

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua

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 para dispositivos móviles con sistema operativo Android, que apoye la asignatura de Matemática en los estudiantes de Séptimo Grado, turno Matutino, grupo A del Instituto Miguel de Cervantes Saavedra, Departamento de Managua, segundo semestre 2015.

**Autor:**

Br. Enoc Israel Narváez López  
Br. Nieve Antonio Romero Reyes

**Tutor:**

Msc. Freddy Manuel Palacio Toribio

**Asesor:**

Msc. Jacni Orozco Moreno

Managua, diciembre 2015



**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.



## Índice

1. Resumen .....	1
2. Introducción .....	1
3. Antecedentes .....	2
4. Justificación .....	4
5. Planteamiento del problema .....	5
6. Objetivos .....	6
6.1. Objetivo General .....	6
6.2. Objetivos Específicos .....	6
7. Fundamentación teórica .....	7
7.1. Necesidad educativa .....	7
7.1.1. Tipos de necesidades .....	7
7.1.2. Fuente de información consultada .....	9
7.2. Determinación de los requerimientos .....	11
7.2.1. Tipos de requerimientos .....	11
7.2.2. Técnicas actividades para Identificar los requerimientos .....	12
7.2.3. Análisis de alternativas de solución .....	14
7.3. Software Educativo.....	16
7.4. Clasificación de software educativo.....	19
7.5. Diseño de aplicaciones educativas.....	21
7.6. Criterios para la evaluación de las aplicaciones educativas .....	25
7.6.1. ¿En qué consiste la validación de aplicaciones educativas? .....	25
7.6.2. ¿Para qué se valida las aplicaciones educativas? .....	25
7.6.3. Criterios de evaluación de una aplicación educativa.....	25
7.7. Teorías Educativas.....	27
7.8. Tecnología de dispositivos móviles .....	31
7.8.1. Definición de dispositivo Móvil.....	31
7.8.2. Clasificación de los dispositivos móviles .....	31
7.8.3. Ventajas de los dispositivos móviles .....	35
7.8.4. Desventajas de los dispositivos móviles .....	36
7.9. Sistema operativo.....	38
7.9.1. Definición de sistema operativo.....	38

7.9.2.	Capas de un sistema operativo .....	38
7.9.3.	Sistemas operativos para dispositivos móviles.....	40
7.9.4.	Versiones de sistema operativos Android .....	41
7.9.5.	Entorno de desarrollo para Android .....	49
7.9.6.	Requerimientos para el desarrollo de Aplicaciones en Android .....	51
7.10.	Seguridad Android .....	53
7.10.1.	Pilares de Seguridad en Android.....	54
7.10.2.	Usuario Linux y acceso a Ficheros.....	54
7.10.3.	Esquema de permisos en Android .....	55
7.11.	Tecnologías de la información y comunicación.....	56
7.11.1.	Integración las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje en Nicaragua 56	
7.11.2.	Uso de las TIC en la Educación .....	56
7.11.3.	Integración curricular de las TIC .....	58
7.11.4.	Integración curricular e Integración de las TIC's .....	59
7.12.	Glasswing.....	59
8.	Preguntas de investigación.....	61
9.	Matriz de descriptores .....	62
10.	Diseño Metodológico .....	65
10.1.	Enfoque Filosófico .....	65
10.2.	Tipo de investigación .....	65
10.3.	Población y muestra.....	66
10.4.	Definir Población.....	66
10.5.	Definir muestra .....	66
11.	Procedimiento para la selección de la muestra .....	67
12.	Métodos y Técnicas .....	68
12.1.	Entrevista a Director (as).....	68
12.2.	Entrevista al docente de Matemática .....	68
12.3.	Entrevista al encargado del aula tecnológica.....	69
12.4.	Grupo focal a los estudiantes .....	69
12.5.	Guía de observación en la clase .....	70
13.	Procedimiento de Recolección de Datos.....	71
13.1.	Entrevista a la Directora .....	71
13.2.	Entrevista al docente de Matemática .....	72
13.3.	Entrevista al encargado del aula tecnológica.....	73

13.4.	Grupo focal a estudiantes.....	73
13.5.	Guía de observación a la clase del docente de Matemática .....	74
14.	Análisis y discusión de resultados .....	76
14.1.	Resultado del diagnóstico .....	76
14.2.	Introducción a la propuesta metodológica de la aplicación educativa .....	77
14.3.	Propuesta metodológica de la aplicación educativa .....	77
14.3.1.	Factibilidad Operativa.....	80
14.3.2.	Factibilidad Técnica.....	80
14.3.3.	Factibilidad Económica.....	81
14.4.	Manual de usuario .....	82
14.5.	Beneficio de la aplicación educativa.....	92
14.6.	Malla Curricular con propuestas de Sugerencia de Actividades de aprendizaje haciendo uso de la aplicación GF.....	92
14.7.	Plan De Clase Semanal .....	93
14.8.	Plan Diario.....	95
14.9.	Prueba piloto .....	98
14.10.	Resultados de la Entrevista aplicada al Docente de Matemática .....	98
14.11.	Resultados de la Entrevista al encargado del aula tecnológica.....	99
14.12.	Resultados del grupo focal .....	100
14.13.	Resultados de la guía de observación al docente de Matemática.....	101
15.	Análisis e interpretación de los datos.....	102
16.	Conclusiones .....	104
17.	Recomendaciones .....	105
18.	Bibliografía .....	106
19.	Anexo .....	110
15.1.	Instrumento: entrevista al director .....	110
15.2.	Instrumento: entrevista al docente de matemática.....	111
15.3.	Instrumento: entrevista al encargado del aula tecnológica .....	113
15.4.	Instrumento: grupo focal a los estudiantes .....	114
15.5.	Instrumento: guía de observación a la clase del docente .....	115
15.6.	Grupo focal a estudiantes.....	116

## AGRADECIMIENTO

Queremos expresar nuestra gran satisfacción y reconocimiento a un ser que siendo en forma de Dios, no estimó el ser igual a Dios como cosa a que aferrarse. Este es a nuestro gran Dios y salvador señor Jesucristo, a Él queremos agradecer, porque ha puesto en nuestros corazones el querer, el hacer y el conocimiento.

A las personas que influyeron en parte de este trabajo:

A nuestros padres por su amor, apoyo y oraciones, amigos, docentes que han estado al lado para formarnos e instarnos a seguir adelante.

A nuestro tutor Msc. Freddy palacio por el tiempo dedicado, y conocimientos transmitidos durante este arduo proceso.

A nuestra asesora Msc. Janci Orozco Moreno por el apoyo y tiempo dedicado para hacer críticas constructivas las cuales fueron de mucha ayuda para mejorar y lograr la culminación de esta investigación.

Agradecemos también a todos los docentes que estuvieron en cada momento para guiarnos y salir adelante en cada uno de los retos que hubo a lo largo de la carrera, porque aunque a veces el camino era difícil, ahí estaba Dios para levantarnos, ahí estaba un docente brindando su apoyo, los amigos que también jugaron un papel importante en todo este proceso, porque ellos en algún momento nos animaron para nunca darnos por vencido, gracias a todas esas personas que directa o indirectamente estuvieron con nosotros para apoyarnos.

## 1. Resumen

El presente trabajo investigativo describe el desarrollo de una aplicación educativa para dispositivos móviles con sistema operativo Android, que apoya la asignatura de Matemática en los estudiantes de Séptimo Grado, grupo A, del Instituto Miguel de Cervantes Saavedra, Departamento de Managua, Año 2015.

El propósito de la aplicación es ayudar en el proceso enseñanza y aprendizaje de los estudiantes del Séptimo Grado en la asignatura de Matemática, ésta a la vez permitirá reforzar los conocimientos y habilidades para cumplir los indicadores de logro en la unidad Construcción de figuras geométricas, por ello la tecnología será una herramienta más, que apoye el área de Matemática.

El enfoque de estudio de esta investigación es cualitativo, con énfasis en Investigación-Acción. La población general del Instituto es de 434 estudiantes y la muestra que se tomo es de 46, corresponden al año lectivo 2015, por otra parte, se han diseñado los instrumentos específicos como investigación documental, entrevista y grupos focales, para la recolección de información así como las técnicas mismas para su análisis e interpretación.

El análisis interpretación y discusión de los resultados ha llevado a la determinación de una necesidad educativa, en el área de Matemática, unidad construcción de figuras geométricas, con base a ellos se procederá a crear la aplicación y posteriormente se realizará la propuesta de integración curricular en su programa de asignatura.

## 2. Introducción

En el año 2015 Glasswing y el Ministerio de Educación (MINED) donaron al Instituto Miguel de Cervantes Saavedra un Smart tv y 31 Tablet, junto con la remodelación del aula tecnológica. Las Tablet fueron entregadas con fines educativos, pero para su respectiva integración en el proceso de enseñanza aprendizaje no cuentan con aplicación educativa que refuercen la asignatura de Matemática.

En un convenio Glasswing<sup>1</sup> y Departamento de Tecnología Educativa, se ha propuesto desarrollar una aplicación educativa en dispositivos móviles con sistema operativo Android, para los estudiantes del Séptimo Grado de la asignatura de Matemática, sección A, turno matutino, segundo semestre 2015, el cual sirva de para la ejercitación y motivación por adquirir un aprendizaje significativo.

Para la realización del mismo, se empezó con la determinación de la necesidad educativa, permitiendo identificar la unidad que se les hace más difícil a los estudiantes y comprender así mismo las causas de esta problemática. Por medio de las herramientas de recolección de datos, se identificó que la unidad en la que hay dificultad de aprendizaje es en la unidad “Construcción de figuras geométricas” causada por el desinterés de parte de los estudiantes.

Para dar solución a la problemática, se ha desarrollado una aplicación tomando en cuenta la unidad de dificultad que se ha mencionado anteriormente, hacer las debidas validaciones con los estudiantes y por último se hará la integración de la aplicación en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

---

<sup>1</sup> Glasswing International es una innovadora organización sin fines de lucro que busca abordar las raíces de la pobreza y la violencia a través de: Educación, Salud y Desarrollo Comunitario.



### 3. Antecedentes

En la actualidad se han desarrollado miles de aplicaciones educativas bajo el sistema operativo Android con los fines educativos, para entretener y ayudar en la vida diaria a sus usuarios/consumidores. Estas funcionalidades que antes sólo estaban disponibles en PC ahora pueden ser descargadas desde cualquier tienda de aplicaciones ya sea a un costo, gratuitas y ejecutadas directamente desde cualquier dispositivo móviles tales como: Smartphone, IOS y tabletas.

A continuación se describen los antecedentes encontrados de algunas aplicaciones educativas y propuestas para dispositivos móviles desarrolladas en sistema Operativo Android, para dispositivos móviles.

#### Investigaciones nacionales

- **Investigaciones en departamento de Tecnología Educativa**

Br. Wilson Joel Ortiz Matute y Br. Axel Moisés Méndez Conde, desarrollaron materiales multimedia para niños con deficiencia auditiva del Segundo Ciclo de 3er Grado, aplicado a los contenidos de la comprensión lectora en la Disciplina de Lengua y Literatura en el Centro de Educación Especial Melania Morales, año 2015.

La Metodología utilizada para la elaboración del Material educativo fue la de Álvaro Galvis, la cual consiste en un conjunto de etapas tales como son: análisis, diseño, desarrollo e implementación (Méndez, Matute, 2015).

Br. Alberto José Flores Ticay y Br. Gabriel Ernesto Alonso González, e laboraron una propuesta de unidad didáctica de Matemática para factorización en noveno Grado de educación media, mediante una aplicación educativa desarrollada para móviles con sistema operativo Android.

La Metodología utilizada para la elaboración del Material educativo fue la de Álvaro Galvis, la cual consiste en un conjunto de etapas tales como son: análisis, diseño, desarrollo e implementación (Gonzalez, Ticay, 2015).

- **Investigaciones Internacionales**

**Luis Von Ahn** con nacionalidad de Panamá y actualmente residiendo en Estados Unidos desarrolló una aplicación llamada **Doulingo** para dispositivos móvil en sistema Android.

La aplicación trata de aprender idiomas principalmente francés, inglés, portugués, ruso, español y alemán, la cual tiene una gran demanda, además es gratuita y cualquiera la puede descargar para andarla en teléfono móvil (Ahn, 2011).

Cabe mencionar que el antecedentes antes mencionados, no encontró estudios que validen los resultados de las mismas y que mencionen que han apoyado significativamente el proceso enseñanza aprendizaje.

## 4. Justificación

El origen de este proyecto nace por el convenio entre la fundación Glasswing y el departamento de Tecnología Educativa con el propósito de desarrollar aplicaciones educativas bajo sistema operativo Android y luego hacer el uso de este dispositivo en el aula de clase, por tanto, la investigación se justifica por dos razones.

La primera tiene que ver con el aprovechamiento de las Tablet para incursionar en nuevas estrategias didácticas y apoyar el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes.

El segundo motivo es apoyar a los estudiantes en la asignatura de matemática en la unidad “Construcción de figuras geométricas” en el que han mostrado desmotivación por tanto con la manipulación de una aplicación móvil educativa, creada y contextualizada a la construcción de figuras geométricas, estos logren ejercitar y poner en prácticas sus conocimientos acerca de figuras geométricas logrando un aprendizaje significativo.

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

## 5. Planteamiento del problema

Los estudiantes del Séptimo Grado, área de Matemática, turno matutino, grupo A del Instituto Miguel de Cervantes Saavedra, muestran dificultad en la unidad de “Construcción de figuras geométricas”, por tal razón se propone desarrollar una aplicación educativa en sistema operativo Android para dispositivos móviles (Tablet) que refuerce los contenidos de dicha unidad.

De acuerdo a lo planteado anteriormente se hace la implementación de esta aplicación educativa para dar respuesta a la siguiente interrogante:

**¿El desarrollo de aplicaciones educativas para dispositivos móviles bajo el sistema operativo Android, es factible para mejorar la calidad del aprendizaje en la asignatura de Matemática de Séptimo Grado del Instituto Miguel de Cervantes Saavedra?**

## 6. Objetivos

### 6.1. Objetivo General

Desarrollar una aplicación educativa en dispositivos móviles con sistema operativo Android para los estudiantes del Séptimo Grado de la asignatura de Matemática, sección A, turno matutino en el Instituto Miguel de Cervantes Saavedra, segundo semestre 2015.

### 6.2. Objetivos Específicos

1. Identificar la necesidad educativa que presentan los estudiantes en el Séptimo Grado en la asignatura de Matemática, del Instituto Miguel de Cervantes Saavedra de Managua.
2. Crear una aplicación educativa móvil bajo el sistema operativo Android en base a la necesidad educativa detectada.
3. Validar la aplicación educativa móvil desarrollada bajo el sistema operativo Android.
4. Proponer la aplicación educativa desarrollada en el sistema operativo Android, para su integración curricular en el proceso enseñanza aprendizaje en los estudiantes del Séptimo Grado, de la asignatura Matemática, del Instituto Miguel de Cervantes Saavedra.

