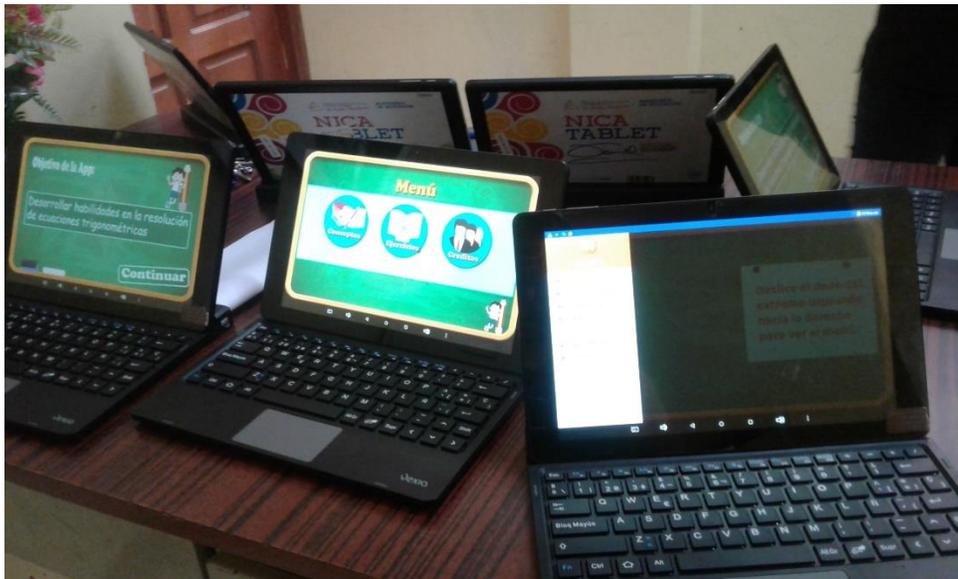
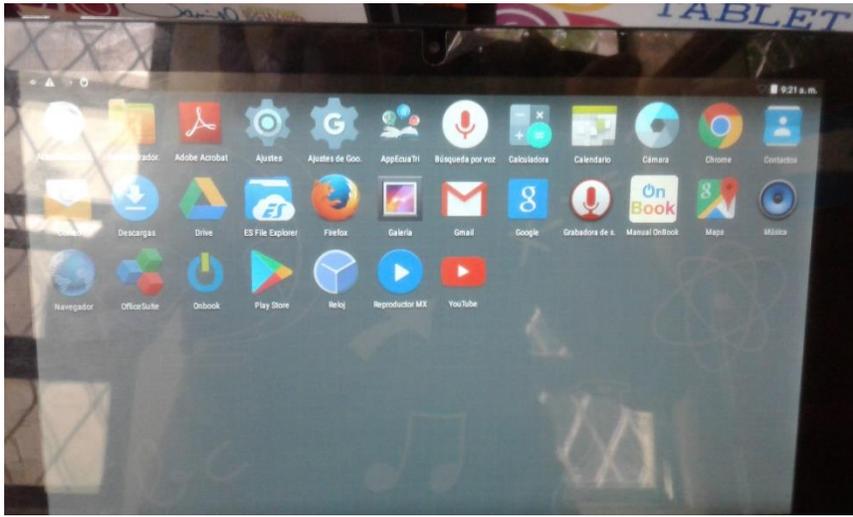


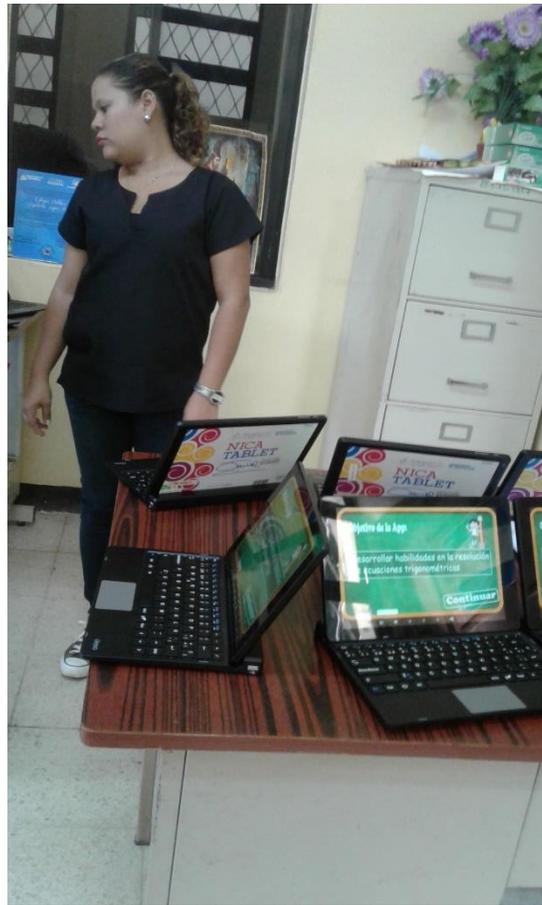
En caso de que la respuesta sea incorrecta se mostrará el siguiente mensaje.



