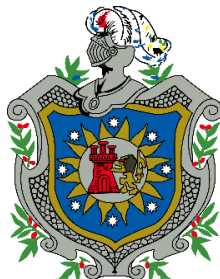


**Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua  
UNAN – Managua  
Recinto Universitario “Rubén Darío”  
Facultad de Educación e Idiomas  
Departamento de Tecnología Educativa  
Carrera Informática Educativa**



Tesis monográfica para optar al título de Licenciado en Educación con mención en Informática Educativa.

**TEMA:**

Desarrollo de una aplicación educativa en dispositivos móviles con plataforma ANDROID como apoyo a la **asignatura de matemática** en la unidad operaciones con números racionales para los estudiantes del séptimo grado del colegio Experimental México.

**Autor(es):**

- Junieth Elizeth Ñurinda Castillo.
- Karen Chávez Lara.

**Tutor:**

- Msc. Freddy Palacios

**Asesor:**

- Msc. Jacni Orozco

Managua- Diciembre 2016

## Contenido

1	Resumen.....	4
2	Introducción .....	6
3	Planteamiento del problema .....	7
4	Justificación .....	8
5	Objetivos de investigación .....	9
5.1	Objetivo General .....	9
5.2	Objetivos Específicos.....	9
6	Antecedentes. ....	10
7	Fundamentación teórica .....	12
7.1	Marco Teórico: .....	12
7.1.1	Necesidades Educativas: .....	12
7.1.2	Problema de aprendizaje: .....	13
7.1.3	Diseño de software Educativo:.....	13
7.1.4	Sistema operativo ANDROID:.....	14
7.1.5	Aplicación Educativa:.....	18
7.1.6	Metodología para elaborar una aplicación educativa: .....	20
8	Preguntas de Investigación: .....	24
9	Operacionalización de variables.....	25
10	Diseño metodológico .....	28
10.1	Enfoque Filosófico .....	28
10.2	Tipo de investigación.....	28
10.3	Población y muestra.....	28
10.4	Métodos y técnicas de recolección de datos .....	29
10.4.1	Entrevista al docente de matemáticas:.....	29
10.4.2	Entrevista al docente del Aula Digitales Móviles: .....	29
10.4.3	Instrumento de observación dirigido al maestro de aula: .....	29
10.4.4	Grupo focal a los estudiantes.....	30
10.5	Procedimiento de recolección de datos.....	31
10.5.1	Entrevista al docente de matemática: .....	31
10.5.2	Entrevista al docente del Aula Digital Móvil: .....	32
11	Análisis y discusión de los resultados.....	33

11.1	Contexto .....	33
11.2	Introducción a la propuesta metodológica de la aplicación educativa.....	34
11.3	Propuesta metodológica de la aplicación educativa.....	39
11.4	Objetivos de la aplicación educativa .....	39
11.5	Contenidos .....	39
11.6	Esquema de navegación.....	40
11.7	Factibilidad Técnica .....	41
11.8	Factibilidad Operativa .....	41
11.9	Factibilidad económica.....	42
11.10	Beneficios de la aplicación educativa.....	42
11.11	Manual de Usuario .....	43
11.12	Propuesta de integración curricular.....	43
11.13	Minuta de clase. ....	45
11.14	Pantalla de bienvenida .....	46
11.15	Menú principal .....	47
11.16	Actividades .....	48
11.16.1	Actividad de falso y verdadero.....	48
11.16.2	Actividad complete.....	49
11.16.3	Actividad selección múltiple.....	49
11.16.4	Aplicación de instrumentos.....	50
11.17	Incidencias.....	51
12	Conclusiones.....	51
13	Recomendaciones .....	52
14	Anexos .....	53
14.1	Instrumento: Entrevista a la directora .....	53
14.2	Instrumento: Entrevista al docente de la asignatura .....	55
14.3	Instrumento: Entrevista al docente de la ADM (aula digital móvil).....	57
15	Bibliografía .....	61

# 1 Resumen

La presente investigación plantea el desarrollo de una aplicación educativa bajo el sistema operativo ANDROID, que apoyará al proceso de enseñanza-aprendizaje, en la disciplina de matemática, en la unidad operaciones con números racionales del séptimo grado del colegio publico Experimental México.

La investigación se realizó sobre una población específica de los treinta y cinco estudiantes, pertenecientes al séptimo grado del colegio publico Experimental México, del cual fueron seleccionados doce estudiantes utilizando un tipo de muestro no probabilístico por conveniencia.

La investigación realizada es de enfoque filosófico cualitativo, ya que cumple con las características de una investigación de este tipo por que se realiza el análisis de los datos que se obtuvieron según los instrumentos aplicados y en base a estos se obtienen las conclusiones, para la recolección de datos se utilizaron instrumentos como la observación, entrevistas, revisión de documentos, grupos focales. Los sucesos son observados en el desarrollo natural, es decir, no hay manipulación ni estimulación con respecto a la realidad.

Mediante la implementación de los instrumentos, se logró identificar la necesidad educativa en los estudiantes del séptimo grado del colegio publico Experimental México, encontrando dificultades en el proceso de enseñanza aprendizaje de “Aplicación”, de la asignatura de matemática en los contenidos: operaciones con números racionales

Las posibles causas de la necesidad educativa son los problemas de rendimiento académico en los estudiantes y esto puede incumplir a varias razones, entre ellas

que el programa de matemática de séptimo grado no se logra culminar satisfactoriamente, debido a que las horas establecidas son interrumpidas por actividades extracurriculares.

Los criterios de diseños para la interfaz de la aplicación educativa fueron: Color de fondo, colores monocromáticos, libre navegación de los menús, actividades de aprendizaje por niveles de dificultad, que se incluyan animaciones con un fin exclusivamente motivador y que la tipografía y el color de texto sean legibles, ya que indican expresiones comunicativas.

Los requerimientos técnicos que presentan las tabletas son detalladas de la siguiente manera: pantalla 10.1", resolución 1280 × 800 píxeles, procesador Quadcore 1.4 GHz, memoria RAM de 2 GB, almacenamiento interno 10.79 GB, versión del sistema operativo ANDROID 5.0 (Jelly Bean).

## **2 Introducción**

Tomando en cuenta las cualidades de la generación actual (Nativos digitales) y las exigencias de estos, las cuales han venido creciendo cada día, surge el reto para los docentes de procurar estar a la vanguardia y apropiarse de las TIC para transformar la forma tradicional de enseñar.

La incorporación de la tecnología en el contexto educativo ha traído consigo grandes beneficios para toda la comunidad educativa en general, docente y alumnos. En el caso de los docentes están utilizándola para ampliar sus conocimientos en las disciplinas que imparten, de esta manera se preparan mejor para desarrollar sus clases.

La tecnología ha avanzado tanto que sobrepasa las fronteras de las típicas aulas de clases como lo es desarrollar una clase a través del internet, donde el maestro puede estar a miles de kilómetros de los estudiantes, impartiendo una clase y presentándola a los estudiantes por medio de las computadoras (ambientes no presenciales).

En el marco teórico se explica las características de los estudiantes que reciben clase de matemática, sus necesidades en la asignatura de Matemática; el requerimiento para diseñar la aplicación y la importancia que tiene en la educación.

Por tanto el beneficio de esta investigación se enfoca en la realización de una aplicación educativa bajo plataforma ANDROID, que facilite el proceso de enseñanza - aprendizaje en los estudiantes del séptimo grado en el tema de

“Números racionales”, pretendiendo que los estudiantes puedan utilizar la aplicación sin inconvenientes para fortalecer los conocimientos en su formación.

### **3 Planteamiento del problema**

En el colegio Experimental México se encuentra ubicado en el distrito IV, con modalidades de turnos matutino, vespertino, sabatino y dominical con una población estudiantil de 2592 estudiantes y con 88 docentes.

El colegio se encuentra equipado con un aula digital móvil, pero carece de aplicaciones educativas para la enseñanza de la unidad de matemática de operaciones con números racionales, situación que se ve reflejada principalmente en los resultados académicos de la asignatura de matemática, se considera que la metodología el uso de los materiales, la calificación profesional, la predisposición de los estudiantes hacia la materia de matemática influye de forma decisiva en la calidad del aprendizaje y por ende en los resultados académicos.

Por todo lo antes planteado, se pretende realizar el desarrollo de una aplicación educativa bajo el sistema operativo ANDROID, que apoye los procesos de enseñanza-aprendizaje en la unidad de operaciones con números racionales en la asignatura de matemática del séptimo grado del colegio experimental México.

¿El desarrollo de una aplicación educativa en dispositivos móviles con plataforma ANDROID como apoyo a la asignatura de matemática para los estudiantes del séptimo grado del colegio Experimental México va a solucionar la necesidad educativa para el mejor el dominio de la unidad de matemática de operaciones de números racionales?

El colegio Experimental México al no contar con una aplicación educativa afecta resultados académicos, metodológicos que influye de manera diversa en la calidad del aprendizaje, esta aplicación está siendo elaborada con el fin del mejorar el rendimiento académico ya que se les será de gran ayuda interactuar con dicha aplicación para aclarar duda del tema que presente dificultad en el área de matemática “Operaciones con números racionales”.

## **4 Justificación**

El origen de este proyecto es con el propósito de desarrollar una aplicación educativa bajo sistema operativo ANDROID y luego hacer el uso de este dispositivo en el aula de clase, por tanto, la investigación se justifica por las siguientes razones.

La primera tiene que ver con el aprovechamiento de las Tablet para incursionar en nuevas estrategias didácticas.

El segundo motivo es para apoyar a los estudiantes en la asignatura de matemática en la unidad I, “números racionales” en el que han mostrado desmotivación de dicho tema.

Esta aplicación pretende despertar la curiosidad y el interés por dichos contenidos al mostrarlos de forma atractiva e interactiva, valiéndose de las tecnologías disponibles en teléfonos y Tablet inteligentes y de esa manera fortalecer los conocimientos.