## 7. Fundamentación teórica

### 7.1. Necesidad educativa

Según Galvis citado por (Velasquez, Medal, 2010), una necesidad educativa es el comportamiento que muestran los estudiantes en particular y se refiere a una capacidad disminuida en cualquier área de su desarrollo. Cabe reconocer que la comprensión de los seres humanos son distintas, los unos a los otros, por tanto, las diferencias no constituyen excepciones. Desde esta lógica no debe obviarse y actuar como si todo los niños y niñas asimilaban en las mismas condiciones y a la misma velocidad, sino por el contrario, se debe desarrollar nuevas formas de enseñanza que respondan y tomen en cuenta la diversidad de características y necesidades que presentan los alumnos llevando a la práctica los principios de una educación para todos y con todos.

#### 7.1.1. Tipos de necesidades

En el ámbito de la educación, ésta nueva perspectiva, supone evaluar el conjunto de elementos que forman parte del proceso de enseñanza-aprendizaje, atendiendo a factores del contexto educativo, todo ello va a dar lugar, también, a un cambio en la percepción del propio rol del docente, medio utilizado, objetivos planteados, etc.

El Dr. Ramón Salas Pereira, resalta que para la identificación de las necesidades de aprendizaje se tienen que especificar la determinación de los objetivos educacionales, enfoques, métodos, medios a emplear, indagar la organización y estrategias docentes (Salas, 2003).

El autor clasifica los tipos de necesidades por su forma de manifestarse (Salas, 2003).

#### ❖ Manifiestas

Son aquellas que resultan evidentes y que surgen por cambios de estructura, organización, transferencia de personal, introducción de nuevos equipos, tecnologías, métodos de trabajo, programas o procedimientos que originan

cambios en los patrones de actuación planificados. Se conocen como preventivas las acciones que se organizan, ya que generalmente incluye a aquellos involucrados antes que tengan lugar los cambios que tendrán que enfrentar.

#### ❖ **Encubiertas**

Son aquellas no evidentes, que van surgiendo por la obsolescencia de los conocimientos de los especialistas y las transformaciones en las necesidades de actuar, impelidas por el desarrollo de la sociedad y de la cual no se está consciente, pero originan creciente sesgo entre el patrón de desempeño y el desempeño real, frenando el desarrollo del propio individuo, del sistema en su conjunto y de sus metas propuestas. Se denominan acciones correctivas aquellas que se diseñan para enfrentarlas y resolverlas, pues se ejecutan a posteriori de manifestarse. Estas necesidades son más difíciles de determinar y las acciones para corregirlas generalmente enfrentan la resistencia de los propios individuos y los dirigentes intermedios, que no logran comprender su magnitud y el peligro que encierran para las metas del sistema en su conjunto.

El autor hace referencia a la clasificación de los tipos de necesidades según el alcance (Maya , 2003).

#### ❖ **Necesidades percibidas**

Son aquellas que se basan en la opinión de la propia comunidad. Es decir, los problemas sociales son definidos de acuerdo con la percepción de los individuos, y por tanto, pueden evaluarse a través de encuestas representativas, grupos de discusión o entrevistas en profundidad.

#### ❖ **Necesidades normativas**

Se establecen de acuerdo con el criterio de expertos. En el diagnóstico normativo, técnicos y profesionales se basan en los conocimientos de su disciplina para enjuiciar la situación que vive una comunidad: de ese modo, los conocimientos científicos previos y estándares técnicos a priori sirven de referencia para valorar los problemas de un área geográfica concreta.

### ❖ **Necesidades expresadas**

Hacen referencia a la existencia de comportamientos problemáticos, y pueden establecerse a través de registros de utilización de servicios, estudios epidemiológicos, datos de observación, etcétera. Según este tercer criterio, las necesidades de la población se infieren a partir de la demanda de servicios.

### ❖ **Necesidades comparadas o relativas**

Utilizan como criterio para definir los problemas las diferencias entre áreas geográficas o entre poblaciones. Esto es, las necesidades de una comunidad se infieren a partir de la comparación de determinados indicadores con un grupo equivalente.

A esta clasificación se le añade otro tipo de necesidad según (Galvis Panqueva , 1992).

### ❖ **Necesidad futura o anticipada**

Resulta de prever las necesidades que se demandarán en el futuro, con base en el seguimiento de planes de desarrollo relacionados al tema, así como de los avances científicos y tecnológicos. En buena medida este tipo de necesidades sirve para revisar y ajustar los estados “ideales” de tipo normativo con base en la proyección del entorno social, científico y tecnológico.

#### **7.1.2. Fuente de información consultada**

Un problema de rendimiento o de aprendizaje puede deberse a muchas razones (Galvis Panqueva , 1992). Analiza cinco elementos de las posibles causas de las necesidades educativas de los estudiantes.

### ❖ **Los estudiantes**

Pueden no traer los conocimientos de base o carecer de motivación para estudiar el tema. Este factor puede disfrazarse como que no le dedican tiempo o no le dan



importancia a la asignatura. También puede haber alumnos con limitaciones físicas o mentales que, no ser tomadas en cuenta, se convierten en un obstáculo para el aprendizaje.

#### ❖ **Los materiales**

Por su parte, pueden ser defectuosos cuando, por ejemplo, traen teoría muy escueta, carecen de ejemplos, tienen ejercicios que están desfasados frente a contenidos y objetivos, su redacción es oscura, las frases muy largas o la terminología es muy rebuscada, así como cuando el formato de presentación es difícil de leer, no traen ilustraciones o ayudas para codificar, etc. En otros casos los materiales son inexistentes, por limitaciones de la institución o de los participantes, siendo el docente la fuente principal de información y la tiza y tableros sus únicas ayudas; en tales circunstancias los alumnos toman notas de lo que pueden, y quienes no tienen habilidad para hacerlo, fracasan. Por otra parte, aquellas habilidades que no se pueden lograr de esta forma transitiva van a quedarse sin aprender debidamente.

#### ❖ **El docente**

También puede ser una posible causa del fracaso; sus retrasos para asistir a clases o sus ausencias de estas sin siquiera asignar actividades a los alumnos, quitan oportunidad al estudiante de adquirir y afianzar el conocimiento. También ocurre esto cuando la preparación de docente es inadecuada o insuficiente para dictar una asignatura que tiene a cargo, o cuando su motivación para hacerlo es mínima.

#### ❖ **El tiempo**

Que se le haya dedicado al estudio del tema, o la cantidad y variedad de ejercicios también pudo haber sido insuficiente. La dosificación de las asignaturas, así como la carga que cada una impone sobre el estudiante, en términos de trabajos o actividades, pueden ir en detrimento de algunas asignaturas o temas que luego se identifican como problemáticos.

## ❖ La metodología

Los medios en que se apoya el proceso de enseñanza-aprendizaje, pueden ser inadecuados, como cuando se “dicta clase” magistral a niños en edad preescolar o se pretende enseñar destrezas motrices sin realizar la práctica correspondiente.

### 7.2. Determinación de los requerimientos

Un requisito ajusta con las siguientes definiciones:

Una condición o necesidad de un usuario para resolver un problema o alcanzar un objetivo. Una condición o capacidad que debe estar presente en un sistema o componentes de sistema para satisfacer un contrato, estándar, especificación u otro documento formal, IEE citado en (Granados, 2014).

Otra definición de requerimientos que podemos citar según (Sommerville, 2005).

Un requerimiento es simplemente una declaración abstracta de alto nivel de un servicio que debe proporcionar el sistema o una restricción de este.

Otro autor que aporta a la definición de requerimientos según (Arias, 2005) lo define como:

*“Un requerimiento es una descripción de una condición o capacidad que debe cumplir un sistema, ya sea derivada de una necesidad de usuario identificada, o bien, estipulada en un contrato, estándar, especificación u otro documento formalmente impuesto al inicio del proceso”*

#### 7.2.1. Tipos de requerimientos

Los requerimientos de software pueden dividirse en 2 categorías: requerimientos funcionales y requerimientos no funcionales.

A continuación se abordara distintas definiciones según algunos autores:

Según Arias, (2005) define los requerimientos funcionales y no funcionales como:

- Funcional: Son los que definen las funciones que el sistema será capaz de realizar, describen las transformaciones que el sistema realiza sobre las entradas para producir salidas. Es importante que se describa el ¿Qué? y

no el ¿Cómo? se deben hacer esas transformaciones. Estos requerimientos al tiempo que avanza el proyecto de software se convierten en los algoritmos, la lógica y gran parte del código del sistema.

- No funcional: Tienen que ver con características que de una u otra forma puedan limitar el sistema, como por ejemplo, el rendimiento (en tiempo y espacio), interfaces de usuario, fiabilidad (robustez del sistema, disponibilidad de equipo), mantenimiento, seguridad, portabilidad, estándares, etc.

Definición de los tipos de requerimientos Según (Cristiá, 2011).

*“Un requerimiento funcional describe una interacción entre el sistema y su ambiente. Los requerimientos funcionales describen como debe comportarse el sistema ante un estímulo del usuario, si bien los requerimientos funcionales, o la función o funcionalidad del sistema, son esenciales para poder construir el sistema correcto, existen ciertas cualidades o atributos que los usuarios esperan del sistema que no tienen una relación simple con la funcionalidad que desean, a estas cualidades o atributos se los llama requerimientos no funcionales, son una restricción sobre el sistema o su proceso de producción”.*

### **7.2.2. Técnicas actividades para Identificar los requerimientos**

Las técnicas para identificar los requerimientos:

#### **❖ Entrevistas y Cuestionarios**

Las entrevistas y cuestionarios se emplean para reunir información proveniente de personas o de grupos. Durante la entrevista, el analista conversa con el encuestado; el cuestionario consiste en una serie de preguntas relacionadas con varios aspectos de un sistema. Por lo común, los encuestados son usuarios de los sistemas existentes o usuarios en potencia del sistema propuesto. En algunos casos, son gerentes o empleados que proporcionan datos para el sistema propuesto o que serán afectados por él. El éxito de esta técnica, depende de la habilidad del entrevistador y de su preparación para la misma.

### ❖ **Sistemas existentes**

Esta técnica consiste en analizar distintos sistemas ya desarrollados que estén relacionados con el sistema a ser construido. Por un lado, podemos analizar las interfaces de usuario, observando el tipo de información que se maneja y cómo es manejada, por otro lado también es útil analizar las distintas salidas que los sistemas producen (listados, consultas, etc.), porque siempre pueden surgir nuevas ideas sobre la base de estas.

### ❖ **Prototipos**

Durante la actividad de extracción de requerimientos, puede ocurrir que algunos requerimientos no estén demasiado claros o que no se esté muy seguro de haber entendido correctamente los requerimientos obtenidos hasta el momento, todo lo cual puede llevar a un desarrollo no eficaz del sistema final.

Entonces, para validar los requerimientos hallados, se construyen prototipos. Los prototipos son simulaciones del posible producto, que luego son utilizados por el usuario final, permitiéndonos conseguir una importante retroalimentación en cuanto a si el sistema diseñado con base a los requerimientos recolectados le permite al usuario realizar su trabajo de manera eficiente y efectiva.

### ❖ **Casos de uso**

Permiten entonces describir la posible secuencia de interacciones entre el sistema y uno o más actores, en respuesta a un estímulo inicial proveniente de un actor, es una descripción de un conjunto de escenarios, cada uno de ellos comenzado con un evento inicial desde un actor hacia el sistema. La mayoría de los requerimientos funcionales, sino todos, se pueden expresar con casos de uso.

Los casos de uso son una técnica que se basa en escenarios para la obtención de requerimientos (Sommerville, 2005).

Actualmente, se han convertido en una característica fundamental de la notación UML (Lenguaje de modelado unificado), que se utiliza para describir modelos de sistemas orientados a objetos (Arias, 2005).

### 7.2.3. Análisis de alternativas de solución

Dependiendo de sus causas, algunos problemas o necesidades se pueden resolver tomando decisiones administrativas tales como conseguir o capacitar profesores, dedicar más tiempo al estudio de algo y menos a otra cosa conseguir los medios y materiales que hagan posible disponer de los ambientes de aprendizaje apropiados, así como capacitar los profesores en el uso de estos nuevos medios. Igualmente, si los estudiantes no traen los conocimientos de base, pueden tomarse medidas administrativas como son impedir que avancen en el currículo mientras no nivelen, u ofrecerles oportunidades para instrucción remedial. La vía administrativa es una primera alternativa que es bueno considerar, de Galvis citado por (Velasquez, Medal, 2010).

*El estudio realizado por Galvis (1992) “Otras causas exigen tomar decisiones académicas. Algunas soluciones se podrán llevar a la práctica por parte del profesor, como cuando se trata de promover un mayor trabajo individual de los estudiantes sobre los materiales para aprendizaje, cuando se trata de preparar nuevas ayudas educativas o de mejorar la calidad de las pruebas académicas. Otras requerirán de mejoras en los medios y materiales de enseñanza convencionales, como son los materiales impresos, guías de estudio, así como los materiales y las guías de trabajo o de laboratorio.*

*También existirá la posibilidad de utilizar otros medios no tan convencionales, como son los que van ligados a las prácticas. Deben considerarse todas las posibilidades de llevarlas a cabo, toda vez que son insustituibles” (Velasquez, Medal, 2010).*

Una solución computarizada debe considerarse como complemento más que como sustituto de una práctica, una etapa del proceso de aprendizaje experiencial a partir del objeto de conocimiento. Un laboratorio de química con toda clase de reactivos puede ser muy costoso y delicado para ser usado por cada estudiante, con lo que suele utilizarlo sólo el profesor para efectuar demostraciones; en este caso se podría brindar experiencia directa a los

alumnos mediante trabajo en el micro mundo de un laboratorio computarizado. En otros casos puede considerarse el suplir parte de la experiencia directa mediante trabajo en ambientes computarizados, sobre todo por razones de practicidad o de seguridad; por ejemplo, no siempre hay un enfermo en quien se pueda practicar el diagnóstico y tratamiento de enfermedades por parte del aprendiz de medicina, o un carro para que cada aprendiz de mecánico desarrolle sus capacidades de diagnóstico y reparación de motores; en estos casos el interactuar con un sistema experto en el dominio médico que es de interés o con un simulador puede ayudar a desarrollar criterio, a refinar el conocimiento, pero no sustituye la práctica del interno ni del mecánico, en particular la que conlleva habilidades motrices según Galvis citado por (Velasquez, Medal, 2010).

### 7.3. Software Educativo

En informática un software es un conjunto de programas, instrucciones y reglas informáticas para ejecutar ciertas tareas en una computadora (RAE). Otro concepto software o programa se aplica a aquellos componentes de un sistema informático que no son tangibles, es decir, que físicamente no se pueden tocar (informática, 1993).

Los software se clasifica según su función general en tres categorías principales: **software de sistema** (instrucciones para poner en funcionamiento el propio sistema informático), **software específico o de aplicación** (instrucciones concretas dirigidas a programas particulares que ayudan a realizar una tarea en específica al usuario), **software de desarrollo** (aquellos programas que permiten construir programas) (Prendes & Amorós, 2001).

INTECO (2009), propone la clasificación de software según la acción que ejecutan y los divide en dos grandes categorías:

#### ❖ Software de Aplicaciones

Se usan para proveer servicios a clientes y ejecutar negocios de forma más eficiente. El software de aplicaciones puede ser un sistema pequeño o uno grande inteGrado. Como ejemplos de este tipo de software están: un sistema de cuentas, un sistema de planificación de recursos.