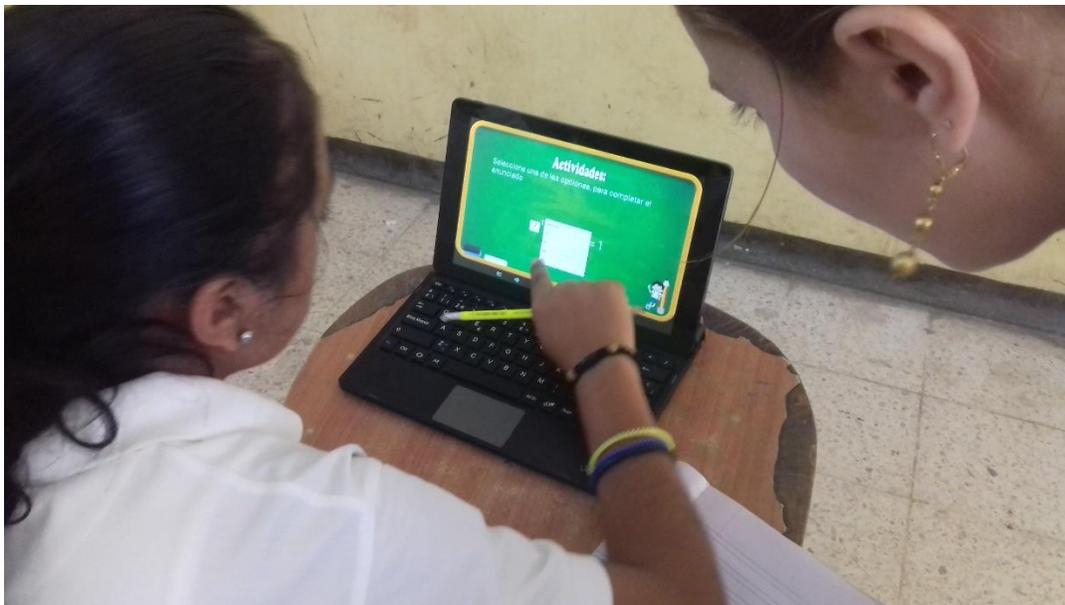
Prueba piloto

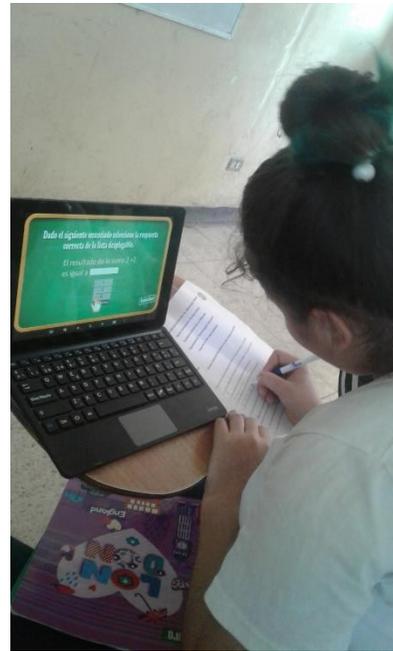
Instalación de la aplicación educativa appEcuATri





Aplicación de prueba piloto







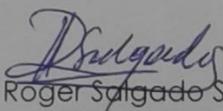
Constancia de aplicación de prueba piloto

CONSTANCIA

El suscrito Director del Instituto Nacional Rigoberto López Pérez de la ciudad de Managua, por este medio hace constar que el bachiller: **Edinson Alberto Huete Fuentes** carnet: **13012090** y la bachillera **Sayda Edith Aguirre López** carnet: **1004150** se presentaron a este centro educativo con el objetivo de aplicar una prueba piloto de la aplicación **APP ECUATRI** a los estudiantes de décimo grado, la cual es un insumo para su trabajo monográfico que se encuentran elaborando y servirá como modalidad de graduación.

Se extiende la presente constancia a solicitud de la parte interesada a los catorce días del mes noviembre del año 2017.

Atentamente,


Lic. Roger Salgado Selva
Director
Instituto Nacional Rigoberto López Pérez.



Cc/archivo