Ante esta situación la aplicación desarrollada cumplirá con el objetivo de proporcionar a los estudiantes los conocimientos necesarios y estrategias para la adquisición de aprendizaje significativo.

Con la implementación de la aplicación educativa en dispositivos móviles estimula el uso de nuevas formas de aprendizajes y también motiva el interés del



estudiante, como una nueva herramienta que apoye los procesos Enseñanza-Aprendizaje, también es importante mencionar que este puede caer en la distracción ya que los dispositivos móviles también cuentan con aplicaciones distractoras.

## **5 Objetivos de investigación**

### **5.1 Objetivo General**

Desarrollar una aplicación educativa en dispositivos móviles con plataforma ANDROID como apoyo a la asignatura de matemática en la unidad de operaciones con números racionales para los estudiantes del séptimo grado del colegio Experimental México.

### **5.2 Objetivos Específicos**

- Identificar una necesidad educativa en la cual los estudiantes del séptimo grado en el área de matemática tienen mayor dificultad en su aprendizaje.
- Diseñar una aplicación móvil como herramienta de apoyo en el proceso de E-A para los estudiantes del séptimo grado en el área de Matemática en base a la necesidad detectada.
- Validar la aplicación educativa móvil desarrollada bajo el sistema operativo ANDROID que daría solución a la necesidad educativa para estudiantes del séptimo grado en el área de Matemática.

## **6 Antecedentes.**

En la actualidad la educación ha trascendido las barreras, las tecnologías de información y comunicaciones (TIC), proveen recursos y herramientas que son utilizados para procesar, desarrollar, almacenar y transmitir información a través de los diversos medios tecnológicos que se encuentran en las colegio publicos como computadoras, teléfonos móviles, demostrando ser de gran ayuda para alumnos y docentes, gracias a las TIC, se han podido proporcionar nuevos materiales didácticos que despiertan el interés.

Por tal razón se han adoptado modelos de aprendizaje en los que se hacen uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), prueba de ello es el desarrollo de software orientados al ámbito educativo. Así como las aplicaciones tecnológicas, extendiéndose no solo al uso de computadoras personales, sino también al uso de dispositivos móviles, permitiendo facilitar el proceso de enseñanza.

A lo largo del desarrollo de aplicaciones bajo la plataforma ANDROID se han realizados una serie de investigaciones, en Nicaragua solo se ha encontrado una investigación.

A continuación se describen algunos antecedentes que reflejan lo antes mencionado:

En enero del año 2015 los estudiantes de la carrera de Informática Educativa de la UNAN-Managua, realizaron una investigación acerca una aplicación educativa desarrollada para móviles con sistemas operativo ANDROID, la cual se ha desarrollado para el área de matemática en el tema de factorización en este tema se abordaron contenidos como factor común monomio y polinomio, diferencias de cuadrados perfectos, suma y diferencias de cubo, trinomio cuadrado perfecto, en la cual los estudiantes presentaban mayores dificultades de aprendizaje, la aplicación servirá como un material de apoyo y ejercitación.

Según la investigación de diciembre del año 2015 los estudiantes de la carrera de Informática Educativa de la UNAN-Managua, realizaron una investigación acerca Aplicación Educativa para dispositivos ANDROID como apoyo al proceso enseñanza y aprendizaje, la cual se han desarrollado en la área de lengua y literatura, en la unidad I en el tema , “Me gusta contar cuentos”, para en la cual los estudiantes presentaban mayores dificultades de aprendizaje, la aplicación sirvió como un material de apoyo en el proceso de enseñanza aprendizaje y ejercitación, las aplicaciones fueron realizadas para mejorar el aprendizaje de los estudiantes. .

Según la investigación de en la facultad de ciencias exactas y naturales de la universidad de la Pampa en Uruguay con el tema de “Utilización de dispositivos móviles con sistema operativo ANDROID para matemática” se proyecta en la primera etapa para determinar la cantidad y tipo de dispositivos que poseen los estudiantes en los colegios de nivel medio en ciudad de Santa Rosa, la pampa. Después se investigaría acerca de sus aplicaciones existentes para dispositivos móviles con sistemas operativos ANDROID destinadas para la enseñanza de contenidos de matemáticas finalmente se diseñó nuevas aplicaciones de la enseñanza de la misma en nivel de secundaria con lo cual se experimentó su conclusión en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

En el proyecto de investigación liderado por , llamado las Tecnología y su aplicaciones en la Educación, con el objetivo de analizar el uso y aplicaciones de

teléfonos celulares e internet para el apoyo de la enseñanza de las matemáticas en el nivel preuniversitario, en la Universidad Tecnológica Nacional, Argentina; describen dos proyectos móviles PocketPC, Tablet PC, teléfonos celulares, en conclusión estos dispositivos móviles pueden conseguir una mayor calidad educativa, concentrar la autonomía de los estudiantes y flexibilidad en el aprendizaje.

## **7 Fundamentación teórica**

### **7.1 Marco Teórico:**

#### **7.1.1 Necesidades Educativas:**

Son el nuevo término que se emplea, dentro de la educación cuando se trata de dificultades o problemas que presenta un alumno directamente relacionadas con la adquisición de las competencias académicas. Fuera del sistema educativo aún se utiliza el término de discapacidad que se refiere a una capacidad disminuida que presenta la persona en cualquier área de su desarrollo.

En suma, un alumno presenta necesidades educativas específicas cuando tiene dificultades mayores que las del resto de los alumnos para acceder al currículo común de su edad, (sea por causas internas o por un planteamiento educativo inadecuado) y necesita, para compensar esas dificultades, unas condiciones especialmente adaptadas a nivel curricular y la provisión de recursos (apoyos) específicos distintos de los que la colegio publico ofrece a la mayoría de los alumnos.

Las necesidades educativas entendidas desde la óptica social, grupal o individual son el punto de partida en el desarrollo del proceso de enseñanza/aprendizaje y, a

su vez, adquieren un significado particular para la construcción de la educación inclusiva.

Las necesidades de cada sujeto siempre se expresan y conocen en la relación con los otros. Esta relación existe en la educación obligatoria desde la práctica de la educación para todos. En ella se escolarizan los sujetos de una misma edad y en su relación expresan sus necesidades. Estas pueden presentar diferentes signos, mayor o menor grado de dificultad; pero es desde la relación que se genera en la vida, en las colegio publicos y el aula desde la que se expresan las peculiaridades individuales. Esto significa que cuando entramos en relación con otra persona se pone de manifiesto la situación personal y la necesidad del otro. Esto reclama un nuevo modo de plantear la relación y la sociabilidad.

### **7.1.2 Problema de aprendizaje:**

Un problema del aprendizaje puede causar que una persona tenga dificultades aprendiendo y usando ciertas destrezas. Las destrezas que son afectadas con mayor frecuencia son: lectura, ortografía, escuchar, hablar, razonar.

La dificultad específica en la lectura se denomina dislexia, en la escritura se denomina digrafía y en la aritmética se denomina discalculia.

Los problemas del aprendizaje varían entre personas. Una persona con problemas de aprendizaje puede tener un tipo de problemas diferentes al de otra persona.

Los investigadores creen que los problemas del aprendizaje son causados por diferencias en el funcionamiento del cerebro y la forma en la cual éste procesa información. Los niños con problemas del aprendizaje no son "tontos" o perezosos". De hecho generalmente tienen un nivel de inteligencia promedio o superior al promedio, lo que ocurre es que sus cerebros procesan la información de una manera diferente.

### **7.1.3 Diseño de software Educativo:**

La descripción del diseño educativo, en la cual se analiza la necesidad educativa, se plantean los objetivos de aprendizaje y se describen las competencias que se pretenden desarrollar con la aplicación; del diseño de éstas resultan las siguientes subfases: diseño de contenidos, diseño pedagógico y diseño de aprendizaje. Las competencias son el aspecto fundamental que abarca el desarrollo de este modelo, las cuales son primordiales para la realización de las fases a seguir conformadas por el diseño computacional y el diseño multimedial, estas se encargan del análisis y modelado del software, y del sistema de comunicación hombre-máquina. En la fase de producción se ensamblan los componentes elaborados o recolectados, según el caso. La última fase es la de aplicación, donde se hacen las pruebas de rigor para evaluar el desempeño del software en los contextos para los que fue desarrollado.

El diseño, desarrollo y evaluación del software educativo, se basa en la sinergia de dos campos del saber aparentemente disímiles: la ingeniería de software por un lado y las teorías de aprendizaje modernas por el otro, que convergen en la generación de un producto deseable: el software educativo. Tratando de desarrollar un software que contemplase los objetivos educativos, sin desmedro de las pautas de calidad en software.

#### **7.1.4 Sistema operativo ANDROID:**

Es una plataforma de software para dispositivos móviles que incluye un Sistema Operativo, vinculadas a una distribución Linux para dispositivos móviles.

ANDROID es una plataforma de código abierto para dispositivos móviles que está basada en Linux y desarrollada por Open Handset Alliance, se prevé que los primeros teléfonos con ANDROID aparezcan en el segundo semestre de 2008 y compañías poderosas como LG, Motorola y HTC ya han diseñado alguno de los prototipos que incorporarán el Sistema ANDROID.

Los desarrolladores pueden crear aplicaciones para la plataforma usando el SDK de ANDROID. Las solicitudes se han escrito utilizando el lenguaje de

programación Java y se ejecutan en Dalvik, una máquina virtual personalizada que se ejecuta en la parte superior de un núcleo de Linux..

El sistema operativo proporciona todas las interfaces necesarias para desarrollar aplicaciones que accedan a las funciones del teléfono (como el GPS, las llamadas, la agenda, etc.) de una forma muy sencilla en un lenguaje de programación muy conocido como es Java.