#### ❖ Software de Sistemas

El software de sistemas se usa para operar y mantener un sistema informático. Permite a los usuarios usar los recursos del ordenador directamente y a través de otro software. Algunos ejemplos de este tipo de software son: sistemas operativos, compiladores y otras utilidades del sistema.

Es difícil establecer categorías genéricas para las aplicaciones del software que sean significativas. Las siguientes áreas del software indican la amplitud de las aplicaciones potenciales (INTECO, 2009).

#### ❖ Software de tiempo real

El software que coordina/analiza/controla sucesos del mundo real conforme ocurren. Entre los elementos del software de tiempo real se incluyen: un componente de adquisición de datos que recolecta y da formato a la información recibida del entorno externo, un componente de análisis que transforma la información según lo requiera la aplicación, un componente de control/salida que responda al entorno externo y un componente de monitorización que coordina todos los demás componentes, de forma que pueda mantenerse el respuesta en tiempo real.

#### ❖ **Software de Gestión**

El proceso de la información comercial constituye la mayor de las áreas de aplicación del software. Los sistemas discretos (por ejemplo: nóminas, cuentas de haberes-débitos, inventarios, etc.) han evolucionado hacia el software de sistemas de información de gestión (SIG) que accede a una o más bases de datos que contienen información comercial. Las aplicaciones en esta área reestructuran los datos existentes para facilitar las operaciones comerciales o gestionar la toma de decisiones.

#### ❖ **Software de ingeniería y científico**

Este tipo de software está caracterizado por los algoritmos de manejo de números. Las aplicaciones van desde la astronomía a la vulcanología, desde el análisis de la presión de los automotores a la dinámica orbital de las lanzaderas espaciales y desde la biología molecular a la fabricación automática.

#### ❖ **Software empotrado**

Los productos inteligentes se han convertido en algo común en casi todos los mercados de consumo e industriales. El software empotrado reside en memoria de sólo lectura y se utiliza para controlar productos y sistemas de los mercados industriales y de consumo. El software empotrado puede ejecutar funciones muy limitadas y curiosas (por ejemplo: el control de las teclas de un horno microondas).

#### ❖ **Software basado en web**



Las páginas web buscadas por un explorador son software que incorpora instrucciones ejecutables y datos.

### ❖ **Software de inteligencia artificial**

El software de inteligencia artificial hace uso de algoritmos no numéricos para resolver problemas complejos para los que no son adecuados el cálculo o el análisis directo. Los sistemas expertos, también llamados sistemas basados en el conocimiento, reconocimiento de patrones (imágenes y voz), redes neuronales artificiales, prueba de teoremas y los juegos son representativos de las aplicaciones de esta categoría.

Una aplicación<sup>2</sup> conocida por sus siglas en inglés como (APPS), entra bajo la categoría de **software específico o de aplicación**. Las aplicaciones acompañados del adjetivo “educativo” adquieren un significado distinto en el ámbito de la informática, algunos autores aportan a esta definición, Marqués (1999) se centra en el empleo del programa informático como medio didáctico, es decir, cómo ayuda al proceso de enseñanza-aprendizaje.

Los software educativos, se definen de forma genérica como aplicaciones o programas computacionales que faciliten el proceso de enseñanza-aprendizaje (Vidal, Gómez, & Ruiz, 2010).

Programa cuya finalidad específica se orienta a su uso como medio didáctico o de facilitación de los procesos de enseñanza-aprendizaje González (Fallas & Chavarría, 2010).

Según los autores antes citados definen una aplicación educativa como un software de categoría **software de específico o aplicación**, con la característica principal de apoyar en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

---

<sup>2</sup> Aplicación: programa preparado para una utilización específica (RAE).

#### **7.4. Clasificación de software educativo**

A continuación se describen los distintos software educativo que plantea (Galvis Panqueva , 1992).

##### **❖ Tutorial**

Un sistema tutorial incluye las cuatro grandes fases que deben formar parte de todo proceso de enseñanza-aprendizaje: la fase introductoria, en la que se genera la motivación, se centra la atención y se favorece la percepción selectiva de lo que se desea que el estudiante aprenda; la fase de orientación inicial, en la que se da la codificación, almacenaje y retención de lo aprendido; la fase de aplicación, en la que hay evocación y transferencia de lo aprendido; y la fase de retroalimentación en la que se demuestra lo aprendido y se ofrece retroinformación y refuerzo. Las oportunidades de práctica y la retroinformación asociada están directamente ligadas con lo que se esté enseñando y son parte muy importante del sistema tutorial.

##### **❖ Ejercitador y práctico**

Como lo sugiere su denominación, se trata con ellos de reforzar las dos fases finales del proceso de instrucción: aplicación y retroinformación. Se parte de la base de que mediante el uso de algún otro medio de enseñanza, antes de interactuar con el Material Educativo Computarizado (MEC), el estudiante ya adquirió los conceptos y destrezas que va a practicar. En un sistema de ejercitación y práctica deben conjugarse tres condiciones: cantidad de ejercicios, variedad en los formatos con que se presentan y retroinformación que oriente con luz indirecta la acción del alumno.

##### **❖ Simulador**

La técnica de la simulación consiste en la representación gráfica, simbólica o contable de un fenómeno mediante la computadora. Ello significa que muchos fenómenos que difícilmente pueden darse en la realidad o que de lograrse resultarían poco aconsejables, se pueden reproducir o recrear informáticamente sin necesidad de acudir a fuentes reales. Con la simulación se puede operar en

todas las materias escolares. Son corrientes los programas que se ocupan de temas de física, geometría, gramática, ciencias naturales, etc. Su uso permite no sólo asegurar el aprovechamiento de los estudiantes, sino también una preparación más efectiva para su contacto con situaciones de la vida real.

### ❖ **Juegos Educativos**

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

Una forma particular de interactuar con micromundos es haciéndolo con ayuda de un lenguaje de computación, en particular si es de tipo sintónico. "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 micromundo en el que los comandos sean aplicables" (Papert, 1980), ejemplo de ello es el caso del lenguaje LOGO. En el uso de lenguajes de computación que permiten interactuar con micromundos 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" (refinamientos sucesivos) en la solución de problemas, la cual es base de la programación estructurada. El trabajo del profesor es promover que el estudiante resuelva los problemas descomponiéndolos en sus partes y a su vez cada una de ellas en nuevas partes, hasta cuando llegue a enunciados que tienen solución directa por medio del uso de una instrucción que entiende el computador. 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**

Los Sistemas Expertos son sistemas de computación capaces de representar y razonar acerca de algún dominio rico en conocimientos, con el ánimo de resolver problemas y dar consejo a quienes no son expertos en la materia. Otra forma de llamar a los Sistemas Expertos es sistemas basados en conocimiento. Esto se debe a que son sistemas que usan conocimientos y procedimientos de inferencia para resolver problemas que son suficientemente difíciles como para requerir experiencia y conocimiento humano para su correcta solución.

### **7.5. Diseño de aplicaciones educativas**

El diseño del software es una fase muy importante que realizan los diseñadores con el apoyo de los especialistas en contenido.

El diseño debe comenzar cuando ya se haya realizado el análisis de necesidades tomando en cuenta los siguientes criterios según (Piattini, Calvo, Cervera, & Fernández, 2007).

#### ❖ **Ergonomía del diseño de la interfaz**

El diseño de la interfaz comienza con una discusión con el usuario, la parte más importante de cualquier software computarizado, el diseño de la interfaz debe estimular al usuario haciéndolo cómplice del sistema. Para diseñar un buen trabajo de interfaz con el ordenador debe ser, entre otras cosas, lo más fácil, amigable y agradable posible creando un dialogo al lenguaje natural en vez de la jerga informática. Entre las consideraciones a tener en cuenta a la hora de diseñar pantallas se encuentran las siguientes:

- ❖ Características más deseadas suelen ser simplicidad, claridad y facilidad de comprensión. Será necesario tener claridad visual, de forma que los elementos estén agrupados de forma comprensible y con significado en vez de aparecer al azar y de forma confusa.
- ❖ Saber dónde situar la información en la pantalla. Dejar en específico desde el punto de partida donde estarán ubicados información de tipo (mensaje de

error, títulos y campos de datos) de esta manera se mantenga una consistencia en las demás pantallas.

- ❖ Saber qué información situar en la pantalla. Para ello, hay que componer solo la información que sea esencial para la toma de decisión o para la ejecución de una acción, poner todos los datos relacionados a una tarea en una única pantalla (así el usuario no tiene que recordar datos de una pantalla a otra).
- ❖ Saber cómo situar la información en la pantalla. Así en cuanto a las fuentes de letra, se recomienda utilizar mayúsculas para el texto, alinear el texto, situar correctamente las ilustraciones y los campos de datos.
- ❖ El color añade a una nueva dimensión a la facilidad de uso de la pantalla, ya que atrae la atención del usuario. Si se usa de forma correcta puede resaltar la organización lógica de una pantalla, facilitar la separación de componentes de la pantalla y acentuar las diferencias. Por el contrario si se usa inadecuadamente puede distraer al usuario y fatigar la visión, se recomienda no usar más de seis colores a la vez, así como evitar colores extremos (rojo y azul, amarillo y púrpura).

Un buen diseño permite al usuario comprender, utilizar y recordar la información más rápido y con mayor facilidad, los criterios básicos para el diseño de una buena interfaz (Figueroa, 2006).

#### ❖ Usabilidad

El usuario debe manejar fácil y efectivamente las funciones que se le presentan. Hay que asegurarse que el diseño de la interfaz vaya de acuerdo a las características de los usuarios a quienes va dirigido el software o aplicación y a las acciones que éste va a realizar. Cuando el software va dirigido a niños pequeños es aconsejable el manejo de menús gráficos que se asocien en forma natural a las acciones que activan; en usuarios mayores se puede incluir menús de texto. El

lenguaje utilizado debe ser adecuado y los elementos utilizados apegados al mundo real.

Cuando se realizan ejercicios de refuerzo se sugiere dar una retroalimentación inmediata, permitiendo al usuario conocer si lo efectuó correctamente o en caso de ser erróneo indicarle cuál es el error para que no lo repita en ocasiones futuras.

#### ❖ **Funcionalidad**

Establecer funciones y controles adecuados que permitan que el uso del sistema sea óptimo. El control de la navegación a lo largo de los temas de estudio que se presentan es importante. El plan de navegación depende del objetivo del software. Se debe evaluar la conveniencia de controlar el acceso a los temas o dejar libremente al usuario navegar a través de los mismos. Se sugiere que en aquellos casos donde existe un encadenamiento del conocimiento y es importante dominar un tema antes de pasar al siguiente, se establezcan candados de navegación que obliguen al usuario a cumplir con los objetivos previos antes de pasar a un tema subsiguiente.

Se debe brindar al usuario la posibilidad de realizar una evaluación en el momento que considera que domina un tema. Se sugiere también almacenar los diferentes resultados de manera que el usuario pueda consultar la bitácora de su avance en el momento que lo desee.

#### ❖ **Comunicación visual y estética**

Establecer una apariencia visual y distribución adecuada de los elementos que formarán la aplicación. En lo referente a la comunicación visual y estética, se considera que se debe manejar un ambiente amigable e interactivo, cuidando la ubicación correcta de los elementos y el uso adecuado de textos, gráficos, color y sonidos.

Se debe cuidar la ubicación de los elementos de información y auxiliares en el espacio de trabajo. Los elementos que se presentan al usuario deben estar estéticamente organizados, evitando sobrecargar la pantalla con botones, menús,

iconos, imágenes o información irrelevante de manera que el usuario se concentre en la tarea que está realizando sin distracciones.

Además, es importante establecer zonas de comunicación adecuadas, separando aquellas destinadas al control de flujo del programa de las que se usarán como área de trabajo o de manejo de contexto, de manera que el usuario pueda elegir fácilmente las opciones que desea utilizar.

El uso de los elementos de texto debe ser adecuado. Se debe utilizar un tipo y tamaño de letras que sean legibles y claros, cuidando el contraste de color entre el texto y el fondo, de manera que sea legible y no canse; también se sugiere analizar la forma más adecuada de despliegue: palabra por palabra, línea por línea o párrafo por párrafo.

El espacio entre líneas y párrafos también debe cuidarse, de modo que no refleje amontonamiento del texto.

Al manejar apoyos gráficos se debe tomar en cuenta que dibujos y esquemas son útiles para dar contexto o reforzar conceptos o ideas; las animaciones permiten mostrar o ensayar el funcionamiento de algún objeto; los diagramas permiten ilustrar procedimientos, relaciones o estados de un sistema; y las gráficas de tratamiento numérico dan la posibilidad de comprender o manipular cifras, magnitudes o sus relaciones.

El uso adecuado del color es de gran relevancia en una interfaz. Se deben buscar combinaciones de color que permitan legibilidad y no cansen al usuario. En el caso del software educativo es de especial importancia mantener los colores estándar de elementos del mundo real.

La utilización de sonidos también es importante ya que pueden ayudar a enfatizar las características del software educativo. La música puede brindar identificación del programa o de un personaje, puede estimular recuerdos, crear una atmósfera apropiada, apuntalar un diálogo o definir un ambiente. Los sonidos icónicos ayudan a identificar entidades y servir de refuerzos tanto positivos como negativos. Se debe permitir al usuario el control de los sonidos.

## **7.6. Criterios para la evaluación de las aplicaciones educativas**

### **7.6.1. ¿En qué consiste la validación de aplicaciones educativas?**

El diseño de un software debe contemplar, como una de sus etapas, un proceso de validación que permita determinar su pertinencia y calidad.

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 (Cataldi, Lage, Pessacq, & García, 2010).

### **7.6.2. ¿Para qué se valida las aplicaciones educativas?**

Existen varias razones que justifican la importancia de la validación de un software educativo, en general, un proceso de esta índole se desarrolla para determinar, principalmente según (Fallas & Chavarría, 2010).

- ❖ 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.

### **7.6.3. Criterios de evaluación de una aplicación educativa**



Los criterios de evaluación que se toman en cuenta para validar un software educativo según (Fallas & Chavarría, 2010).

#### ❖ **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.

#### ❖ **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.

#### ❖ **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 para la comprensión del usuario.

## 7.7. Teorías Educativas

- **Aprendizaje por Descubrimiento según Jerome Bruner.**

El aprendizaje por descubrimiento de Bruner, el maestro organiza la clase de manera que los estudiantes aprendan a través de su participación activa. Usualmente, se hace una distinción entre el aprendizaje por descubrimiento, donde los estudiantes trabajan en buena medida por su parte y el **descubrimiento guiado** en el que el maestro proporciona su dirección. En la mayoría de las situaciones, es preferible usar el descubrimiento guiado. Se les presenta a los estudiantes preguntas intrigantes, situaciones ambiguas o problemas interesantes. En lugar de explicar cómo resolver el problema, el maestro proporciona los materiales apropiados, alienta a los estudiantes para que hagan observaciones, elaboren hipótesis y comprueben los resultados.

Para resolver problemas, los estudiantes deben emplear tanto el pensamiento intuitivo como el analítico. El maestro guía el descubrimiento con preguntas dirigidas. También proporciona retroalimentación acerca de la dirección que toman las actividades. La retroalimentación debe ser dada en el momento óptimo, cuando los estudiantes pueden considerarla para revisar su abordaje o como un estímulo para continuar en la dirección que han escogido (Bruner, 1960).

- **Aprendizaje Significativo según Ausubel**

Aprendizaje significativo es el proceso a través del cual una nueva información (un nuevo conocimiento) se relaciona de manera no arbitraria y sustantiva (no-literal) con la estructura cognitiva de la persona que aprende. En el curso del aprendizaje

significativo, el significado lógico del material de aprendizaje se transforma en significado psicológico para el sujeto. Para Ausubel (1963, p. 58), el aprendizaje significativo es el mecanismo humano, por excelencia, para adquirir y almacenar la inmensa cantidad de ideas e informaciones representadas en cualquier campo de conocimiento.

No-arbitrariedad y sustantividad son las características básicas del aprendizaje significativo.

No-arbitrariedad quiere decir que el material potencialmente significativo se relaciona de manera no-arbitraria con el conocimiento ya existente en la estructura cognitiva del aprendiz. O sea, la relación no es con cualquier aspecto de la estructura cognitiva sino con conocimientos específicamente relevantes a los que Ausubel llama subsumidos.

Sustantividad significa que lo que se incorpora a la estructura cognitiva es la sustancia del nuevo conocimiento, de las nuevas ideas, no las palabras precisas usadas para expresarlas.

El mismo concepto o la misma proposición pueden expresarse de diferentes maneras a través de distintos signos o grupos de signos, equivalentes en términos de significados. Así, un aprendizaje significativo no puede depender del uso exclusivo de determinados signos en particular (Moriola & Rodríguez, 1997).

- **Conductivismo según John B. Watson**

Es el estudio del comportamiento observable (la conducta) y niega toda posibilidad de utilizar los métodos subjetivos como la introspección.

Su fundamento teórico está basado en que a un estímulo le sigue una respuesta, siendo ésta el resultado de la interacción entre el organismo que recibe el estímulo y el medio ambiente. La observación externa es la única posible para la constitución de una psicología científica.

Watson no negaba la existencia de los fenómenos psíquicos internos, pero insistía en que tales experiencias no podían ser objeto de estudio científico porque no eran observables (Angélica Edison Josefina, 2011).

- **Constructivismo según Piaget**

Desde hace varias décadas, el aprendizaje ha encauzado el trabajo de investigación de los científicos sociales, por lo que se han construido numerosas teorías que procuran explicar dicho fenómeno social.

Dentro de estas tendencias destaca el constructivismo, que se distingue porque ha sido una de las escuelas que ha logrado establecer espacios en la investigación y ha intervenido en la educación con muy buenos resultados en el área del aprendizaje.

Piaget propuso que el conocimiento es una interpretación activa de los datos de la experiencia por medio de estructuras o esquemas previos. Influido por la biología evolucionista, consideró estas estructuras no como algo fijo e invariable, sino que éstas evolucionan a partir de las funciones básicas de la asimilación y la acomodación.

Por su parte Vygotsky considera que el desarrollo humano es un proceso de desarrollo cultural. Así, el proceso de formación de las funciones psicológicas superiores se da a través de la actividad práctica e instrumental, pero no individual, sino en la interacción o cooperación social (Argudin, 2007).

- **Psicología del Cognitivista según Chomsky**

Se basa en la forma como la mente humana interpreta y almacena la información. Considera que el ser humano, no es un mero receptor de estímulos ambientales, sino un constructor activo de sus experiencias o un receptor activo de información.

La psicología cognitivista, es una rama de la psicología, que se encarga de los procesos a través de los cuales el individuo, obtiene el conocimiento del mundo y toma conciencia de su entorno, del tratamiento de la información, la inteligencia artificial y de la ciencia del lenguaje.

Aplica terapias, orientadas a problemas concretos, ya que los fenómenos cognitivos, son el centro de la sintomatología. El pensamiento de algo, es el centro de los síntomas.

Presenta dos aspectos de interés: Primero. Estudiar, como las personas entienden el mundo en que viven, como toman la información sensorial entrante, la transforman, sintetizan, elaboran, almacenan y hacen uso de ella. Y en segundo lugar: como la cognición llega a la conducta. Y sostiene, que la acción está en función de los pensamientos y no de algún instinto en particular (Revieré, 1991).

- **Socioconstructivista Lev Siminovach Vygotsky**

El socio constructivismo es una teoría psico-pedagógica que entiende el proceso del desarrollo humano como un proceso de aprendizaje gradual en el que la persona cumple un rol activo operante, y que se da a través del intercambio socio-histórico-cultural. A diferencia de otros modelos que pretenden explicar también el desarrollo humano, el socio constructivismo da todo su peso a la idea de que el contacto con los elementos de la cultura y de la historia es lo que propicia y permite el desarrollo de las estructuras cognoscitivas del ser humano, se entiende así que el desarrollo es paralelo al proceso mediante el cual el ser humano se inserta eficazmente en la cultura, mediante el intercambio conductual-simbólico, hasta llegar a conquistar el lenguaje, herramienta por excelencia del desarrollo y de la cultura (Quiñones, 2014).

## 7.8. Tecnología de dispositivos móviles

### 7.8.1. Definición de dispositivo Móvil

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 (Tardáguila, 2006).

### 7.8.2. Clasificación de los dispositivos móviles

Los dispositivos móviles se pueden clasificar según su funcionalidad (Tudela, 2009):

#### ❖ **Dispositivo de computación**

Los dispositivos 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 y que 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. Por otro lado, dispositivo de computación también es un ordenador portátil o laptop.

#### ❖ **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, el 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).

### ❖ Reproductor multimedia

Un 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.

### ❖ Grabador de multimedia

Dentro de los dispositivos móviles, un 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.

### ❖ 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 de Nintendo, o la PSP de Sony.

A continuación se incluye un resumen de dispositivos móviles disponibles y cómo se utilizan en las aulas (EDUTOPIA.ORG, 2012).

### ❖ Celular

El teléfono móvil o celular es un dispositivo inalámbrico electrónico que tiene acceso a la red de telefonía celular o móvil. Su nombre se define por el uso de la red de estaciones base o antenas repetidoras, en la cual cada estación base está

compuesta por celdas o células que proveen cobertura en un ángulo y rango determinado.

#### ❖ **PDA Asistente Personal Digital**

El PDA Asistente Personal Digital es un computador de mano inicialmente fue diseñado como una agenda electrónica que tenía las funcionalidades de agenda, lista de contactos, bloc de notas, recordatorios, calculadora, entre otros, estas funcionalidades le permitían a los usuarios digitalizar la información personal y mantenerla de una forma organizada, otra característica importante de estos dispositivos es el sistema de reconocimiento de escritura que tenían en sus pantallas.

#### ❖ **Smartphone o Teléfono Inteligente**

Un Smartphone o teléfono inteligente es un dispositivo electrónico que tiene el funcionamiento de un celular o teléfono móvil con características de un computador personal.

Los teléfonos inteligentes tienen diferentes características especiales en tanto al hardware y al software, debido a que sus componentes son desarrollados para realizar tareas que exigen mayor capacidad de procesamiento y memoria.

#### ❖ **Tablet**

Es un equipo de computación que se encuentra ubicado en el medio de un computador portátil y Smartphone, los Tablet tienen la pantalla táctil la cual es utilizada como una interfaz de ingreso de información, en la cual se puede escribir texto e ingresarlo en el equipo y el usuario puede trabajar con el equipo sin necesidad de utilizar un teclado y un mouse, también existen Tablet PC que se pueden convertir y utilizar con un teclado y mouse.

Los Tablet utilizan hardware que consumen pocos recursos de energía, es decir los procesadores, las memorias, los discos duros, las pantallas entre otros, tienen la característica especial de diseño para la movilidad y para economizar recursos



de energía en el funcionamiento normal del dispositivo, es decir estos dispositivos no están diseñados para el alto rendimiento o para un alto nivel de procesamiento.

#### ❖ **Lectores de libros electrónicos**

Son un tipo de dispositivo portátil que permite almacenar y leer libros digitalizados, o cualquier otro tipo de documento escrito que contenga imágenes, el objetivo de los E-Book es proveer una alternativa a los periódicos y libros tradicionales que están impresos en papel.

Actualmente estos dispositivos cuentan con características especiales en las pantallas para disminuir el consumo de energía en el dispositivo, las cuales manejan una escala de grises que se parece a la tinta tradicional pero que en realidad es un tinta electrónica que permite visualizar los contenidos de una forma tradicional.

Los E-Book cuenta con conexiones inalámbricas que le permiten conectarse a las diferentes redes que existen actualmente, algunos de estos dispositivos también permiten navegar en internet o reproducir videos.

#### ❖ **Notebook**

Es un computador portátil pequeño y liviano de bajo costo, el cual esta optimizado para navegar en Internet y prestar servicios relacionados con la suite ofimática, los correos electrónicos, entre otros.

Estos equipos tienen menor capacidad de procesamiento, almacenamiento y no cuentan con algunos componentes de hardware como por ejemplo la unidad de DVD, tiene pocos puertos USB, no cuenta con ranuras expandibles.

Las características que debe cumplir un Notebook como tal para ser considerado este tipo de equipos, debe tener un tamaño y peso reducido, deben ser eficientes en el manejo de la energía y su costo debe ser bajo.

### ❖ Phablet

Es un dispositivo móvil que combina las características de un teléfono inteligente y una tableta, es decir se encuentra en el medio de estos dispositivos la pantalla tiene un tamaño mayor al de un teléfono inteligentes y un tamaño menor al de las tabletas.

Otra característica que pueden tener estos dispositivos es el uso de un lápiz óptico para trabajar con el dispositivo, entre los más destacados se encuentran el Galaxy Note I y II.

### Reloj inteligente

Es un reloj que cuenta con un sistema operativo móvil con el cual a parte de contar las horas los minutos y los segundos, es tiene una pantalla multimedia a color o monocromática táctil, es capaz de conectarse a teléfonos inteligentes y otros dispositivos a través de bluetooth, a internet a través de WiFi, en el que su pueden instalar aplicaciones y personalizar el reloj según los gustos de los usuarios, estos reloj se pueden conectar a redes sociales, compartir archivos multimedia, pueden realizar y recibir llamadas, enviar y recibir mensajes de texto, correos electrónicos, reproducir música, monitorear la frecuencia cardiaca, entrenamiento personal, entre muchas funciones.

### 7.8.3. Ventajas de los dispositivos móviles

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

- ❖ Ofrecen mayor flexibilidad de aprendizaje.
- ❖ Los juegos pueden ser de gran apoyo en el proceso de formación, impulsando la colaboración y la participación.
- ❖ Podemos encontrar actividades significativas. -Se puede acceder a información en línea.

- ❖ El uso de Smartphone, Tablet, proporciona acceso sencillo y rápido al conocimiento.
- ❖ Los estudiantes pueden usar sus dispositivos móviles, como herramientas educativas.
- ❖ Ofrecen mayor autonomía.
- ❖ Con los dispositivos móviles los alumnos son capaces de: Aprender A Su Propio Ritmo.
- ❖ 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.
- ❖ Aprendizaje colaborativo. La tecnología móvil favorece que los alumnos puedan compartir el desarrollo de determinadas actividades con distintos compañeros, creando grupos, compartiendo respuestas, etc.
- ❖ Proporciona a menudo actividades intercurriculares, aspecto clave para involucrar a los docentes a que introduzcan actividades m-Elearning 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).

#### **7.8.4. Desventajas de los dispositivos móviles**

- ❖ PRECIO: No sólo de los dispositivos, sino también de las aplicaciones.
- ❖ Energía: El uso de las aplicaciones hace que la batería se descargue más rápido.
- ❖ Seguridad y privacidad: No hay manera de proteger a los usuarios del robo de identidad.
- ❖ Compatibilidad: Aún no hay plataforma universal para dispositivos móviles.
- ❖ Obsolescencia: La tecnología progresa, a pesar de la capacitación, tendrá que volverse a enseñar a usar otro.

- ❖ 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.

## **7.9. Sistema operativo**

### **7.9.1. Definición de sistema operativo**

Es una colección de programas que manipulan lógicamente las funciones de la computadora, permitiendo la interacción con el usuario para la solución de tareas específicas (Ávila, Baños, Enriquez, Morales, & Perez, 2011).

El sistema operativo es el principal programa que se ejecuta en toda computadora de propósito general (Wolf, Ruiz, Bergero, & Meza, 2015).

### **7.9.2. Capas de un sistema operativo**

Un sistema operativo para dispositivos móviles está compuesto por varias capas (Pedrozo, 2012).

Los sistemas operativos implementan una multitud de servicios y funciones como la gestión de entrada y salida, la cuenta y control de los programas, la gestión de la memoria, entre otros, lo cual genera una complejidad que los diseñadores deben ocultar pues las operaciones del sistema operativo deben ser transparentes al usuario, esto lleva ocultar todos los detalles de información y de las estructuras de datos empaquetando las funciones en módulos.

#### **❖ Núcleo**

El núcleo o kernel gestiona todos los procesos, es el encargado de llevar la cuenta de todos los procesos activos y de la planificación de los mismos, al seleccionar cuál de ellos ocupara tiempo del procesador, esta capa es muy importante, dado que define el rendimiento del sistema, prueba de ello es el rendimiento que obtuvo Windows XP, al ser creado sobre la base de un núcleo UNIX que fue adquirido a la compañía Santa Cruz Operations.

#### **❖ Entrada y salida básica**

Proporciona funciones primitivas para la gestión de la memoria secundaria, es decir, se encarga de proveer las primitivas necesarias para la localización, escritura y lectura de bloques de datos en el disco duro, sin llegar a proporcionar muchos detalles, cabe señalar que en esta capa la información almacenada no se representa como archivos, la cual es una implementación de una capa superior.

#### ❖ **Gestión de memoria**

Este nivel administra la memoria principal o memoria RAM, se encarga de asignar los bloques de memoria a los procesos y de liberarlos cuando los procesos han terminado, así también se encarga de retirar algunos procesos de la memoria y almacenar una imagen de ellos en el disco duro, con la finalidad de simular que existe más memoria de la que realmente existe de forma física, el cual es un proceso que denominamos memoria virtual (sistemasumma, 2013).

#### ❖ **Sistema de archivos**

Esta capa proporciona las funciones necesarias para almacenar la información en archivos, se apoya en las primitivas de la capa2 y la decisión de que procesos hacen uso de memoria se ubican en esta capa.

#### ❖ **Interprete de comando**

En esta última capa se ubica la interfaz visible para el usuario, ya sea como una línea de comando o como una GUI (Interfaz Gráfica de Usuario), con la cual el usuario comunica y que esta capa traduce al conjunto de primitivas de las capas anteriores.

#### ❖ **Interfaz de usuario**

La interfaz de usuario es el elemento del teléfono que usualmente utilizamos para interactuar con el aparato. Sin esta capa no sería posible utilizar nuestro dispositivo, ya que la misma presenta todos los elementos necesarios para facilitar cualquier tipo de tarea que deseemos realizar en nuestra terminal. Además incluye

todos los elementos gráficos que harán posible el uso cómodo y sencillo del móvil: botones, menús, pantallas y listas, entre otros (sistemasumma, 2013).

### **7.9.3. Sistemas operativos para dispositivos móviles**

El sistema operativo móvil determina qué aplicaciones de terceras partes se pueden instalar en el dispositivo. En este apartado se abordará los sistemas operativos para dispositivos móviles más importantes (Moriillo, 2010).