#### **7.1.4.1 Versiones de Sistema Operativos ANDROID:**

A partir de la versión del Sistema Operativo ANDROID y con la última versión de ANDROID, Google está entrando en el ámbito de la empresa móvil de cloudcomputing con su plataforma móvil. El sistema ANDROID se supone que es compatible con muchas de las políticas de seguridad necesarias aplicadas en el desarrollo de aplicaciones. (David, 2012) Otra característica muy interesante es el soporte para el Sistema Operativo es que permite a los usuarios administrar las funciones de seguridad en sus teléfonos desde un navegador hasta la más simple de las simples aplicaciones desarrolladas y mediante la instalación de la Política de Google Apps Device disponible en el ANDROID Mercado.

Google está claramente dando un gran paso en la prestación de un soporte multi-plataforma para su suite de Google App en teléfonos móviles para empresas y cualquier usuario que posea un teléfono móvil con el sistema operativo ANDROID, para gozar de todas las ventajas que ANDROID ofrece en la nube de servicios y Versiones de ANDROID .

#### **7.1.4.2 Desarrollo de aplicaciones:**

Aplicaciones ANDROID se desarrollan habitualmente en el lenguaje Java con ANDROID Software Development Kit (ANDROIDSDK), pero están disponibles otras herramientas de desarrollo, incluyendo un Kit de Desarrollo Nativo para aplicaciones o extensiones en C o C++, Google App Inventor, un entorno visual

para programadores novatos y varios marcos de aplicaciones basadas en la web multiteléfono. También es posible usar las bibliotecas Qt gracias al proyecto Necesitas SDK.

El desarrollo de aplicaciones para ANDROID no requiere aprender lenguajes complejos de programación. Todo lo que se necesita es un conocimiento aceptable de Java y estar en posesión del kit de desarrollo de software o «SDK» provisto por Google el cual se puede descargar gratuitamente.

Todas las aplicaciones están comprimidas en formato APK, que se pueden instalar sin dificultad desde cualquier explorador de archivos en la mayoría de dispositivos.

Las aplicaciones ANDROID se caracterizan por: Múltiples aplicaciones, se pueden ejecutar simultáneamente. El usuario puede cambiar de aplicaciones cuando lo desee.

(Como ya sabemos las tecnologías de la información (también conocidas como Tics) son los recursos, procedimientos y técnicas que se usan para el procedimiento, almacenamiento y transmisión de la información. Con el paso de los años los dispositivos utilizados para la generación las Tics, han dejado de ser solamente computadoras, como por ejemplo computadoras portátiles y en un caso muy particular dispositivos móviles.

Esta nueva tecnología ayuda a la transición hacia un nuevo mundo donde cada vez menos personas utilizan las computadoras. Podemos ver cómo fue evolucionando las tecnologías de la información en los dispositivos móviles con tan solo ver que funciones se le incorporo poco a poco a los celulares.

Primero empezaron como dispositivo de comunicación de voz, para enviar y recibir mensajes de texto, reproductores multimedia, acceso a internet y más reciente creación y edición de distintos archivos. La evolución de los dispositivos móviles



se vio reflejada de gran manera en los servicios de las Tics que fueron apareciendo conforme se iba mejorando la calidad de los dispositivos móviles.

#### **7.1.4.3 Criterios de Diseño:**

El Diseño de Sistemas se define el proceso de aplicar ciertas técnicas y principios con el propósito de definir un dispositivo, un proceso o un Sistema, con suficientes detalles como para permitir su interpretación y realización física.

La etapa del Diseño del Sistema encierra cuatro etapas: El diseño de los datos Transforma el modelo de dominio de la información, creado durante el análisis, en las estructuras de datos necesarios para implementar el Software.

El Diseño Arquitectónico: Define la relación entre cada uno de los elementos estructurales del programa.

El Diseño de la Interfaz: Describe como se comunica el Software consigo mismo, con los sistemas que operan junto con él y con los operadores y usuarios que lo emplean.

El Diseño de procedimientos: Transforma elementos estructurales de la arquitectura del programa. La importancia del Diseño del Software se puede definir en una sola palabra Calidad, dentro del diseño es donde se fomenta la calidad del Proyecto, el Diseño es la única manera de materializar con precisión los requerimientos del cliente.

El Diseño del Software: es un proceso y un modelado a la vez. El proceso de Diseño es un conjunto de pasos repetitivos que permiten al diseñador describir todos los aspectos del Sistema a construir. A lo largo del diseño se evalúa la calidad del desarrollo del proyecto con un conjunto de revisiones técnicas: El

diseño debe implementar todos los requisitos explícitos contenidos en el modelo de análisis y debe acumular todos los requisitos implícitos que desea el cliente.

### **7.1.5 Aplicación Educativa:**

Software:

Es el conjunto de programas de cómputo, procedimientos, reglas, documentación y datos asociados que forman parte de las operaciones de un sistema de computación (BRAVO, 2011).

El Software es el soporte lógico e inmaterial que permite que la computadora pueda desempeñar tareas inteligentes, dirigiendo a los componentes físicos o hardware con instrucciones y datos a través de diferentes tipos de programas (Ferrer, 2012).

Considerando esta definición, el concepto de software va más allá de los programas de computación en sus distintos estados: código fuente, binario o ejecutable; también su documentación, los datos a procesar e incluso la información de usuario forman parte del software: es decir, abarca todo lo intangible, todo lo no físico relacionado (BRAVO, 2011).

Software es un término general que se usa para hacer referencia a un programa o conjunto de programas. Cualquier material impreso que el operador utiliza para operar la computadora, así como el conjunto de programas, se considera también como Software (Silva, 2014).

#### **7.1.5.1 Clasificación:**

Software de Sistemas:

Su objetivo es desvincular adecuadamente al usuario y al programador de los detalles de la computadora en particular que se use, aislándolo especialmente del procesamiento referido a las características internas de: memoria, discos, puertos y dispositivos de comunicaciones, impresoras, pantallas, teclados, etc. el software de sistema le procura al usuario y programador adecuadas interfaces de alto nivel, herramientas y utilidades de apoyo que permiten su mantenimiento (BRAVO, 2011).

Se llama Software de Sistema o Software de Base al conjunto de programas que sirven para interactuar con el sistema, confiriendo control sobre el hardware, además de dar soporte a otros programas (Ferrer, 2012).

#### **7.1.5.2 Software de programación:**

Es el conjunto de herramientas que permiten al programador desarrollar programas informáticos, usando diferentes alternativas y lenguajes de programación, de una manera práctica (BRAVO, 2011).

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) (Ferrer, 2012).

#### **7.1.5.3 Software de Aplicación:**

Es aquel que permite a los usuarios llevar a cabo una o varias específicas, en cualquier campo de actividad susceptible de ser automatizado o asistido, con especial énfasis en los negocios (BRAVO, 2011).

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. (Ferrer, 2012)

### **7.1.6 Metodología para elaborar una aplicación educativa:**

La metodología propuesta para el desarrollo de aplicaciones para móviles se fundamenta en la experiencia de investigaciones previas en aplicaciones móviles, la evaluación del potencial de éxito para servicios de tercera generación, la ingeniería de software educativo con modelado orientado por objetos (ISE-OO), y principalmente en los valores de las metodologías ágiles.

De la ISE-OO se hereda el enfoque de los micromundos interactivos y la orientación por objetos; los elementos de los micromundos más utilizados en los servicios móviles interactivos son: Mundo, Escenarios, Personajes y Roles, Argumento e Historia, Variables Compensatorias, Variables de Control, Variables de Resultado, Zonas de Comunicación, Ambientación-Characterización, Recuperación de Estados Anteriores, Manejo de Información del Usuario, Mecanismos para Análisis de Desempeño, Ampliación de las Posibilidades del Micromundo, Personalización del Ambiente y, Soporte a la Comunicación en Grupo.

El objetivo de esta etapa es plasmar el pensamiento de la solución mediante diagramas o esquemas, considerando la mejor alternativa al integrar aspectos técnicos, funcionales, sociales y económicos. A esta fase se retorna si no se obtiene lo deseado en la etapa prueba de funcionamiento. Se realizan cuatro

actividades en esta fase: definir el escenario, estructurar el software, definir tiempos y asignar recursos.

#### **7.1.6.1 Validación de una aplicación:**

Proceso de determinación de que el sistema actual cumplirá el propósito para el que se destinó, Determinar si el sistema está construido de acuerdo con las especificaciones descritas para obtener un software de calidad con el cual se evita que ocasione fallos que puedan causar riesgos con consecuencias graves para los usuarios, Alcanzar un software que consiga tratar toda la información mediante un entorno web, Conseguir que el software sea robusto, fiable y que cumpla todos los requerimientos definidos. Realizar una validación exhaustiva, validando los siguientes puntos: Instalación de la aplicación en diferentes servidores. Gestión de datos del CAP/laboratorio.

Envío y recepción de datos de periféricos. Interfaz con el usuario. Rendimiento. La aplicación de los modelos y estándares disponibles para el control de la calidad del software deben ser valorados durante la aplicación de los mismos tomando en consideración la experiencia del personal de desarrollo, composición del equipo, exigencias y expectativas de los usuarios y las dimensiones del software asegurándonos de seleccionar correctamente el modelo o estándar que más se ajuste para la validación, verificación y control de la calidad en los procesos de desarrollo de software.

#### **7.1.6.2 Contenidos:**

Los contenidos escolares son los que se definen como el conjunto de saberes o formas culturales acumuladas por la humanidad, cuya asimilación y apropiación por parte de los alumnos, se considera valiosa y esencial para su desarrollo y socialización.

Los contenidos a aprender de esta aplicación educativa son organizados y estructurados en la planeación de la enseñanza que es el conjunto de actividades realizadas por el docente antes de impartir la clase. Por este procedimiento se agrupan y combinan los temas y subtemas del contenido en un todo coherente y significativo.