#### **❖ Windows Mobile**

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 estéticamente y existe una gran oferta de software de terceros disponible para Windows Mobile, la cual se puede adquirir a través de la tienda en línea Windows Marketplace for Mobile.

#### **❖ BlackBerry**

Es desarrollado por la empresa canadiense RIM (Resecar In Motilón) 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, además tiene soporte para correo electrónico, teléfono móvil, mensajes de texto, envío de faxes, navegación por Internet y otros servicios de información inalámbricos. Los dispositivos BlackBerry disponen de serie de un teclado QWERTY optimizado para utilizarlo tecleando con los pulgares. Cuando aparecieron, estos dispositivos cogieron pronto una posición dominante en el mercado norteamericano de los Smartphone.

#### **❖ Android**

El sistema operativo Android es sin duda el líder del mercado móvil en S.O, 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 netbooks 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 (Ávila Mejía , 2012).

#### ❖ IOS

Es 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 manejo de la pantalla multitáctil que no podía ser superada por la competencia hasta el lanzamiento del celular **Galaxy S I y II** por parte de Samsung, personalmente puedo decir que el manejo multitáctil del sistema operativo es de lo mejor.

#### 7.9.4. Versiones de sistema operativos Android

Cada versión de Android desde la 1.5 ha sido desarrollada con un determinado nombre. Estos nombres son elegidos por orden alfabético, y hasta ahora han sido todos postre elementos (o, genéricamente, dulces y alimentos azucarados). Algunos nombres están asociados con más de un número de versión, mientras que otros se limitan solo a uno en concreto, y la razón para esta discrepancia no es actualmente conocida. La denominación aparece normalmente corresponden a los cambios en la API para desarrolladores de niveles, pero esto no es siempre cierto (ejemplo: 3.0 y 3.1 "Honeycomb", pero tienen diferentes niveles de API) (Ávila Mejía , 2012).

Cupcake (Android 1.5)		
Versión	Fecha de Lanzamiento	Características



1.5	30 de abril 2009	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grabación y rep en formatos MPEG-4 y 3GP.</li> <li>• Auto-sincronización y soporte para Bluetooth estéreo añadido (perfiles A2DP y AVRCP).</li> <li>• Características de Copiar y pegar agregadas al navegador web.</li> <li>• Fotos de los usuarios son mostradas para favoritos en los contactos.</li> <li>• Marcas de fecha/hora mostradas para eventos en registro de llamadas y acceso con un toque a la tarjeta de un contacto desde un evento del registro de llamadas.</li> <li>• Pantallas de transiciones animadas.</li> <li>• Agregada opción de auto-rotación.</li> <li>• Agregada la animación de inicio por defecto actual.</li> <li>• Habilidad de subir vídeos a YouTube.</li> <li>• Habilidad de subir fotos a Picasa.</li> </ul>
<b>Donut (Android 1.6)</b>		
1.6	15 de Septiembre del 2009	<b>Características</b>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejora Android Market.</li> <li>• Integra cámara, grabadora y galería.</li> <li>• Mejora en la búsqueda por voz.</li> <li>• Mejora en la experiencia de búsqueda que permite buscar mscadores, historiales, contactos y páginas web desde la pantalla de inicio.</li> <li>• Soporte para resoluciones de pantalla WVGA.</li> </ul>
<b>Éclair (Android 2.0, Android 2.1)</b>		

2.0	26 de Octubre 2009	<p>La velocidad de hardware se optimiza.</p> <p>Soporta pantallas de mayor tamaño y resolución.</p> <p>Cambia el interfaz de usuario</p> <p>El navegador también cambia y soporta HTML5.</p> <p>Nueva lista de contactos.</p> <p>Una mejor relación de contraste para los fondos y fondos animados.</p> <p>Soporta Microsoft Exchange</p> <p>Soporte inteGrado de flash para la cámara.</p> <p>Soporte inteGrado de flash para la cámara.</p> <p>Soporte inteGrado de <i>flash</i> para la cámara.</p> <p>Zoom digital</p> <p>MotionEvent mejorado para captura de eventos multi-touch.</p> <p>Teclado virtual mejorado</p> <p>Bluetooth 2.1</p>
2.0.1	03 de Diciembre 2009	Cambios menores de API, arreglo de errores y cambios del comportamiento del framework.
2.1	12 de Enero del 2010	Modificaciones menores de la API y correcciones de errores
<b>Froyo (Android 2.2)</b>		
2.2		<b>Características</b>

	Mayo de 2010	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mejora de memoria</li><li>• Mayor rendimiento que las versiones anteriores</li><li>• Hotspot WiFi, tethering USB incluido. Esto es, se ofrece anclaje a red usando el dispositivo como un puente para proporcionar acceso a internet.</li><li>• Integración del motor JavaScript V8 del Google Chrome en la aplicación Browser (navegador).</li><li>• Soporte de correo electrónico Microsoft Exchange y video llamada.</li><li>• Es posible desactivar el tráfico de datos a través de la red del operador.</li><li>• Soporte para contraseñas numéricas y alfanuméricas.</li><li>• Soporte para campos de carga de archivos en la aplicación Browser</li><li>• Soporte para la instalación de aplicaciones en la memoria expandible.</li><li>• Soporte para Adobe Flash 10.1.</li><li>• Soporte para pantallas de alta resolución.</li></ul>
<b>Ginger Bread (Android 2.3)</b>		
		<b>Características</b>

2.3.0/2.3.1	06 de diciembre  2010	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejor soporte de video online.</li> <li>• Mejor gestión de la energía (y consumo de la batería).</li> <li>• Actualización del diseño de la interfaz de usuario.</li> <li>• Soporte para pantallas extra grandes y resoluciones WXGA y mayores.</li> <li>• Teclado multi-táctil rediseñado.</li> <li>• Soporte mejorado para desarrollo de código nativo.</li> <li>• Mejoras en la entrada de datos, audio y gráficos para desarrolladores de juegos.</li> <li>• Recolección de elementos concurrentes para un mayor rendimiento.</li> <li>• Administrador de descargas para descargar archivos grandes.</li> <li>• Mejora la Administración de la energía y el control de aplicaciones mediante el administrador de tareas.</li> <li>• Soporte nativo para múltiples cámaras.</li> <li>• Funcionalidades de cortar, copiar y pegar disponibles a lo largo del sistema.</li> </ul>
2.3.3	9 de febrero 2011	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Varias mejoras y arreglos del API.</li> </ul>
2.3.4	28 de abril 2011	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rebaja de la seguridad de SSL al usar protocolos de cifrado inseguros.</li> <li>• Soporte de chat de video o voz, usando Google Talk.</li> </ul>
2.3.5	25 de julio 2011	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejoras en el rendimiento por red del Nexus S 4G.</li> <li>• Arreglado una falla de Bluetooth en el Samsung Galaxy S.</li> <li>• Mejoras a la aplicación de correo electrónico.</li> <li>• Animación de sombras al deslizar por listas.</li> <li>• Mejoras al software de la cámara.</li> <li>• Mejorada la eficiencia de la batería.</li> </ul>
2.3.6	2 de Septiembre 2011	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arreglado fallo en la búsqueda por voz.</li> <li>• (La actualización 2.3.6 tuvo el efecto-secundario de menoscabar la funcionalidad de Wi-Fi hotspot de muchos teléfonos Nexus S. canadienses. Google reconoció este problema y fue arreglado a finales de septiembre).</li> </ul>
2.3.7	21 de	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Soporte de Google Wallet para el Nexus S 4G. esta versión</li> </ul>

	Septiembre 2011	es exclusiva para usuarios en Canadá.
<b>Honey Comb (Android 3.0/3.4)</b>		
<b>Características</b>		
3.0	22 de febrero 2011	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Soporte optimizado para Tablet, con una nueva y "virtual" interfaz de usuario holográfica.</li> <li>• Agregada barra de sistema, con características de acceso rápido a notificaciones, estados y botones de navegación suavizados, disponible en la parte inferior de la pantalla.</li> <li>• Multitarea simplificada – tocando Aplicaciones recientes en la barra del sistema permite a los usuarios ver instantáneas de las tareas en curso y saltar rápidamente de una aplicación a otra.</li> <li>• Teclado rediseñado, permitiendo una escritura rápida, eficiente y acertada en pantallas de gran tamaño.</li> <li>• Interfaz simplificada y más intuitiva para copiar/pegar.</li> <li>• Acceso rápido a las características de la cámara como la exposición, foco, flash, zoom, cámara facial-frontal, temporizador u otras.</li> </ul>
3.1	10 de mayo 2011	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Refinamiento a la interfaz de usuario.</li> <li>• Conectividad para accesorios USB.</li> <li>• Widgets redimensionables en la pantalla de inicio.</li> <li>• Soporte para teclados externos y dispositivos punteros.</li> <li>• Soporte para reproducción de audio FLAC.</li> </ul>
3.2	15 de julio 2011	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejoras de soporte de hardware, incluyendo optimizaciones para un amplio rango de tabletas.</li> <li>• Incrementada la capacidad de las aplicaciones para acceder a archivos de las tarjetas SD, por ejemplo para sincronización.</li> <li>• Modo de vista de compatibilidad para aplicaciones que no han sido optimizadas para resoluciones de pantalla de tabletas.</li> </ul>
3.2.1	20 de septiembre 2011	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Corrección de errores menores y mejoras de seguridad, mejoras en estabilidad y Wi-Fi.</li> <li>• Actualización de Google Books.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>Mejoras en el soporte de Adobe Flash del navegador.</li> </ul>
<b>Cream Sandwich (Android 4.0)</b>		
4.0./4.4	19 de octubre 2011	<ul style="list-style-type: none"> <li>Numerosas optimizaciones y corrección de errores.</li> <li>Mejoras en gráficos, bases de datos, corrección ortográfica y funcionalidades Bluetooth.</li> <li>Nueva API para los desarrolladores, incluyendo una API de actividad social en el proveedor de contactos.</li> <li>Mejoras en el calendario.</li> <li>Nuevas aplicaciones de la cámara en mejora de la estabilidad en los videos y resolución QVGA.</li> <li>Mejoras de accesibilidad tales como la mejora de acceso al contenido para lectores de pantalla.</li> </ul>
<b>Jelly Bean (Android 4.1)</b>		
<b>Características</b>		
4.3	24 de julio 2013	<ul style="list-style-type: none"> <li>Soporte para Bluetooth de baja energía para máximo 4 dispositivos</li> <li>Modo de perfiles con acceso restringido</li> <li>Cambio de usuarios más rápida</li> <li>Locación de WiFi en segundo plano</li> <li>Auto-completar en el mercado</li> <li>Añadido el soporte para más de 5 idiomas</li> <li>Opciones para creadores de Apps</li> <li>Mejoras en el modo de conexión externa y de desarrollador (para actualizaciones via cable USB)</li> <li>System level support for Geofencing and Wi-Fi scanning APIs</li> <li>Mejoras en la seguridad.</li> </ul>
<b>Kikak Doger (Android 4.4.)</b>		
<b>Características</b>		
4.4	31 de octubre 2013	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se substituyen elementos de la interfaz de azul a blanco.</li> <li>Las horas del reloj ya no se muestran con números en negrita, tanto minutos como horas son finos.</li> <li>Transparencias en la barra de estado y barra de navegación</li> <li>Introducción del modo inmersivo en el que tanto la barra de estado como la barra de navegación se oculta en</li> </ul>

		<p>determinadas aplicaciones para una visualización a pantalla completa</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Optimización y rendimiento en dispositivos de especificaciones técnicas comedidas, así como la implementación de zRAM</li> <li>• Posibilidad de impresión mediante WiFi</li> <li>• WebViews basadas en el motor de Chromium</li> <li>• Nuevo marco de transiciones y efectos visuales Implementación de manera opcional y para desarrolladores de la máquina virtual ART</li> <li>• Desactivado el acceso a las estadísticas de batería a aplicaciones de terceros</li> <li>• Los monitores de actividad de red y señal desplazados a el menú de ajustes rápidos</li> </ul>
<b>Lollipop (Android 5.0)</b>		
		<b>Características</b>
5.0	3 de noviembre 2014	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Runtime Android (ART) con anticipación-de-tiempo (AOT) compilación y mejora de la recogida de basura (GC).</li> <li>• Soporte para CPUs de 64 de bits</li> <li>• OpenGL ES 3.1 y Android Extension Pack (AEP) en configuraciones de GPU soportadas</li> <li>• Pantalla de actividades recientes con tareas en lugar de aplicaciones, hasta un máximo configurado de tareas por aplicación</li> <li>• Vectoriales dibujables, que escala sin perder definición</li> <li>• Soporte para vistas previas de impresión</li> <li>• Pantalla de bloqueo refrescada y ya no soporta widgets</li> <li>• Bandeja de notificación refrescada y configuraciones rápidas desplegable</li> <li>• Project Volta, para las mejoras de la vida de la batería</li> <li>• Las búsquedas se pueden realizar dentro de la configuración del sistema para un acceso más rápido a los ajustes particulares</li> </ul>
<b>Marshmallow (Android 6.0)</b>		
		<b>Características</b>
6.0	5 de octubre	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Administrador de permisos: Podemos decidir a qué</li> </ul>

	2015	<p>permisos se puede acceder cada aplicación, como los permisos de calendario, contactos, cámara, micrófono, SMS, sensores, teléfono y ubicación.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Soporte para huellas dactilares</li> <li>• Ahora Android realizará restauraciones y copias de seguridad de datos completas y automáticas de nuestras aplicaciones tras cambiar de dispositivo o tras restablecerlo de fábrica para continuar con todos nuestros datos y partidas</li> <li>• Soporte oficial para tarjetas SD y USB</li> <li>• Compatibilidad con lápices bluetooth</li> <li>• Pantalla de bloqueo mejorada</li> <li>• Mejoras en el modo silencio y modo prioridad</li> <li>• Direct Links: podemos vincular cada una de nuestras aplicaciones con direcciones URL, para que determinados enlaces siempre se abran con sus respectivas aplicaciones</li> <li>• Mejoras en el apartado de memoria RAM</li> <li>• Mejoras en la selección de texto</li> <li>• Soporte de Hotspot 2.0 versión 1</li> <li>• Soporte para USB 3.1 Type-C</li> <li>• Compatibilidad con pantallas 4K</li> </ul>

### 7.9.5. Entorno de desarrollo para Android

A continuación se hará mención de los entornos de desarrollo más utilizados para el desarrollo de aplicaciones bajo el sistema operativo Android.

#### ❖ Eclipse

Eclipse es un entorno de desarrollo open source basada en Java. Es un desarrollo de IBM cuyo código fuente fue puesto a disposición de los usuarios. En sí mismo Eclipse es un marco y un conjunto de servicios para construir un entorno de desarrollo a partir de componentes conectados (plugins).



Android ofrece un plugin para Eclipse que extiende la funcionalidad de éste y facilita el desarrollo de aplicaciones. Además, ofrece las herramientas que utiliza este plugin como scripts para que puedan ser utilizados también desde otros entornos como NetBeans. Entre las funcionalidades de este plugin se encuentra (Blanco, Camarero, Fumero, Warterski, & Rodríguez, 2009):

- Emulador de Android. Permite elegir entre distintos terminales móviles y la versión del sistema operativo.
- El acceso a herramientas de desarrollo de Android como tomar capturas de pantalla, la redirección de puertos, la posibilidad de depurar con puntos de parada o ver el estado de las hebras y los procesos corriendo en el sistema.
- Asistentes para la creación rápida de aplicaciones Android.
- Editores de código para los distintos archivos de configuración (XML) que facilitan su comprensión y desarrollo.
- Interfaces gráficas que permiten el desarrollo de componentes visualmente.

#### ❖ **NetBeans IDE**

Es un entorno de desarrollo, una herramienta para que los programadores puedan escribir, compilar, depurar y ejecutar programas. Está escrito en Java, pero puede servir para cualquier otro lenguaje de programación. Existe además un número importante de módulos para extender el NetBeans IDE. NetBeans IDE es un producto libre y gratuito sin restricciones de uso ([netbeans.org](http://netbeans.org), s.f.).

NetBeans tiene inteGrado plugins y módulos, evitando tener que configurar nuestro ambiente, todo el entorno está listo para trabajar, en cambio Eclipse no tiene inteGrado los plugins, este IDE tienes que instalar los plugins que necesites para programar, a esto se le puede ver ventajoso ya que si el IDE tiene incluido todo los plugins no es necesario incluirlos, en cambio pueden haber algunos inconvenientes relacionados con la memoria y el desempeño de la herramienta si el IDE ya los trae inteGrados por defecto.

#### ❖ **Android Studio**

Es la IDE oficial para el desarrollo de aplicaciones para Android, basado en IntelliJ IDEA. Además de las capacidades que usted espera de IntelliJ, Android Studio ofrece:

- Sistema de construcción a base de Gradle Flexible
- Construir variantes y múltiples apk generación de archivos
- Plantillas de código para ayudar a construir las características de aplicaciones comunes.
- Editor de diseño Rich con soporte para la edición de arrastrar y soltar tema lint, herramientas para capturar el rendimiento, facilidad de uso, compatibilidad de versiones, y otros problemas.
- Capacidades ProGuard y aplicación de firma.
- El soporte inteGrado para Cloud Platform Google, por lo que es fácil de integrar Google Cloud Mensajería y App Engine (android.com, 2015).

#### **7.9.6. Requerimientos para el desarrollo de Aplicaciones en Android**

A continuación se presentan aquellos programas requeridos para empezar a programar con el IDE nativo de Android y que generalmente son necesarios para poder trabajar con los diferentes framework (Iskandar, 2013):

##### **❖ Android SDK**

El SDK de Android es el encargado de proporcionar las bibliotecas API y las herramientas de desarrollo necesarias para crear, probar y depurar aplicaciones para Android. Contiene una lista con todas las versiones del sistema operativo que han sido desarrollados hasta el presente, así como también utilidades y funcionalidades especiales de los mismos. Siempre es posible Estudio comparativo de alternativas y framework de programación, para el desarrollo de aplicaciones móviles en entorno Android.

##### **❖ IDE**

Un entorno de desarrollo inteGrado (IDE por sus siglas en ingles), es una aplicación de software que proporciona servicios integrales a los programadores para el desarrollo de software.

#### ❖ **JDK**

El Java Development Kit, es un software desarrollado por Oracle que provee herramientas de desarrollo para la creación de programas en Java. Es utilizado en Android para crear y depurar aplicaciones desde el terminal.

#### ❖ **Android NDK**

El NDK (Native development kit) es un conjunto de herramientas que permiten al programador implementar partes de una aplicación utilizando código nativo de otros lenguajes de programación como C y C++. Para ciertos tipos de aplicaciones esto puede ser de ayuda, sin embargo, para la mayoría de las aplicaciones no es necesario su uso y no se requiere su instalación.

#### ❖ **AVD**

Cuando se desarrolla una aplicación es conveniente hacer múltiples pruebas de la misma para conocer su funcionamiento. Realizar pruebas en un teléfono físico durante el periodo de desarrollo puede causar problemas y errores en el dispositivo debido a que la aplicación no es muy estable. Además muchas veces se desea hacer pruebas en múltiples versiones del sistema operativo y en diferentes modelos de equipos, hecho que sería inviable de realizar con teléfonos reales. Ante estos problemas, Android cuenta con los AVD.

## 7.10. Seguridad Android

La seguridad es un aspecto clave que todo sistema operativo debe cumplir, es por esto que Android al ser un sistema Operativo Móvil basado en el núcleo de Linux deba cumplir con la característica de proporcionar seguridad para sus usuarios, por esta razón podríamos suponer que es totalmente seguro pero la realidad es otra.

Las aplicaciones realizadas para este sistema operativo deben cumplir ciertos criterios para determinar que son seguras y no estén infectadas con códigos maliciosos.

En Android cada aplicación se ejecuta en su propio proceso. La mayoría de las medidas de seguridad entre el sistema y las aplicaciones deriva de los estándares de Linux 2.6, cuyo kernel, recuérdese, constituye el núcleo principal de Android.

Cada proceso en Android constituye un cajón de arena o *sandbox*, que proporciona un entorno seguro de ejecución. Por defecto, ninguna aplicación tiene permiso para realizar operación o comportamiento que pueda afectar negativamente en la ejecución de otras aplicaciones o del sistema mismo. Por ejemplo, acciones como leer o escribir ficheros privados del usuario (contactos, teléfonos, etc.), leer o escribir ficheros de otras aplicaciones, acceso de red, habilitación de algún recurso hardware del dispositivo, etc., no están permitidas.

La única forma de poder saltar estas restricciones impuestas por Android, es mediante la declaración explícita de un permiso que autorice a llevar a cabo una determinada acción habitualmente prohibida.

Además, en Android es de suma importancia que las aplicaciones cuenten con una firma digital que certifique e identifique al desarrollador de dicha aplicación. Esto con el fin de dar seguridad al usuario en el uso de las aplicaciones que cuentan con este requisito.

En la clase [android.Manifest.permission](#) se especifican todos los posibles permisos que se pueden conceder a una aplicación: utilización de Wi-Fi,

Bluetooth, llamadas telefónicas, cámara, Internet, mensajes SMS y MMS, vibrador, etc.

Estos permisos se definen según la utilidad de las aplicaciones por ejemplo si cuenta con la aplicación WhatsApp tenga en cuenta que necesita otorgar permisos de acceso a: contactos, conexión de datos, WiFi, etc. Estos permisos son otorgados al momento de instalarla en su dispositivo (Jesús, Gironés, 2000).

#### **7.10.1. Pilares de Seguridad en Android**

- Las aplicaciones va a tener limitado el acceso directo al hardware. Ejecución en caja de arena heredad de Linux.
- Toda aplicación ha de ser firmada con un certificado digital:
  - Identifica.
  - Garantiza que el fichero no se ha modificado.
  - No es preciso que el certificado digital sea firmado por una autoridad de certificación.
- Modelo de permisos:
  - Cada acción que comprometa la seguridad ha de ser registrada.
  - El usuario conoce estos permisos entes de instalarla.

#### **7.10.2. Usuario Linux y acceso a Ficheros**

- Cada aplicación solo puede tener accesos a sus recursos. Para conseguir esto Android toma ventaja de la capa Linux.
- Para cada aplicación instalada (paquete.apk) se crea una cuenta de usuario Linux (user ID).
- La seguridad se garantiza a nivel de proceso.
- Si queremos que el código de dos paquetes sea ejecutado por el mismo proceso, ambos paquetes han de permanecer al mismo usuario.
  - Para ello hay que usar el atributo shaerdUserld en AndroidManifest.xml y asignar el mismo usuario.
  - Ambas aplicaciones han de estar firmadas con el mismo certificado.

- Cualquier fichero creado por nuestra aplicación será asignado a su usuario Linux, normalmente no tendrán accesos otras aplicaciones.
- Para que tengan acceso a usar los modos
  - **MODE WORLD READEBLE y/o**
  - **MODE WORLD WRITEABLE**
- Aunque otras aplicaciones reescriba totalmente el fichero, el propietario siempre será el usuario asignado a la aplicación que lo creó.

### **7.10.3. Esquema de permisos en Android**

- Toda aplicación que acceda a un recurso protegido está obligada a declarar su intención de usarlo.
- En caso de que una aplicación intente acceder a un recurso del que no ha solicitado permiso se generará una excepción de permiso y la aplicación será interrumpida.
- Cuando el usuario instale una aplicación esta podrá examinar la lista de permisos que solicita la aplicación y decidir si considera oportuno instalar dicha aplicación (Jesús, Gironés, 2000).

Se ha descrito los pilares de la seguridad en Android

- Ejecución en caja de arena
- Firma digital de las aplicaciones
- Esquema de permisos

## **7.11. Tecnologías de la información y comunicación**

### **7.11.1. Integración las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje en Nicaragua**

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), en cualquiera de sus modalidades, medios o productos, han generado un enorme interés en todos los ámbitos de nuestra sociedad. Su utilización con fines educativos es un campo abierto a la reflexión y a la investigación. Es de suma importancia incluir en el proceso educativo conocimientos de Tecnologías de la Información y Comunicación, ya que una educación que no los posea es considerada incompleta, también es imprescindible encontrar la manera correcta de hacer la incorporación de éstos y además hacerlo de forma que sirva de apoyo al proceso de Enseñanza-Aprendizaje.

La integración de las TIC al proceso educativo es una tarea cada día más perentoria; no sólo porque a la educación le corresponde avanzar al paso de la época sino y sobre todo porque sus beneficiarios principales: los alumnos y docentes requieren adquirir las capacidades necesarias para participar en las esferas de la Sociedad de la Información y el Conocimiento (Monografía, 2008).

### **7.11.2. Uso de las TIC en la Educación**

Las nuevas Tecnologías de la Información y de la Comunicación han evolucionado espectacularmente en los últimos años, debidas especialmente a su capacidad de interconexión a través de la Red. Esta nueva fase de desarrollo va a tener gran impacto en la organización de la enseñanza y el proceso de aprendizaje. La acomodación del entorno educativo a este nuevo potencial y la adecuada utilización didáctica del mismo supone un reto sin precedentes. Se han de conocer los límites y los peligros que las nuevas tecnologías plantean a la educación y reflexionar sobre el nuevo modelo de sociedad que surge de esta tecnología y sus consecuencias (Gómez, 2004).

Las innovaciones tecnológicas han proporcionado a la humanidad canales nuevos de comunicación e inmensas fuentes de información que difunden modelos de

comportamiento social, actitudes, valores, formas de organización, entre otros. Hemos pasado de una situación donde la información es escasa y en otros lugares es tremendamente abundante, incluso excesiva. El impacto de las nuevas tecnologías y las exigencias de la nueva sociedad se están dejando sentir de manera creciente en el mundo de la educación. La educación está pasando de ser un servicio secundario a constituirse en la fuerza directiva del desarrollo económico y social (Sánchez, 2015).

*De acuerdo a lo que plantea Gómez (2004), “el sistema educativo no puede quedar al margen de los nuevos cambios. Debe atender a la formación de los nuevos ciudadanos y la incorporación de las nuevas tecnologías ha de hacerse con la perspectiva de favorecer los aprendizajes y facilitar los medios que sustenten el desarrollo de los conocimientos y de las competencias necesarias para la inserción social y profesional de calidad. Debe también evitar que la brecha digital genere capas de marginación como resultado del desconocimiento digital citado por (Educativa, 2008).*

Las tecnologías constituyen un medio como jamás haya existido que ofrece un acceso instantáneo a la información, a cada uno le toca enriquecer y construir su saber a partir de esa información. A la educación le corresponde proporcionar las bases para que esto se produzca. Para que estas tecnologías estén verdaderamente al servicio del proceso Enseñanza Aprendizaje y de esta manera contribuir a la formación de los ciudadanos que necesita esta sociedad, tal penetración tecnológica debe estar acompañada de una evolución pedagógica. Las nuevas tecnologías exigen un cambio de rol en el profesor y el alumno. El profesor no puede seguir ejerciendo sus funciones tradicionales discursivas a la hora de instruir al alumno (Gómez, 2004).

Frente a la Sociedad del Conocimiento, la UNESCO y la Comisión Europea proponen como respuesta la Sociedad del Aprendizaje. Esta comunidad de aprendizaje ha de proporcionar a sus integrantes, aprendices permanentes a lo largo de su vida, los instrumentos cognitivos para adquirir información nueva y diferentes roles profesionales, sociales, destrezas, diversas habilidades más



sutiles, tecnificadas y en la esfera más personal, actitudes y valores capaces de producir adaptaciones a cambios probablemente profundos, distintos a muchos de los adquiridos en la infancia o adolescencia (Gómez, 2004).

### **7.11.3. Integración curricular de las TIC**

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.

*“Integración TIC 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” (Sánchez, 2015).*

La integración curricular de las TICs implica los siguientes acápites:

- ❖ Utilizar transparentemente de las tecnologías.
- ❖ Usar las tecnologías para planificar estrategias para
- ❖ facilitar la construcción del aprender
- ❖ Usar las tecnologías en el aula
- ❖ Usar las tecnologías para apoyar las clases
- ❖ Usar las tecnologías como parte del currículum
- ❖ Usar las tecnologías para aprender el contenido de una disciplina.
- ❖ Usar software educativo de una disciplina (Monografía, 2008).

#### **7.11.4. Integración curricular e Integración de las TIC's**

Otro aspecto que es fundamental diferenciar la integración curricular de las TICs de la integración de las TICs. Cuando hablamos de integración curricular de las TICs nos referimos a la relevancia de integrar las TICs y embeberlas en el desarrollo curricular. El propósito es la actividad de aprendizaje, la acción pedagógica, el aprender y las TICs son herramientas que vehiculan aquello. Las TICs se utilizan para fines curriculares, para apoyar una disciplina o un contenido curricular. Son herramientas para estimular el desarrollo de aprendizajes de alto orden. Las TICs se tornan invisibles, el profesor y el aprendiz se apropian de ellas y las utilizan en un marco situado del aprender (Gross y Sanchez, 2011).

#### **7.12. Glasswing**

Las mariposas han sido consideradas a lo largo del tiempo como símbolo de transformación positiva. Nuestro nombre se basa en la mariposa de Glasswing<sup>3</sup>, originaria de Centroamérica y México. Tiene sus alas de color transparente que representa nuestro compromiso para trabajar con total transparencia. Como la transformación de la mariposa, nosotros también creemos que un acto pequeño puede lograr grandes cosas.

En el 2007, Celina de Sola, su hermano Diego de Sola y su esposo Ken Baker fundaron Glasswing International en San Salvador, El Salvador. El concepto era simple: fomentar el cambio invirtiendo en los recursos y fortalezas ya existentes en la comunidad, así como su infraestructura y su gente.

Luego de pasar muchos años viajando por el mundo para dedicarse a la ayuda humanitaria y desempeñarse como trabajadora social y especialista en salud pública, Celina sintió la necesidad de regresar a casa con el propósito de marcar la diferencia en Centroamérica. Basándose en sus experiencias, vio la oportunidad

---

<sup>3</sup> Glasswing International es una innovadora organización sin fines de lucro que busca abordar las raíces de la pobreza y la violencia a través de: Educación, Salud y Desarrollo Comunitario.

de combinar su perspectiva internacional con un enfoque práctico de base para transformar las comunidades más vulnerables en la región.