La finalidad de estas actividades es ayudar al alumno a clarificar la interrelación que tiene el conocimiento a dominar, ya que al señalar sus conexiones se aprende mejor facilitando su comprensión significativa y el recuerdo de la información.

#### **7.1.6.3 Materiales:**

son los medios y recursos que auxilian la labor del facilitador al simplificar la comprensión de los contenidos, ya que explican, demuestran e ilustran el tema y actividades, propiciando la atención y facilitando la comunicación e interacción entre el participante, el facilitador y los temas, dando valor agregado al aprendizaje. La Efectividad del Material Didáctico en el aprendizaje de los alumnos dentro de la sala de clases, dependerá del personal docente quienes juegan un papel fundamental, en cualquier modelo educativo que se considera acorde con los cambios que vive nuestra sociedad. El Material Didáctico será efectivo si integra funcionalmente: al educando, el maestro, los objetivos, la asignatura y el método de enseñanza. .

#### **7.1.6.4 Recursos:**

Son un conjunto de elementos que facilitan la realización del proceso enseñanza-aprendizaje. Estos contribuyen a que los estudiantes logren el dominio de un contenido determinado. Y por lo tanto, el acceso a la información, la adquisición de habilidades, destrezas y estrategias, como también a la formación de actitudes y valores. Funciones Ayudan a ejercitar las habilidades de los estudiantes y también a desarrollarlas.

Despiertan la motivación, la impulsan y crean un interés por el contenido a estudiar. Permiten evaluar los conocimientos de los alumnos en cada momento, ya que normalmente tienen una serie de información sobre la que se quiere que el alumnado reflexione.

#### **7.1.6.5 Criterios para el diseño de una aplicación educativa:**

Las aplicaciones móviles como una de las tecnologías emergentes llamadas a tener un impacto significativo en el aprendizaje, la enseñanza y el pensamiento creativo en la educación superior en el siguiente año. Efectivamente, el volumen de aplicaciones móviles educativas ha aumentado de manera significativa en los últimos años. El uso de una aplicación en el aula requiere elegir entre la utilización de una de esas aplicaciones ya existentes o el diseño de una aplicación específica para la docencia de nuestra asignatura.

- El uso de la aplicación es relevante para cubrir los objetivos y necesidades de los estudiantes.
- La aplicación incorpora ayuda o tutorial de uso.
- El contenido es adecuado para el estudiante
- La información que contiene es correcta y fiable.
- El contenido puede ser exportado, copiado o impreso.
- Los ajustes y/o los contenidos de la aplicación son personalizables.
- El contenido personalizado puede transferirse a otros dispositivos, el diseño de la aplicación es funcional y visualmente atractivo.
- Es gratuito.
- La aplicación se aplica rápidamente y no se bloquea.
- La aplicación promueve la creatividad y la imaginación.

- La aplicación proporciona oportunidades de usar habilidades de pensamientos de orden superior.
- La aplicación promueve la colaboración y el intercambio de ideas.

## **8 Preguntas de Investigación:**

¿Qué necesidad educativa poseen los estudiantes del séptimo grado en el área de matemática?

¿Cómo diseñar una aplicación móvil como herramienta de apoyo al proceso de E-A para los estudiantes del séptimo grado en el área de Matemática?

¿Cómo elaborar una aplicación educativa móvil bajo el sistema operativo ANDROID que brinde solución a la necesidad educativa detectada?

¿Qué parámetros se utilizan para validar una aplicación educativa para dispositivos móviles?



## 9 Operacionalización de variables

Objetivo	Pregunta de investigación	variables	indicador	instrumento
Identificar una necesidad educativa en la cual los estudiantes del séptimo grado en el área de matemática tienen mayor dificultad en su aprendizaje.	¿Qué necesidad educativa poseen los estudiantes del séptimo grado en el área de matemática?	Necesidad educativa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contenidos</li> <li>• Materiales</li> <li>• Recursos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrevista al docente</li> <li>• Observación a clase</li> </ul>
		Estudiantes del séptimo grado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Edad</li> <li>• Sexo</li> <li>• Año</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grupo focal a los estudiantes</li> </ul>
		Disciplina de Matemática	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unidad Didáctica</li> <li>• Carga horaria</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrevista al docente</li> </ul>
Diseñar una aplicación móvil como	¿Cómo diseñar una aplicación móvil como herramienta de apoyo al	Aplicación móvil	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Criterios de diseño</li> <li>• Características de hardware y</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrevista al responsable del aula</li> </ul>

<p>herramienta de apoyo en el proceso de E-A para los estudiantes del séptimo grado en el área de Matemática en base a la necesidad detectada.</p>	<p>proceso de E-A para los estudiantes del séptimo grado en el área de Matemática?</p>	<p>Necesidad Educativa</p>	<p>software</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Versión de sistema operativo</li> </ul>	<p>digital móvil</p>
<p>Elaborar una aplicación educativa móvil bajo el sistema operativo ANDROID que den solución a la necesidad educativa</p>	<p>¿Cómo elaborar una aplicación educativa móvil bajo el sistema operativo ANDROID que brinde solución a la necesidad educativa detectada?</p>	<p>- Interfaces - Negabilidad - Funcionalidad</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Criterios de diseño</li> <li>• Características de hardware y software</li> <li>• Versión de sistema operativo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrevista al responsable del aula digital móvil</li> </ul>

detectada				
Validar la aplicación educativa móvil desarrollada bajo el sistema operativo ANDROID que daría solución a la necesidad educativa para estudiantes del séptimo grado en el área de Matemática.	¿Qué parámetros se utilizan para validar una aplicación educativa para dispositivos móviles?	Parámetros de validación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinación de la validación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrevista al responsable del aula digital móvil</li> </ul>
		Aplicación educativa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Criterios de diseño</li> <li>• Características de hardware y software</li> <li>• Versión de sistema operativo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrevista al responsable del aula digital móvil</li> </ul>

# **10 Diseño metodológico**

## **10.1 Enfoque Filosófico**

La investigación realizada es de enfoque cualitativa, ya que cumple con las características de una investigación de este tipo, en el cual se realiza el análisis de los datos obtenidos de los instrumentos aplicados, donde se utilizan instrumentos como la observación, entrevistas abiertas y grupos focales.

## **10.2 Tipo de investigación**

El diseño de la investigación es de tipo investigación-acción, porque con esta se lleva a cabo la detección de una necesidad educativa gracias a esto se parte de ella para el desarrollo de una aplicación que dé respuesta a un problema cotidiano que se presenta en el salón de clase de los estudiantes del séptimo grado del colegio Público Experimental México, se realiza una recopilación de la información para proceder a dictaminar un diagnóstico, se elaborara una propuesta de cambio para solucionar la necesidad detectada.

Esta investigación es cuantitativa, debido a que la utilización de los instrumentos y la realización de la aplicación educativa se realizan en un único y finito momento.

## **10.3 Población y muestra**

El colegio Público Experimental México cuenta con una cantidad total de alumnos de 2592, 1 directora, 1 subdirectora y 88 docentes.

La población sujeta a estudio está compuesta por Estudiantes 7 grado "A" y Docente que imparte la asignatura de Matemática el turno matutino, encargada del Aula TIC y Directora del Colegio Experimental Mexico, ubicado en el distrito IV del

municipio de Managua. Por lo antes mencionado se define el tipo de muestra es No probabilística, ya que, para la selección de esta, se establecieron criterios de selección.

## **10.4 Métodos y técnicas de recolección de datos**

### **10.4.1 Entrevista al docente de matemáticas:**

El propósito de esta entrevista organizada en preguntas abiertas para identificar las dificultades que tiene el docente en la asignatura de “Matemáticas” en el tema “Operaciones con números racionales” para estudiantes del 7mo grado del colegio público “Experimental México”, del turno matutino.

### **10.4.2 Entrevista al docente del Aula Digitales Móviles:**

El propósito de esta entrevista es conocer el tipo de dispositivos móvil, las características de software y de hardware para la elaboración de una aplicación en la asignatura de “Matemáticas” en el tema “Operaciones con números racionales” para estudiantes del 7mo grado del colegio público “Experimental México”, del turno matutino.

### **10.4.3 Instrumento de observación dirigido al maestro de aula:**

Este instrumento de observación tiene como objetivo comprender y analizar el método didáctico utilizado por el profesor para la asignatura, si realmente había una educación inclusiva y si se apoyaba de la tecnología como estrategias de enseñanza.

#### **10.4.4 Grupo focal a los estudiantes**

Los participantes del grupo focal fueron estudiantes de séptimo grado. Para la aplicación de este instrumento se realizó lo siguiente:

- Se solicitó al director un encuentro con los estudiantes parte de la muestra para la entrevista y se determinó el día, la hora y lugar donde se aplicaría el instrumento.
- Se seleccionaron 6 estudiantes.
- Una vez establecida la fecha de aplicación del instrumento, se visitó el aula de clase para retirar a los estudiantes que participarían en el grupo focal realizado.
- Se trasladaron a los estudiantes al aula tecnológica para lograr un entorno que favoreciera la libre expresión de los estudiantes con las investigadoras y así aplicar el instrumento.
- Las investigadoras se presentaron con los estudiantes.
- Se inició la entrevista con preguntas generales durante un tiempo breve para romper el hielo.
- Durante el encuentro con los estudiantes se les expuso el objetivo del instrumento.
- El tiempo estipulado para la entrevista fue de 20 minutos aproximadamente.

- Al finalizar el grupo focal se agradeció a los estudiantes por el tiempo y la información brindada.