Diego vivía en El Salvador y trabajaba en el sector privado, además era Líder Global del Foro Económico Mundial. En ese momento, sintió que era el momento ideal para encontrar la mejor manera de impulsar a individuos, negocios y miembros de las comunidades a aprender a trabajar de la mano para promover el progreso. Diego vio a Glasswing como un vehículo para empoderar a las comunidades, crear oportunidades e impulsar a las personas a tomar responsabilidades y ser agentes de cambios positivos para crear un mejor futuro para todos.

Tras varios años de trabajar como ejecutivo en los sectores privado, público y no lucrativo, Ken creyó que la clave para hacer un impacto más sostenible y duradero en la región era establecer una organización con sede local. Glasswing fue creada como una innovadora organización local, que trabaja con una perspectiva global y con el compromiso de transformar comunidades, ofreciendo soluciones locales y eficaces (ONG, 2007).

## 8. Preguntas de investigación

1. ¿Cuál es la necesidad educativa que presentan los estudiantes del Séptimo Grado en la asignatura de Matemática del Instituto Miguel de Cervantes?
2. ¿Cómo crear una aplicación Educativa para los estudiantes de Séptimo Grado del Instituto Miguel de Cervantes?
3. ¿Cómo integrar la aplicación educativa en el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes de Séptimo Grado del Instituto Miguel de Cervantes?
4. ¿De qué forma validar la aplicación educativa desarrollada en sistema operativa Android?

## 9. Matriz de descriptores

Objetivos	Preguntas de Investigación	Variables	Indicadores	Ítems	Instrumentos
<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar la necesidad educativa que presentan los Estudiantes del Séptimo Grado en la asignatura de Matemática, del Instituto Miguel de Cervantes de Managua.</li> </ul>	<p>¿Cuál es la necesidad educativa que presentan los estudiantes del Séptimo Grado en la asignatura de Matemática del Instituto Miguel de Cervantes?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Necesidad Educativa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Carga horaria</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>¿Cuál es la carga horaria establecida a la asignatura de Matemática?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entrevista</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>Unidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>¿En cuál de las unidades y temas que se aborda en la asignatura de Matemática, se presentan mayores dificultades de aprendizaje?</li> </ul>	
			<ul style="list-style-type: none"> <li>Dificultad académica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>¿Qué dificultades académicas se observan en los estudiantes?</li> </ul>	
			<ul style="list-style-type: none"> <li>Etapas del proceso de enseñanza aprendizaje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dentro de las etapas del proceso de aprendizaje, ¿cuáles desde su perspectiva es donde se presentan mayor dificultad?                             <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Exploración</li> <li>➤ Transmisión</li> <li>➤ Ejemplificación</li> </ul> </li> </ul>	

			<ul style="list-style-type: none"> <li>Estrategia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>¿Qué estrategias didácticas aplica para alcanzar el logro de los objetivos?</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollo de una aplicación educativa móvil bajo el S.O. Android en base a la necesidad educativa detectada.</li> </ul>	¿Cómo crear una aplicación Educativa para los estudiantes de Séptimo Grado del Instituto Miguel de Cervantes?	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplicación educativa</li> <li>Lenguaje de programación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tablet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>¿Con cuantas tabletas se encuentra equipada el aula tecnológica?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entrevista</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplicación educativa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>¿La aplicación solventara la necesidad que muestran los estudiantes?</li> </ul>	
			<ul style="list-style-type: none"> <li>Uso de la aplicación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>¿Existen horas asignadas a la asignatura de Matemática para hacer uso del aula tecnológica?</li> </ul>	
			<ul style="list-style-type: none"> <li>Diseño</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>¿Qué color sugiere en el diseño de la interfaz de la aplicación educativa?</li> </ul>	
			<ul style="list-style-type: none"> <li>Fuente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>¿Qué tipo de fuente y tamaño considera conveniente para la aplicación educativa?</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Validar la aplicación educativa móvil desarrollada bajo el S.O. Android que daría solución a la necesidad educativa en la asignatura de</li> </ul>	¿De qué forma validar la aplicación educativa desarrollada en sistema operativa	<ul style="list-style-type: none"> <li>Validar</li> <li>Lenguaje de programación</li> <li>Aplicación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplicación Educativa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>¿Qué le pareció las actividades que contiene la aplicación?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Grupo focal</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>Navegación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>¿Tuvo dificultad en realizar las actividades de la aplicación?</li> </ul>	

<p>Matemática, para estudiantes del Séptimo Grado del Instituto miguel de Cervantes de Managua.</p>	<p>Android?</p>	<p>educativa</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actividades</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Están claros el enunciado de cada actividad?</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proponer la aplicación educativa desarrollada en el sistema operativo Android, para su integración curricular en el proceso enseñanza aprendizaje en los estudiantes del Séptimo Grado, de la asignatura Matemática, del Instituto Miguel de Cervantes Saavedra.</li> </ul>	<p>¿Cómo integrar la aplicación educativa en el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes de Séptimo Grado del Instituto Miguel de Cervantes?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicación educativa</li> <li>• Integración curricular.</li> <li>• Proceso de enseñanza aprendizaje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Qué capacitaciones ha recibido en cuanto al uso de la tecnología?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrevista</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Integración curricular</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Considera de gran importancia integrar la aplicación al currículo?</li> </ul>	

## **10. Diseño Metodológico**

### **10.1. Enfoque Filosófico**

La presente investigación tiene un enfoque cualitativo ya que se enfoca desde la perspectiva de los participantes en un ambiente natural y en relación con el contexto (Sampieri, Collado, Baptista, 2012).

Se selecciona este enfoque, porque se busca comprender la perspectiva de los participantes (individuos o grupos pequeños de persona o lo que se investigará) acerca de los fenómenos que los rodean profundizar en sus experiencias, perspectivas, opiniones y significados, es decir, la forma en que los participantes perciben subjetivamente su realidad. Se auxilia de métodos de recolección de datos sin medición numérica, haciendo uso de instrumentos que permiten la interacción del investigador con los sujetos que se estudian. Entre los instrumentos que se usaron se mencionan: Entrevistas y observaciones de clase. Este tipo de enfoque permite hacer uso del muestreo por conveniencia, el cual se utilizó en ésta investigación para seleccionar estudiantes, de tal forma que todos cumplieran con características en común.

### **10.2. Tipo de investigación**

El diseño de la investigación es de tipo Investigación-Acción, porque se quiere resolverá un problema cotidiano, se va a dar respuesta a la necesidad educativa sentida de manera inmediata.

Es de corte transversal, puesto que los instrumentos de medición se aplicaron en un periodo determinado, único y finito.



### **10.3. Población y muestra**

#### **10.4. Definir Población**

La población objeto de la presente investigación corresponde a 434 Estudiante de, del Séptimo Grado de los turnos Matutino y Vespertino, en el Instituto Miguel de Cervantes del Departamento de Managua. Los datos acerca de los estudiantes fueron facilitados por la dirección de dicho Instituto.

#### **10.5. Definir muestra**

La muestra está construida por 46 estudiantes los cuales todos se encuentran matriculado en el turno matutino grupo A.

La selección de la muestra fue por el método no probabilístico por conveniencia, porque este grupo más pequeño, fue asignado por el docente TIC, son los que más usan el aula tecnológica.

## 11. Procedimiento para la selección de la muestra

Para la selección de la muestra de los estudiantes del Séptimo Grado, área Matemática turno matutino grupo A, se utilizó el método no probabilístico por conveniencia, determinando los siguientes criterios para la elección de los mismos:

### Criterios Estudiante

- ❖ Deben estar matriculados modalidad diurno del Instituto.
- ❖ Deben estar cursando el Séptimo Grado, grupo "A".
- ❖ Ser estudiante activo del Instituto.
- ❖ Hacer uso del aula tecnológica.

Se procedió a elegir doce estudiantes que cumplan con los criterios antes establecidos para aplicar el instrumento del grupo focal.

## 12. Métodos y Técnicas

Los instrumentos de investigación utilizados para la recolección de los datos son:

### 12.1. Entrevista a Director (as)

Es un diálogo que se establece entre dos personas en el que una de ellas propone una serie de preguntas a la otra a partir de un guion previo. Se realiza con el fin de que el público pueda conocer la información de su persona, de su experiencia o conocimientos.

#### **El Objetivo:**

Identificar en los estudiantes del Séptimo Grado grupo “A” turno matutino del Instituto Miguel de Cervantes Saavedra, una necesidad educativa en el área de Matemática.

Para abordar la entrevista se siguen los siguientes aspectos:

**Datos generales del Instituto:** Departamento/Municipio, distrito, cantidad de aulas tecnológicas, modalidades, turnos y población estudiantil.

**Personal docente:** Número de docentes que imparten clases y tipo de capacitaciones que imparten a los docentes.

### 12.2. Entrevista al docente de Matemática

#### **El objetivo:**

Identificar en los estudiantes del Séptimo Grado, grupo “A” del Instituto Miguel de Cervantes Saavedra, una necesidad educativa en el área de Matemática, identificar si el docente hace uso de los recursos tecnológicos para dar su clase.

Para abordar la entrevista se siguen los siguientes aspectos:

**Datos generales del área:** Carga horaria semanal, de la asignatura de Matemática.

**Datos académicos del área:** Cuatro preguntas directrices, dificultades que se observan, unidades abordadas, problemas en los proceso de enseñanza-aprendizaje y posibles causas que surgen.

**Datos generales del docente:** Cinco preguntas directrices en la que se toma como referencias, capacitaciones recibidas, competencias TIC, integración curricular TIC, especialidades y experiencia laboral en el área.

### 12.3. Entrevista al encargado del aula tecnológica

#### El objetivo:

Identificar requerimientos técnicos de las tabletas, criterios de diseño y en base a esto desarrollar una aplicación educativa que resuelva la necesidad educativa detectada en los estudiantes del Séptimo Grado grupo "A" turno matutino del Instituto Miguel de Cervantes Saavedra.

En la entrevista se aborda los siguientes aspectos:

**Requerimientos técnicos:** Siete preguntas directrices en las que se toma como referencia, números de tabletas, tamaño de pantalla, resolución de pantalla, velocidad de procesador, memoria RAM, almacenamiento interno, versión del sistema operativo.

**Datos académicos:** Dos preguntas directrices en la que se toma como referencia, horas asignadas en el aula tecnológica a la asignatura de Matemática, frecuencia de uso.

**Competencias:** Dos preguntas directrices, se toma como referencia competencias TIC de los docentes y estudiantes, capacitaciones de los docentes.

**Criterios de diseño:** Tres preguntas directrices, se toma como referencia el color, fuente, tamaño de letra y navegación de la aplicación.

### 12.4. Grupo focal a los estudiantes

Son utilizados para enfocarse o explorar un producto o una categoría de productos en particular (o cualquier otro tema de interés para la investigación).

**Objetivo:**

Identificar en los estudiantes del Séptimo Grado Grupo "A" turno matutino del Instituto Miguel de Cervantes Saavedra, una necesidad educativa en el área de Matemática y constatar competencias TIC que poseían.

En el grupo focal se aborda los siguientes aspectos:

**Datos generales de los estudiantes:** Dos preguntas directrices en el cual se investiga la edad y sexo.

**Identificar los temas que los estudiantes presentan mayores dificultades:** Incluye dos preguntas directrices en la cual se pregunta, temas que presentan mayores dificultades y en que parte del desarrollo de la clase tienen mayores dificultades.

**Identificar posibles causas:** Incluye dos preguntas directrices, se consulta si el tiempo dedicado a la asignatura es suficiente y que causas considera que conlleven a las dificultades de los contenidos.

**Identificar competencias TIC:** Incluyen tres preguntas directrices, se indagan en habilidades que poseen, que tipos de equipo han utilizado y herramientas tecnológicas han usado para trabajar en el área de Matemática.

**12.5. Guía de observación en la clase**

Por otra parte, es la acción y efecto de observar (mirar con recato, examinar con atención). La observación permite detectar y asimilar información, o tomar registro de determinados hechos a través de instrumentos.

**Objetivo:**

Constatar aspectos generales del docente con respecto a su planificación, estrategias de enseñanza y medios que utiliza para apoyar su clase.

**Datos generales:** Asignatura observada, fecha de observación, sección, Grado y cantidad de estudiantes.

**Criterios observados:** Planificación didáctica, estrategias de enseñanza (da a conocer los objetivos de la clase, parte de los conocimientos previos, relaciono los conocimientos con la vida cotidiana, orienta y facilita el aprendizaje), materiales utilizados y se cumplen los objetivos propuestos.

### **13. Procedimiento de Recolección de Datos**

Los instrumentos utilizados para la recolección de datos, se plantearon basados a las preguntas de investigación y se componen de la entrevista, el grupo focal, guía de observación a la clase del docente de Matemática y revisión documental del compendio de Matemática de Séptimo Grado. Cabe mencionar que el procedimiento de aplicación de instrumentos, se realizó en dos momentos para coincidir con la disponibilidad de los entrevistados.

El director del departamento de tecnología educativa, emitió las cartas correspondientes a cada grupo de trabajo monográfico con información detallada de cada centro escolar asignado, por lo cual los investigadores procedieron a solicitarle una cita a la Directora del Instituto.

En el primera instancia se planificó una visita al Instituto Miguel de Cervantes, con el propósito de presentarse con la Directora y explicarle el objetivo principal de la investigación, a fin de obtener su consentimiento para desarrollar el proceso de la investigación en dicho Instituto.

En un segundo momento se inició la aplicación de cada uno de los instrumentos.

#### **13.1. Entrevista a la Directora**

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

1. Se visitó la escuela y se planteó el objetivo de la investigación a la Directora, posteriormente se le solicitó una audiencia para aplicarle una entrevista. Así mismo se definió la fecha, el día, la hora y el lugar donde se aplicará el instrumento.

2. Una vez establecida la fecha se aplicó el instrumento entrevista dirigido a la Directora del Instituto.
3. Los investigadores llevaron una hoja impresa con el contenido (Preguntas) de la entrevista, una libreta, lapicero, corrector y borrador.
4. La entrevista estuvo dirigida de la siguiente manera: Una de los investigadores se encargó de tomar apuntes y el otro dispuesta a conversar con él (la) director (a).
5. El tiempo estipulado para la entrevista fue de aproximadamente de una hora.
6. Al finalizar la entrevista se realizó los agradecimientos pertinentes.

### **13.2. Entrevista al docente de Matemática**

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

1. Se le solicito a la Directora un encuentro con el docente del Séptimo Grado de Matemática, con el fin de acordar el día, la hora y el lugar donde se aplicará el instrumento.
2. Una vez establecida la fecha, los investigadores se reunieron con el docente en la sala de maestros, ya que el entorno favorecía a la libre expresión del docente para aplicar el instrumento.
3. Los investigadores se presentaron con el docente.
4. Se inició la entrevista con preguntas generales durante un tiempo breve para romper el hielo.
5. Durante el encuentro con el docente se le expuso el objetivo del instrumento.
6. Los investigadores cuidaron que el docente comprendiera las preguntas que se le hacían.
7. El tiempo estipulado para la entrevista fue aproximadamente de 30 a 45 minutos como máximo.
8. Al terminar la entrevista se le agradeció al docente por el tiempo y aporte brindado.