## **10.5 Procedimiento de recolección de datos**

### **10.5.1 Entrevista al docente de matemática:**

Este instrumento es diseñado y organizado de manera secuencial con preguntas abiertas, a continuación se presenta la forma en que se aplicó el instrumento:

Para la aplicación de este instrumento se realizó el siguiente proceso:

- Se coordinó a través del tutor de nuestra investigación, la visita al Colegio Público Experimental México, para planificar con fecha, día y la hora la reunión con el director del colegio.
- Una vez establecida la fecha se aplicó el instrumento de entrevista al docente de aula, dicha entrevista fue impresa.
- Solicitar los datos generales del docente: Nombre completo, edad, cargo en el Colegio, años en el cargo y grado de estudio.
- Al iniciar la entrevista se explicó el objetivo de nuestro instrumento.
- Luego se agradeció al docente por la atención prestada.
- Verificar si todas las preguntas fueron realizadas según el interés del entrevistador.

## **10.5.2 Entrevista al docente del Aula Digital Móvil:**

Este instrumento es diseñado y organizado de manera secuencial con preguntas abiertas, a continuación se presenta la forma en que se aplicara el instrumento:

Para la aplicación de este instrumento se realizó el siguiente proceso:

- Se coordinó a través del tutor de nuestra investigación, la visita al Colegio Público Experimental México, para planificar con fecha, día y la hora la reunión con el director del colegio.
- Una vez establecida la fecha se aplicó el instrumento de entrevista al docente de aula, dicha entrevista fue impresa.
- Solicitar los datos generales del docente: Nombre completo, edad, cargo en el Colegio, años en el cargo y grado de estudio.
- Al iniciar la entrevista se explicó el objetivo de nuestro instrumento.
- Luego se agradeció al docente por la atención prestada.
- Verificar si todas las preguntas fueron realizadas según el interés del entrevistador.



# **11 Análisis y discusión de los resultados.**

Se detallaran los resultados obtenidos de los instrumentos aplicados en el colegio Experimental México.

## **11.1 Contexto**

El contexto donde se marca la investigación es en el colegio Experimental México, se encuentra ubicada en el departamento de Managua, municipio de Managua distrito IV, con código de establecimiento 21829, atendiendo las modalidades preescolares, primaria regular, secundaria regular en los turnos matutinos y diurnos, actualmente cuenta con una población estudiantil de 2592 estudiantes.

El colegio, se encuentra conformada por grado preescolar 2, primaria 10, 7mo grado: 6 secciones, 8vo grado: 5 secciones, 9no grado: 5 secciones, 10mo grado: 5 secciones, 11mo grado: 5 secciones, correspondientes a las modalidades antes mencionadas, cuenta con 1 aulas tecnológicas cada una equipada con 30 tabletas, de las cuales un 100% presenta un correcto funcionamiento en software y hardware, a continuación se muestra el siguiente detalle que indica la cantidad de grados, el número de secciones por grado y la cantidad de estudiantes matriculados.

El personal docente del colegio Experimental México, está conformado por 88 docentes divididos en las diferentes modalidades y capacitados tanto en las distintas áreas del currículo Nacional como en la integración de las tecnologías en los planes de clase. Cabe destacar que para la disciplina de matemática está asignado un docente por modalidad. Los materiales educativos con que cuenta la colegio publico son: Libros Actualizados Santillana, guías y materiales impresos, todo esto con el fin de construir el conocimiento y facilitar el aprendizaje.

## **11.2 Introducción a la propuesta metodológica de la aplicación educativa**

A continuación se realizará un análisis de los resultados obtenidos para dar respuesta a las preguntas de investigación, los instrumentos fueron aplicados a los siguientes actores: Directora del colegio público, docente de matemática, estudiantes del séptimo grado y encargado del aula tecnológica.

¿Qué necesidad educativa poseen los estudiantes del séptimo grado en la disciplina de matemática del colegio Experimental México?

Del grupo focal que se realizó con 6 estudiantes conformados por seis niños de 10 a 12 años de edad, pertenecientes al séptimo grado del colegio Experimental México, el cual manifestaron que se les dificulta la resolución de ejercicios de los temas suma, resta, multiplicación y división de unidad operaciones con números racionales en el área de matemática, estos resultados fueron contrastados con los obtenidos en la entrevista realizada al docente de matemática, donde se corrobora que los estudiantes tenían problemas al momento de aplicar los conceptos aprendidos en la clase de la misma unidad.

El docente manifestó que las posibles causas a esta necesidad educativa, es que los estudiantes no dedican el tiempo preciso a sus tareas asignadas y que la clase era interrumpida por actividades extra curriculares, a la vez se logró verificar que todos los estudiantes poseían libros actualizados y acceso a recursos tecnológicos.

La carga horaria establecida para la disciplina de matemática, es de cinco horas clase, siendo una de ellas establecida para hacer uso del aula tecnológica. Sin embargo, el docente no hace uso del aula tecnológica ya que considera las aplicaciones descargadas e instaladas en las tabletas no se encuentran acordes al compendio de matemática de séptimo grado.

Cabe mencionar que el docente cuenta con una experiencia de 20 años y ha participado en los talleres impartidos por la colegio publico Experimental México para la integración de las tecnologías en los planes de clase, adquiriendo la capacidad para seleccionar y utilizar de forma pertinente una variedad de herramientas tecnológicas.

Con respecto a las competencias tecnológicas en los estudiantes, manifestaron que poseen habilidades en la manipulación de distintos dispositivos tecnológicos tales como: Computadoras, Smartphone, tabletas, y por lo tanto no se les dificulta el uso del recurso tecnológico.

Se logró verificar por medio de observación a la clase que el docente realiza todos los procesos que se deben de llevar a cabo en el desarrollo de una clase, se logró observar los siguientes aspectos, al iniciar la clase da a conocer los objetivos, parte de conocimientos previos de los estudiantes, relaciona los nuevos conocimientos con las vivencias| de los estudiantes, respeta el ritmo de aprendizaje del estudiante, orienta y facilita el aprendizaje, logra la integración del aprendizaje, alcanza una valoración de excelente.

En lo que respecta a los contenidos en función a la programación curricular es excelente ya que la clase sigue una estructura de inicio, desarrollo y culminación, desarrollando un desenvolvimiento exitoso con sus estudiantes ya que logra mantener la motivación e interés durante el desarrollo de la clase promoviendo una participación activa y transmitiendo responsabilidades en todas las actividades realizadas.

Los conocimientos impartidos por parte del docente son prácticos, actualizados y acordes al compendio de matemática de séptimo grado, así mismo se utilizó de forma correcta y oportuna el uso del pizarrón con el fin de despejar cualquier duda en los estudiantes. Se mantuvo el buen orden e impresión del aula de clase.

En lo que respecta a la utilización de recursos tecnológicos como apoyo en el desarrollo de la clase, se alcanza una valoración mala, ya que el docente no hace uso de los recursos tecnológicos, porque considera las aplicaciones instaladas en las tabletas no se encuentran acordes al compendio nacional de matemática de séptimo grado.

En base a lo antes expuesto se determina que el tipo de necesidad encontrada es percibida, ya que se logró identificar en base a opinión de los objetos de estudio (Director, docente y estudiantes)

¿Qué diseño es el más adecuado utilizar en una aplicación educativa para resolver la necesidad educativa que poseen los estudiantes del séptimo grado del colegio publico Experimental México?

Según los resultados obtenidos por el instrumento aplicados al encargado del aula tecnológica se lograron determinar los requerimientos técnicos que presentan las tabletas que es una base que se toma en cuenta para el diseño de la aplicación educativa, se detallan a continuación:

<b>Pantalla</b>	<b>Resolución</b>	<b>Procesador</b>	<b>Memoria RAM</b>	<b>Almacenamiento Interno.</b>	<b>Versión del sistema Operativo</b>
10.1"	1280 x 800 px	Quadcore 1.4 GHz	2 GB	10.79 GB	ANDROID 5.0 (Jelly Bean)

El encargado del aula tecnológica recomendó utilizar colores monocromáticos para el fondo y botones, libre navegación de menús, actividades por niveles de

dificultad, y colores de textos legibles ya que estas indican expresiones comunicativas.

En base a la necesidad encontrada y con el diseño recomendado, se determinó que la aplicación educativa entra en la clasificación de software educativo de modelo aplicación y de tipo ejercitador y practico.

¿Cómo elaborar una aplicación educativa móvil bajo el sistema operativo ANDROID que brinde solución a la necesidad educativa detectada?

Basados en el diseño establecido para la aplicación, se procedió con el desarrollo de la misma. Para ello se utilizó el entorno de desarrollo de Android Studio, por ser el entorno de desarrollo oficial de Google para Android, este tiene la característica de asociar el lenguaje de programación JAVA con el lenguaje de marcado extendido (XML), lo que permite al desarrollador un manejo independiente del diseño y la programación.

¿Qué parámetros intervienen en la validación de la aplicación educativa creada para el apoyo en el proceso enseñanza-aprendizaje del séptimo grado del colegio publico Experimental Mexico?

A partir de la prueba piloto ejecutada, se procedió al análisis de los resultados obtenidos por medio de la entrevista aplicada al profesor de matemática y el grupo focal aplicado a los estudiantes, así se consiguió evaluar la aplicación educativa números racionales en el área de matematica.

Cuya aceptación fue positiva tanto por los estudiantes como por el docente, ambos se mostraron entusiasmados al manipular la aplicación y disfrutaron de la ejercitación.

Los estudiantes manifestaron que logran identificar la finalidad de las actividades de cada módulo, que logran comprender lo que se plantea en cada actividad, el

docente manifestó que la complejidad de las actividades se encuentra en correspondencia al nivel de conocimientos que presentan los estudiantes y que las actividades comprendidas están en correspondencia a lo que se aborda en compendio del MINED.

A los estudiantes y docentes les pareció bien agradable la manera de brindar las retroalimentaciones y mensajes de correcto de cada actividad, a la vez estuvieron de acuerdo con la navegabilidad que presenta la aplicación, en el momento de realizar las actividades los estudiantes no se encontraron con ninguna dificultad, pero si sugirieron agregar a la interfaz de la aplicación el personaje principal en todas las actividades.

¿Es posible realizar una integración curricular de la aplicación educativa números racionales, en la disciplina de matemática, del séptimo grado del colegio publico Experimental México?

Según los resultados obtenidos del instrumento aplicado a la experta en integración curricular MSc. Jacni Orozco Moreno, basado en correspondencia de actividades de aprendizaje en el compendio, autenticidad, retroalimentación y usabilidad, se define que las actividades de la aplicación educativa se encuentran en correspondencia al compendio de matemática de séptimo grado, habiéndose encontrado que:

Las actividades están fuertemente conectadas con las competencias que los estudiantes deben adquirir, las actividades a trabajar se practican en un auténtico entorno de aprendizaje basado en soluciones de problemas, los estudiantes reciben retroalimentaciones específicas por cada actividad con el fin de mejorar la calidad de su desempeño, el estudiante puede utilizar la aplicación educativa de manera independiente, ya que contiene una interfaz muy intuitiva lo que ayuda al estudiante logre familiarizarse sin problemas.

### **11.3 Propuesta metodológica de la aplicación educativa**

La integración curricular de la aplicación educativa números racionales será implementada como herramienta de apoyo para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje específicamente en la etapa de aplicación para la disciplina de matemática en los contenidos suma, resta, multiplicación y división de los “números racionales” en el área de matemática.

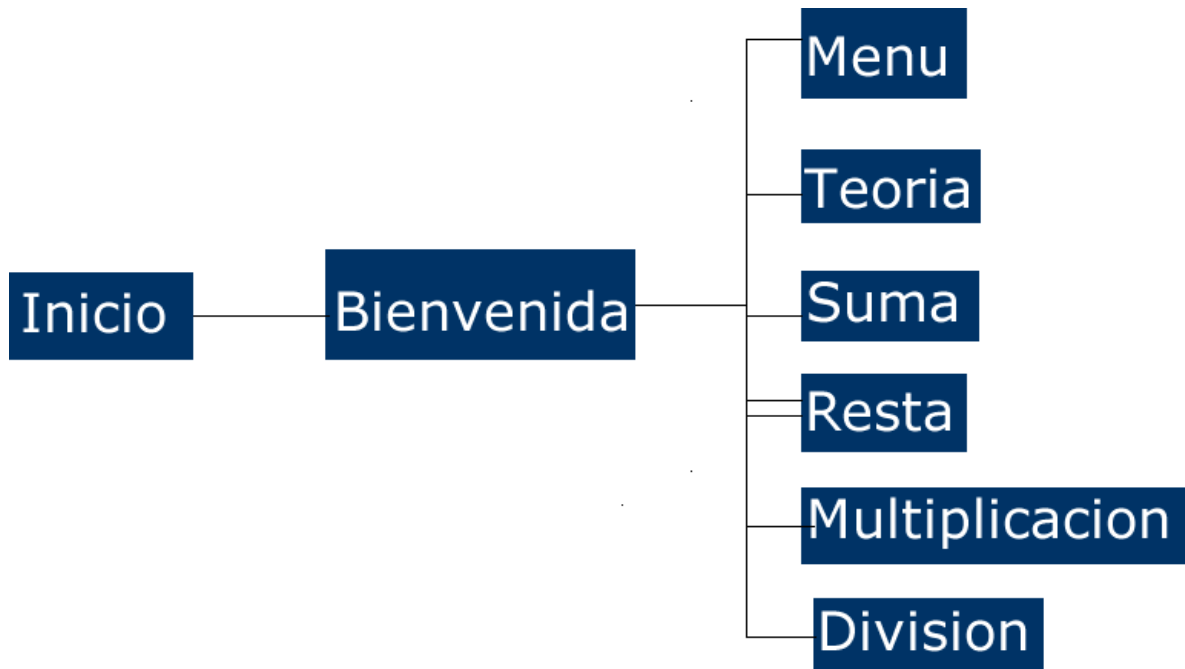
### **11.4 Objetivos de la aplicación educativa**

- Identificar, ordenar y representar números racionales.
- Efectuar operaciones con fracciones.
- Expresar fracciones como números decimales y números decimales como fracciones.
- Calcular potencias con exponente entero y efectuar operaciones con potencias

### **11.5 Contenidos**

- Suma
- Resta
- Multiplicación
- División

## 11.6 Esquema de navegación





## 11.7 Factibilidad Técnica

Para el uso de la Aplicación Educativa Móvil se requiere como mínimo las siguientes características de hardware y software:

<b>Hardware</b>	
Tamaño de Pantalla	10"
Procesador	1 Ghz
Memoria RAM	512 MB
Memoria Interna	1GB
<b>Software</b>	
Versión Sistema Operativo	Android 4.1

## 11.8 Factibilidad Operativa

La aplicación educativa números racionales tiene un alto grado de probabilidad de uso, esto se pudo constatar al momento de aplicar la prueba piloto, los estudiantes expresaron que es una manera nueva en la que ellos pueden aprender, que los términos que se usan en la aplicación educativa son relacionados con la realidad del entorno.

De igual manera el docente agrega que las orientaciones se presentan de manera clara, que las actividades son acordes al nivel académico de los estudiantes.

También se puede añadir que los estudiantes poseen habilidades en la manipulación y un gran interés por el uso de los medios, con ello se puede ratificar que la aplicación educativa es operativamente viable.

## **11.9 Factibilidad económica**

El presente proyecto investigativo forma parte de la tesis de grado de los investigadores, para optar al título de licenciados en ciencias de la educación con mención en informática educativa y es impulsado por el departamento de Tecnología Educativa de la UNAN-Managua, como un proyecto colaborativo y socio-educativo, quien brinda apoyo y acompañamiento logístico para facilitar el proceso de investigación.

De igual manera el Departamento de Tecnología Educativa presta las condiciones en lo que a recursos tecnológicos se refiera, tanto para el diseño como para el desarrollo de la aplicación educativa y ha dispuesto a un asesor en la disciplina de programación para apoyar todo el proceso.

Para la puesta en marcha de la aplicación educativa, no se requiere comprar equipos ya que el colegio público Experimental Mexico cuenta con las tabletas para hacer uso de la aplicación educativa.

Por lo antes expuesto es que se puede ratificar que el diseño, desarrollo e implementación la aplicación educativa es económicamente viable.

## **11.10 Beneficios de la aplicación educativa**

La aplicación educativa “Números racionales” es de tipo ejercitador y práctico, fue elaborado para los estudiantes de séptimo grado, del colegio público Experimental Mexico, con el objetivo de resolver la necesidad educativa detectada.

Se menciona a continuación algunas ventajas del uso de la aplicación:

El estudiante tendrá mayor acceso a los conocimientos, ya que la aplicación podrá ser instaladas en los dispositivos móviles (tabletas), que cuenta la colegio publico y a su vez el estudiante podrá instalar la aplicación en los dispositivos móviles

propios, solo necesita que dicho dispositivo cumpla con los requerimientos mínimos que solicita la aplicación .

La aplicación educativa realiza las debidas retroalimentaciones de manera interactiva, el cual son motivadoras para el estudiante y permite crear aprendizajes significativos en los mismos.

La aplicación educativa desarrollará competencias en la resolución de ejercicios y problemas relacionados con aspectos de la vida cotidiana de la disciplina de matemática.

### **11.11 Manual de Usuario**

La aplicación educativa “Numeros racionales”, posee una navegación libre entre los temas, el estudiante podrá ir a cualquier sección de la aplicación desde el menú superior.

Las actividades de aprendizaje están divididas en cuatro actividades: suma que contienen ejercicios de falso y verdadero, resta que contienen ejercicios de complete, multiplicación que contienen ejercicios de complete y selección múltiple y la división que contienen ejercicios de complete y selección múltiple.

El estudiante podrá ingresar a cualquier actividad sin restricción de acceso, cada actividad que resuelva el estudiante podrá observar mensajes de correctos de lo contrario se le mostrará incorrecto.

### **11.12 Propuesta de integración curricular**

Para poder proponer el uso de la Aplicación Educativa en el desarrollo del proceso de construcción de conocimientos, a continuación se especifican aspectos metodológicos de la aplicación Educativa:

## Contenidos de la Aplicación Educativa:

- Suma de números racionales.
- Resta de números racionales.
- Multiplicación de números racionales.
- División de números racionales.

Se propone que la aplicación sea utilizada en la fase de desarrollo. Sin embargo el docente puede decidir en qué momento del proceso de enseñanza aprendizaje utilizar la aplicación (desarrollo, conclusión, evaluación) ya que esta se presta para ser utilizada en cualquiera de estas fases ejemplo:

Fase de desarrollo:

Fase de conclusión:

Fase de evaluación.

El docente deberá tener una noción clara de los resultados que obtengan los estudiantes, y de esa manera pueda indicar el trabajo individualizado en casa de ser posible. De igual el docente puede incluir ciertos ejercicios de la Aplicación Educativa en las evaluaciones sistemáticas que realizan en el transcurso de los contenidos.

Si en el proceso de enseñanza aprendizaje no se hace uso de la Aplicación Educativa Móvil se debe crear una ruta clara para el estudiante, de modo que perciba la utilidad de la Aplicación Educativa Móvil esto como parte de la motivación en el proceso de construcción de sus conocimientos referente a los contenidos de la unidad de estadística.

## **11.13 Minuta de clase.**

### **Plan de clase**

### **Datos generales**

**Disciplina:** Matemática

**Número de la unidad:** III

**Horas clases:** 26 hrs

### **Indicadores de logros:**

- Realiza operaciones con conjuntos y los representa en el diagrama de Venn involucrando el conjunto de los números enteros y situaciones de su entorno escolar.
- El conjunto de los números racionales y sus operaciones. Operaciones con conjuntos: Unión, Intersección, Complemento y Diferencia. Utiliza y expone proposiciones abiertas para definir las operaciones entre conjuntos empleando utilizando correctamente la notación de conjunto.
- Ejercita en los cuadernos de trabajo de forma individual las operaciones entre conjuntos. Formula y resuelva problemas de la vida cotidiana aplicando las operaciones con conjunto, de forma responsable, objetiva y solidaria. Constatar que las y los estudiantes resuelvan operaciones con conjuntos y que los representen en el diagrama de Venn.
- Observar durante la realización de ejercicios prácticos y la resolución de problemas los valores de responsabilidad, equidad y solidaridad

### **Contenidos:**

- Suma de números racionales.
- Resta de números racionales.
- Multiplicación de números racionales.

- División de números racionales.

## **Inicio**

- Saludos a los estudiantes y presentación de contenido.
- A través de una lluvia idea explorar los conocimientos previos.
  - ✓ ¿A que llamamos suma, resta, división y multiplicación?
  - ✓ ¿Qué se necesita para resolver un ejercicio de suma, resta, división y multiplicación?
  - ✓ ¿Qué diferencia se encuentra entre suma y resta?
  - ✓ ¿Qué diferencia se encuentra entre división y multiplicación?
  - ✓ ¿Qué entiende por números racionales?

## **Desarrollo**

- Organiza grupo de 3 a 4 estudiantes.
- Comenta sobre la información del tema números racionales.
- Resuelva los ejercicios propuestos

## **Culminación**

Plenario sobre los conocimientos que adquirieron del tema números racionales.

### **11.14 Pantalla de bienvenida**

Es la pantalla inicial de la aplicación y se muestra la bienvenida, el nombre de la unidad y el botón de Entrar.



## 11.15 Menú principal

En esta pantalla encontrará el mapa de navegación de la aplicación que está distribuida por las actividades correspondientes a cada tema.



## 11.16 Actividades

Todas las actividades presentan el mismo menú de navegación, los cuales le lleva a los temas de la Unidad.

### 11.16.1 Actividad de falso y verdadero

En las actividades de falso y verdadero seleccione la opción que usted crea conveniente y luego presione comprobar para verificar su respuesta.

Numero Racionales

Actividades: falso y verdadero: Seleccione la respuesta correcta

1)-Los números racionales son el conjunto de números fraccionales y números enteros, representados por medios de fracciones.

Verdadero

Falso

2)-Todos los números fraccionales son números racionales y sirven para representar medidas.

Verdadero

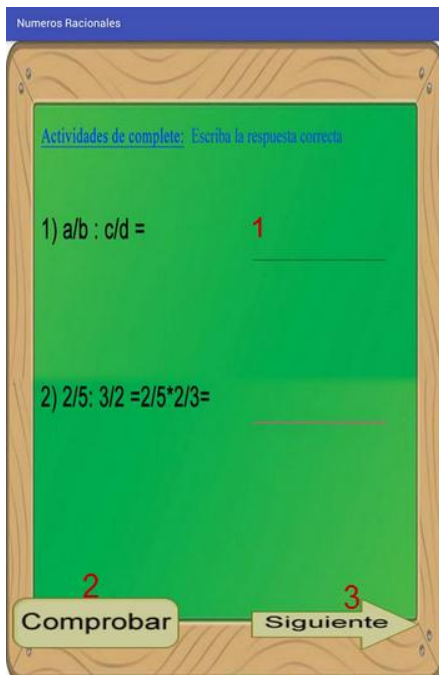
Falso

The image shows a digital interface for a math activity. At the top, there is a blue header with the text "Numero Racionales". Below this is a green rectangular area with a wooden border. Inside the green area, the text "Actividades: falso y verdadero: Seleccione la respuesta correcta" is displayed. There are two questions. The first question is "1)-Los números racionales son el conjunto de números fraccionales y números enteros, representados por medios de fracciones." Below it are two radio button options: "Verdadero" (which is selected, indicated by a red '1' and a yellow arrow) and "Falso". The second question is "2)-Todos los números fraccionales son números racionales y sirven para representar medidas." Below it are two radio button options: "Verdadero" and "Falso". At the bottom right of the green area, there is a yellow arrow button labeled "Siguiente" with a red '2' above it.



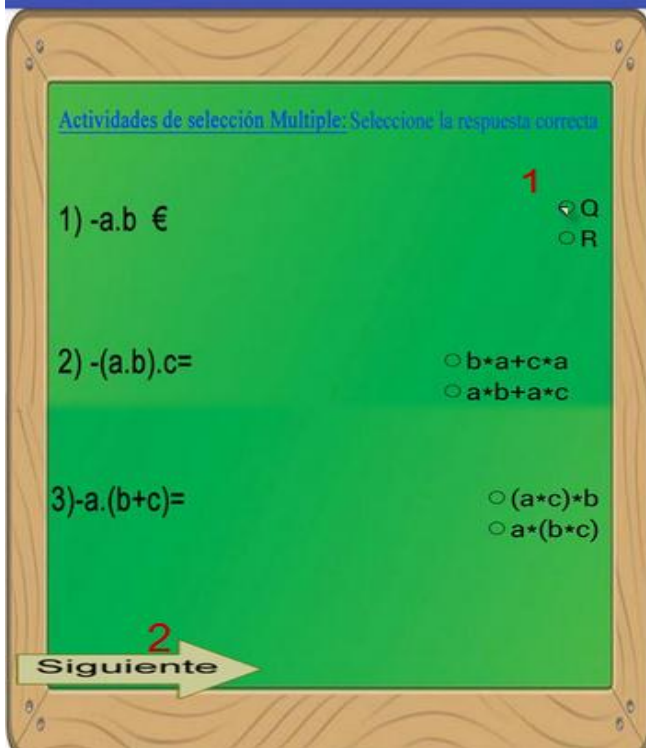
### 11.16.2 Actividad complete.

Este tipo de actividades muestran una región editable en la que se debe dar repuesta (o sentido) a una proposición que se propone en la parte superior. Una vez escrita la palabra es necesario verificar la repuesta a través del botón comprobar.



### 11.16.3 Actividad selección múltiple.

Este tipo de actividades muestran más una repuesta correcta, por lo tanto permite seleccionar una opción. Al igual que la selección única, primero hay que seleccionar las opciones para que aparezca el mensaje que su respuesta es correcta.



#### 11.16.4 Aplicación de instrumentos

La aplicación de los instrumentos de investigación en el colegio público Experimental Mexico inicio el 08 de mayo del año 2016 y finalizo el 18 de mayo del año 2016, para un total de 10 días hábiles.

Se utilizaron 3 tipos de instrumentos para la recolección de datos en el colegio público Experimental Mexico, equivalentes a un total de 5 instrumentos aplicados.

A continuación se detalla la cantidad por instrumento.

- 1 Entrevista a la directora.
- 1 Entrevista al docente.
- 1 Entrevista al responsable del aula tecnológica.
- 1 grupo focal a estudiantes de séptimo grado B.

- 1 Guía de observación a la clase del docente de matemática.

### **11.17 Incidencias**

En el proceso de la investigación no se encontraron incidencias, ya que el acceso al colegio es viable, el personal docente y administrativo colaboro en todo momento con el proceso de recolección de datos y los estudiantes seleccionados el grupo focal se mostraron muy disciplinados y dispuestos a responder las preguntas de manera clara posible.

## **12 Conclusiones**

Durante el proceso de investigación, se logró identificar la necesidad educativa en los estudiantes del séptimo grado, del colegio público Experimental Mexico.

Se diseñó una aplicación educativa interactiva nombrada “Numeros Racionales, que servirá como apoyo al proceso de enseñanza – aprendizaje de la disciplina de matemática, los beneficiados con el desarrollo de la aplicación, serán los docentes ya que utilizarán estrategias dinámicas que promoverán aprendizajes significativos y podrá innovar en el uso de recursos tecnológicos y a su vez los estudiantes del séptimo grado, ya que harán uso de la aplicación para reforzar los conocimientos adquiridos en la clase y así desarrollar capacidades para el razonamiento y análisis de problemas en los contenidos abordados por la aplicación.

La aplicación educativa ha sido evaluada por expertos en la disciplina de matemática con el fin de constatar una correcta funcionalidad, manipulación y comprensión para los estudiantes de séptimo grado.

## 13 Recomendaciones

- Continuar con el proceso de investigación de desarrollo de aplicaciones móviles bajo la plataforma Android, ya que el Ministerio de Educación (MINED) y otras organizaciones no gubernamentales promueven y fomentan el uso de las tecnologías para lograr mayores oportunidades académicas en los estudiantes Nicaragüenses y con ello mejorar el futuro de nuestro país.
- El docente incorpore en los planes de clase el uso de la aplicación educativa como apoyo en el proceso de enseñanza – aprendizaje con el fin de reforzar los conocimientos adquiridos en la disciplina de matemática.

# 14 Anexos

## 14.1 Instrumento: Entrevista a la directora

**Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua**  
**Reciento Universitario Rubén Darío**  
**Facultad de educación e Idiomas**  
**Departamento de Tecnología Educativa**

Fecha: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Hora: \_\_\_\_:\_\_\_\_

Entrevista al director/(a).

### Objetivo:

- Identificar la necesidad educativa a la cual se están enfrentando los estudiantes del séptimo grado del colegio público experimental México en la asignatura de matemática.
- ¿En qué distrito se encuentra el colegio público experimental México?
- ¿Qué turnos atiende el colegio público experimental México?
- ¿Qué modalidades atiende en el colegio público experimental México?
- ¿Cuántos alumnos matriculados posee el colegio público experimental México?

- ¿Cuántos docentes imparten la asignatura matemática en el colegio público experimental México?
- ¿El centro educativo cuenta con materiales que ayuden a impartir la clase de matemática?
- ¿Con cuántas ADM (aula digital móvil) cuentan el colegio público experimental México?
- ¿Cuántos docentes imparten clases en el colegio público experimental México?
- ¿Los docentes han sido capacitados para el uso de las ADM (aula digital móvil)?
- ¿Qué grados son los que hacen uso de las ADM (aula digital móvil)?
- ¿Cuántos docentes TIC posee el colegio público experimental México?

## 14.2 Instrumento: Entrevista al docente de la asignatura

**Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua**  
**Reciento Universitario Rubén Darío**  
**Facultad de educación e Idiomas**  
**Departamento de Tecnología Educativa**

**Fecha:** \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

**Hora:** \_\_\_\_ : \_\_\_\_

### **Entrevista al docente de la asignatura de matemática**

#### **Objetivo:**

- Identificar la necesidad educativa a la cual se están enfrentando los estudiantes del séptimo grado del colegio público experimental México en la asignatura de matemática.
- ¿Cuántas horas clase se encuentran establecidas para la asignatura de matemática?
- ¿Qué materiales utiliza para impartir la clase de matemática?
- ¿En qué unidad se tiene mayor incidencia de dificultades en los estudiantes del séptimo grado en la asignatura de matemática?
- ¿Cuáles son las dificultades encontradas en el proceso de enseñanza/aprendizaje de los estudiantes del séptimo grado en la asignatura de matemática?

- ¿Cuáles son las estrategias didácticas que utiliza para impartir la unidad en la que se posee mayor incidencia de dificultades en los estudiantes del séptimo grado en la asignatura de matemática?
- ¿Qué estrategias utilizaría usted para solventar las dificultades que presentan los estudiantes del séptimo grado en la asignatura de matemática?



### **14.3 Instrumento: Entrevista al docente de la ADM (aula digital móvil)**

**Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua  
Reciento Universitario Rubén Darío  
Facultad de educación e Idiomas  
Departamento de Tecnología Educativa**

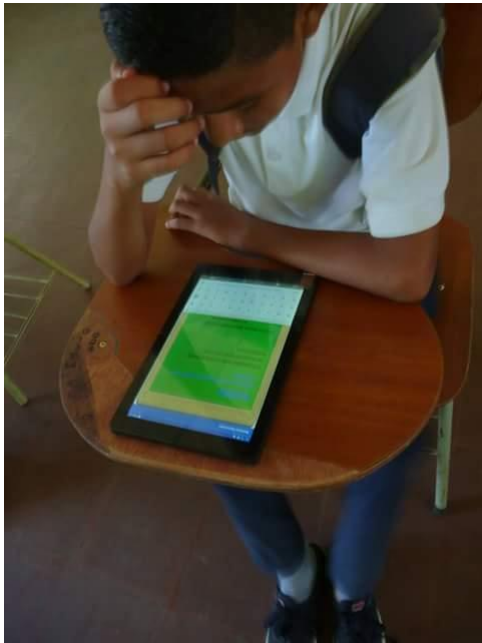
**Fecha:** \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

**Hora:** \_\_\_\_ : \_\_\_\_

#### **Objetivo:**

- Identificar los requerimientos funcionales y no funcionales de una aplicación educativa que resuelva la necesidad educativa que presentan los estudiantes del séptimo grado en la asignatura de matemática.
- Elaborar y diseñar una aplicación educativa que resuelva la necesidad educativa que presentan los estudiantes del séptimo grado en la asignatura de matemática.
- ¿Con cuántas tablets en buen estado cuenta el ADM (aula digital móvil)?
- ¿De cuantas pulgadas es el tamaño de la pantalla de las tablets del ADM (aula digital móvil)?
- ¿Cuáles son las especificaciones técnicas que poseen las tablets del ADM (aula digital móvil)?
- ¿Con que tipo de conexión se cuenta para el acceso a internet de las ADM (aula digital móvil)?

- ¿Qué versión de sistema operativo ANDROID ejecutan las tablets de las ADM (aula digital móvil)?
- ¿Con que frecuencia hace uso el docente de la asignatura de matemática del ADM (aula digital móvil)?
- ¿De dónde provienen las aplicaciones educativas utilizadas por el docente de la asignatura de matemática?
- ¿Qué tipo de competencias tecnológicas ha observado en los estudiantes del séptimo grado de la asignatura de matemática?
- ¿Qué tipo de competencias tecnológicas ha observado en el docente de la asignatura de matemática que imparte clases a los estudiantes del séptimo grado?
- ¿Qué tipo de colores cree conveniente que sean incorporados en la aplicación educativa?



Managua, Martes 28 de Noviembre del 2016

Msc. Luis Armando Genet

Director del Departamento Tecnología Educativa

Facultad de Educación e Idiomas

UNAN-Managua

Su despacho

Respetable Msc. Genet

A través de la presente hago constar que las jóvenes: **Karen Chávez Lara y Juniett Nurinda Castillo**, se encuentran realizando las pruebas de una aplicación educativa para dispositivos móviles Android en la asignatura de "Matemática" de la unidad "Números Racionales" para estudiantes del séptimo grado del Colegio Público Experimental México, segundo semestre 2016 para optar al título de Licenciado en Educación con mención en Informática Educativa.

De acuerdo a lo observado en las pruebas revisadas a los estudiantes durante la demostración del funcionamiento de la aplicación, se concluye que los jóvenes han elaborado un buen trabajo destacando que dicha aplicación educativa puede ser modificada a medida que se deseen ingresar nuevos elementos curriculares.

Observación: la aplicación le falta una actividad "división de números racionales".

Nos comprometemos entregar la aplicación terminada para el febrero 2017.

Agradeciéndole

  
Licda. María Elisa Varga  
Docente TIC  
Colegio público Experimental México

  
Licda. Hazel Cruz Colindres  
Sub. Directora  
Colegio público Experimental México.

## 15 Bibliografía

Ascheri, M. E., Testa, O., Pizarro, R., Camiletti, P., & Díaz, L. (Agosto de 2014). Obtenido de

<http://redi.exactas.unlpam.edu.ar/xmlui/bitstream/handle/2013/110/CB31-Ascheri.pdf?sequence=3>

Cárdenas, G. G. (1 de marzo de 2012). Imagen Historia de los SMS. Obtenido de Mobile phones: The history: <http://dispmovs.blogspot.com/2012/03/historia-de-los-dispositivos-moviles.html>

Caro Piñeres, M. F., Toscazo Miranda, R. E., & Hernández Roza, F. M. (2009). DISEÑO DE SOFTWARE EDUCATIVO . Colombia.

Carro, L. (2000). Necesidades Educativas.

Cataldi, Z. (2000). Metodologia de diseño desarrollo y evaluacion de software educativo.

Celia Chávez, H. C. (2015). Desarrollo de una aplicación educativa para dispositivos móviles bajo el sistema operativo Android, como apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje, en la disciplina de matemática unidad II “Conjuntos de números enteros”. managua.

Diego Frank, L. C. (2014). Sistema Operativo Android.

Diego, L., Armando, H., & Edwin, C. (2014). Sistema Operativo Android.

Enoc Narváez, N. R. (2015). Desarrollo de una aplicación Educativa para dispositivos móviles con sistema operativo Android, que apoye la asignatura de Matemática en los estudiantes de Séptimo Grado. managua.

Fanor Rivera, D. C. (2015). Desarrollo de Aplicaciones Educativas Móviles para la Asignatura de Matemáticas. managua.

Fingermann, H. (2001). Contenidos escolares. mexico.

Flores Ticay, A., & Alonso, G. (2015). Propuesta de unidad de matematicas para factorizacion en noveno grado de educacion medi, mediante una aplicacion educativa desarrollada para moviles con sistemas operativo Android. Managua,Nicaragua.

G, A. J. (2015).

ghjghj, h. (2015). ghghj. En hgjhgj, ghjhg. hjhj.

Gonzales, A. N. (2011). Sistema operativo android.

Gonzales, M. P. (2009). Las necesidades educativas.

Guerra, J. R. (2011). Definición de recursos didácticos.

Heyling Cerda, Y. U. (2015). Aplicación Educativa para dispositivos Android en la asignatura de “Matemáticas” en el tema “Proporciones” de la unidad “IV” para estudiantes con Deficiencia Auditiva del 7mo grado del Instituto “Miguel de Cervantes Saavedra”. managua.

Jhonny Gutierrez, L. S. (2015). Diseño y desarrollo de una aplicacion para tablets sobre la plataforma android en la asignatura de matematica. managua.

Lamí, M., & Rodríguez, M. (2008). Aplicacion Educativa. cuba.

Mantilla, G. (2014). Metodologia para el desarrollo de aplicaciones educativas.

Martínez, G. M. (2000). Criterios de Diseño de Sistemas.

Martinez, K. S., Andino, K. D., & Moraga, j. (2015). Desarrollo de Aplicaciones Educativas Moviles para la asignatura de Matemática. Managua.

Monografía 5to año. (2015).

Olivos, Y. P. (2013). MATERIALES DIDACTICOS.

Prieto, S. (2015). Criterios para la utilización y diseño de aplicaciones móviles educativas.

Rivera, A. V. (2015). Desarrollo de software educativo como apoyo al proceso enseñanza y aprendizaje de las civilizaciones antiguas, para estudiantes del septo grado de primaria. Managua.

Santamaría, S. (2013). Problema de aprendizaje.

Segundo, E. A. (2012). Desarrollo de aplicaciones Android.

Ticay, A. J. (2015). Propuesta de unidad de matemáticas para factorización en noveno grado de educación media, mediante una aplicación educativa desarrollada para móviles con sistemas operativos Android.

Uriel Cukierman, Julieta Rozenhauz. (2005). Las Tecnologías Móviles y Aplicación en la Educación. Obtenido de [http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/19527/Documento\\_completo.pdf?sequence=1](http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/19527/Documento_completo.pdf?sequence=1)

Valdés, R. O. (2000). Uso de tablets en educación.

Villanueva, O. (2014). Dispositivos móviles.

Villegas, R. (2013). Validación de una aplicación.