### **13.3. Entrevista al encargado del aula tecnológica.**

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

1. Se le solicito a la Directora un encuentro con el encargado del aula tecnológica, con el fin de acordar el día y la hora que se aplicará el instrumento.
2. Una vez establecida la fecha, los investigadores se reunieron con el docente en el aula tecnológica, ya que el entorno favorecía a la libre expresión del encargado para aplicar el instrumento.
3. Los investigadores se presentaron con el encargado del aula.
4. Se inició la entrevista con preguntas generales durante un tiempo breve para romper el hielo.
5. Durante el encuentro con el encargado se le expuso el objetivo del instrumento.
6. Los investigadores cuidaron que el encargado comprendiera las preguntas que se le hacían.
7. El tiempo estipulado para la entrevista fue aproximadamente de 30 a 45 minutos como máximo.
8. Al terminar la entrevista se le agradeció al encargado del aula por el tiempo y aportes brindados.

### **13.4. Grupo focal a estudiantes.**

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

1. 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.
2. Se solicitó las listas de los estudiantes.
3. Teniendo las listas de los estudiantes, se evaluaron los criterios para seleccionar el grupo focal de 12 estudiantes.



4. Una vez establecida la fecha de aplicación del instrumento, se visitó el aula de clase para retirar a los estudiantes que participarían de la entrevista realizada.
5. Se trasladaron a los estudiantes al aula tecnológica para lograr un entorno que favoreciera la libre expresión de los estudiantes con los investigadores y así aplicar el instrumento.
6. Los investigadores se presentaron con los estudiantes.
7. Se inició la entrevista con preguntas generales durante un tiempo breve para romper el hielo.
8. Durante el encuentro con los estudiantes se les expuso el objetivo del instrumento.
9. El tiempo estipulado para la entrevista fue de 15 a 20 minutos aproximadamente.
10. Al finalizar la entrevista se agradeció a los estudiantes por el tiempo y la información brindada.

### **13.5. Guía de observación a la clase del docente de Matemática**

El instrumento observación a la clase de Matemática, se aplicó en un bloque de 90 minutos. Para la aplicación de este instrumento, se realizó el siguiente procedimiento:

1. Se visitó a la Directora con el objetivo de solicitar permiso para realizar las observaciones en las aulas de clase, coordinando con el docente el día que se aplicará el instrumento.
2. Teniendo establecida la fecha, se aplicó el instrumento de observación dirigido a estudiantes y docentes de Séptimo Grado grupo "A" en las aulas de clase.
3. Las hojas de observación se llenaron por los investigadores que presenciaban la sesión de clases.

4. Los investigadores portaban las siguientes herramientas: hoja de observación, un lapicero, borrador y corrector.
5. Para llenar el instrumento el investigador seleccionó una de las opciones y escribió el número que correspondía al criterio que se acople a la clase que se impartía en ese momento. En la columna observaciones se transcribió las anotaciones sobre aspectos relevantes a la investigación que se presentaron durante la clase en caso de ser necesario.
6. El observador se aseguró de verificar todos los criterios de la observación, esto se hizo para evitar pérdida de datos.
7. El tiempo estimado para llevar a cabo la observación fue de 90 minutos.
8. Al finalizar las observaciones se agradeció al director y al docente por el tiempo brindado.

## **14. Análisis y discusión de resultados**

### **14.1. Resultado del diagnóstico**

Los resultados que se presentan a continuación muestran datos generales y específicos del Instituto Miguel de Cervantes Saavedra, en los que respectan aspectos vinculados a la investigación.

El Instituto Miguel de Cervantes Saavedra se encuentra ubicado en el departamento de Managua, municipio de Managua Distrito II, atendiendo las modalidades de Primaria y Secundaria de Primero a Quinto año en los turnos matutinos y vespertinos, actualmente tiene una matrícula de 1650 estudiantes.

Dicho Instituto cuenta con 87 docentes, que trabajan en los diferentes modalidades y turnos, donde cinco de ellos están estudiando licenciatura el resto son personas preparadas en el área que desempeñan, este personal que labora a diario, siempre se esmera por la educación y preparación continúa de niños y niñas de este centro educativo.

El Instituto Miguel de Cervantes Saavedra está formado por once Grados correspondientes a las modalidades antes mencionadas, veinte secciones y una aula Tecnológica que contiene 31 Tablet y un Smart tv que son utilizadas por los Séptimos y undécimos Grados en las asignaturas de Matemática y Lengua y Literatura, este local es utilizado en otras clases, pero no frecuentemente. También está en proceso de habilitación un laboratorio TIC de 22 computadoras de las cuales 11 están en funcionamiento, dos en subdirección y nueve en la biblioteca de manera temporal, por el motivo que falta el acondicionamiento del Laboratorio.

La infraestructura de las aulas del Instituto, algunas están en buen estado y otras regulares, estos daños son provocado por los terremotos y por los mismos estudiantes. También el aula tecnológica donde se reúnen los niños y niñas para

reforzar sus conocimientos, actualmente está en remodelación, ya que Glasswing<sup>4</sup> está interesado en apoyar el proceso de enseñanza y aprendizaje.

#### **14.2. Introducción a la propuesta metodológica de la aplicación educativa**

Los resultados obtenidos de los instrumentos aplicados a la Directora, docente, estudiantes y docente del aula tecnológica del Instituto Miguel de Cervantes Saavedra se determinó que los estudiantes del Séptimo Grado durante el primer semestre del año 2015 el promedio alcanzado fue de 37 %, estos niños manifiestan problemas de comprensión en las asignaturas de Matemática en cuanto a la unidad VI “**construcción de figuras geométricas**”.

Los maestros en los TEPCES<sup>5</sup> hacen consolidaciones para determinar cuál es el motivo que existe, si son los contenidos o es la metodología implementada por ellos, porque no se logran los objetivos propuestos en los planes de clase, y uno de los factor que más incide en el proceso de enseñanza y aprendizaje es tutela<sup>6</sup>, donde se analiza que los padres de familia no prestan tiempo estimular y animar a sus hijos en las clases.

#### **14.3. Propuesta metodológica de la aplicación educativa**

Estamos viviendo en un mundo de nuevas Tecnología de Información y Comunicación (TIC), sabiendo que tenemos a la disposición esta fructíferas tecnologías móviles la educación aprovecha estas herramientas para enriquecer los contenidos planteados en el currículo nacional del MINED, de tal manera que el proceso de enseñanza aprendizaje sea más interactivo.

La integración curricular será implementada como herramienta de apoyo al proceso de enseñanza aprendizaje en el Instituto Miguel de Cervantes Saavedra, dirigida a estudiantes del Séptimo Grado de la modalidad secundaria en el turno matutino durante la etapa de culminación de la clase, esta se llevará a cabo en el aula tecnológica, el tiempo sugerido para la integración de esta propuesta es 1

---

<sup>4</sup> Glasswing International es una innovadora organización sin fines de lucro que busca abordar las raíces de la pobreza y la violencia a través de: Educación, Salud y Desarrollo Comunitario.

<sup>5</sup> Talleres de Evaluación, Programación y Capacitación Educativa.

<sup>6</sup> Autoridad que, en defecto de la paterna o materna, se confiere para cuidar de la persona y bienes de quien no tiene completa capacidad civil.

hora clase, para cada uno de los contenidos planteados en la aplicación, donde los estudiantes pondrán en prácticas sus conocimientos adquiridos. Cabe mencionar que los estudiantes recibirán el desarrollo de los contenidos en el aula de clase

Se utilizará la aplicación educativa, para desarrollar ejercicios prácticos y hacer más dinámico el proceso de aplicación de los conocimientos adquiridos en clase, de manera que la etapa de culminación favorezca el aprendizaje de las bases conceptuales de la unidad VI: Construcción de figuras geométricas.

Debido la dificultad que reflejan los estudiantes para reforzar los contenidos de la unidad antes mencionada se utilizará la aplicación y ayudará a la comprensión respecto a los temas dados por el docente.

A continuación se explicaran brevemente los objetivos y los contenidos y las actividades de aprendizaje que sustentan la aplicación y que forman el fundamento de la propuesta metodológica del software educativo.

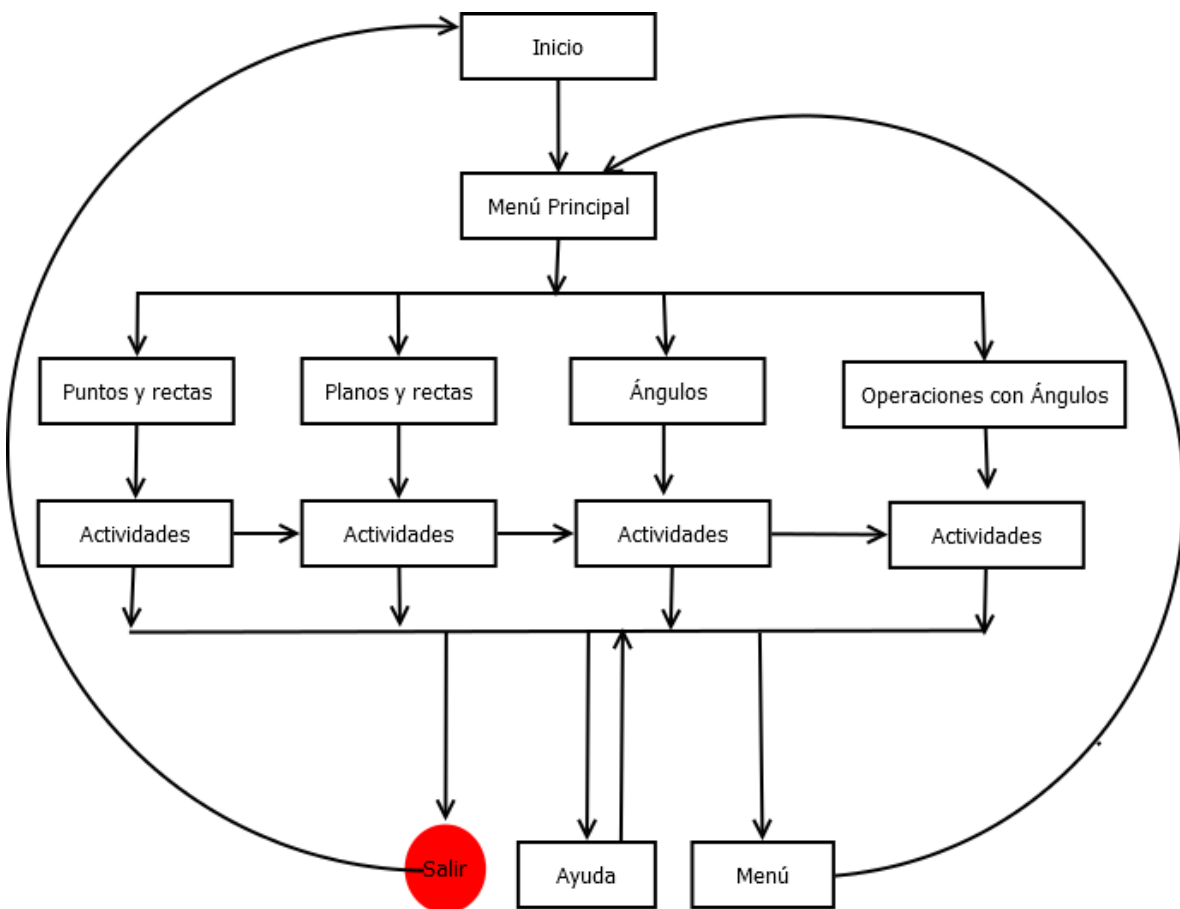
- **Objetivos de la aplicación educativa:**

1. Aplicar los conceptos geométricos básicos en el trazado y construcción de ángulos y rectas.
2. Identificar los ángulos formados por rectas paralelas.
3. Determinar la suma de los ángulos internos y externos de los triángulos.

- **Contenidos:**

1. Punto, recta, plano y recta.
2. Relaciones de posición entre puntos rectas y planos.
3. Postulados de la recta, plano y espacio.
4. Ángulos adyacentes suplementarios y complementarios.
5. Ángulos formados por dos rectas paralelas por una recta transversal.

- Diagrama de navegación por ventana



### **14.3.1. Factibilidad Operativa**

Para hacer efectiva la aplicación se diseñó el manual de usuario que detalla todas las acciones (o funciones) que posea y que el usuario debe de conocer, para la utilización de la misma. Se entregará este manual por cualquier Grado de dificultad que presente y así solventar la necesidad de manipularla cada vez que el estudiante intente utilizarla. La aplicación contará con una facilidad de manejo y propio de la necesidad de ejecución con interfaces a la necesidad misma.

Teniendo un manual para el uso correcto y la posibilidad de implementarla en el currículo, se tendrá la oportunidad de agilizar el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes del Séptimo Grado del Instituto Miguel de Cervantes Saavedra.

El desarrollo de la aplicación educativa es factible en cuantos a los resultados de la prueba piloto que se hizo a los estudiantes del Séptimo Grado grupo A, del Instituto Miguel de Cervantes Saavedra, ellos se sintieron motivados al realizar los ejercicios planteados ya que están acorde a los temas que imparte el docente, esta aplicación es con la finalidad de reforzar los conocimientos en el área de Matemática, específicamente en la unidad IV de “construcción de figuras geométricas”.

Una de las grandes dificultades que atraviesa la aplicación, independientemente para lo cual se haya desarrollado, es la de actualización de la misma y lo obsoleto que se vuelven conforme pasan los años, pero contamos que las actualizaciones que se deberán hacer serán mínima (esto dependerá de los requerimientos de actualización necesarios).

### **14.3.2. Factibilidad Técnica**

La aplicación educativa es desarrollada de acuerdo a la características de las Tablet del Instituto Miguel de Cervantes Saavedra, esta se instalara para ser usada por los estudiantes.

A continuación se detallan las características de las Tablet.

- Sistema operativo Android
- Versión 4.3 Jelly Bean
- Tamaño de pantalla 10.1" 1280\*800 con la tecnología TFT
- Procesador Intel a 1.64Ghz
- Memoria RAM 1GB
- Capacidad de almacenamiento 16Gb
- Conation inalámbrica Wi-Fi GPS Bluetooth 4.0

### 14.3.3. Factibilidad Económica

La siguiente tabla detalla los gastos generados en el desarrollo e implementación de la aplicación Educativa.

Actividades	Gastos Generados	Costos en Córdoba	Personas involucradas	Total
Entrevista a director, docente de matemática del Instituto Miguel de Cervantes Saavedra.	Redacción de entrevistas e impresión	C\$ 5	2	C\$5
Periodo del II semestre año 2015	Acceso a laboratorios de prácticas de la UNAN-Managua	C\$ 10.00 permite tener 7 horas en los laboratorios de Informática Educativa. En el semestre se consumieron 245 horas	Horas 245 X2	C\$ 350
	Gasto de transporte en el semestre	C\$ 120	2	C\$ 240
	Software utilizados	Android Estudio	2	Gratuito
	BlueStacks	Gratuito	2	Gratuito
	Snagit	Gratuito	2	Gratuito



	Mozilla Firefox	Gratuito	2	Gratuito
<b>Total</b>				C\$ 475

#### 14.4. Manual de usuario

A continuación se presenta el manual de uso correcto de la aplicación educativa desarrollada en sistema operativo Android, donde se muestra cada una de las pantallas que contiene la aplicación.

##### 1. Bienvenida



##### 2. Menú de actividades

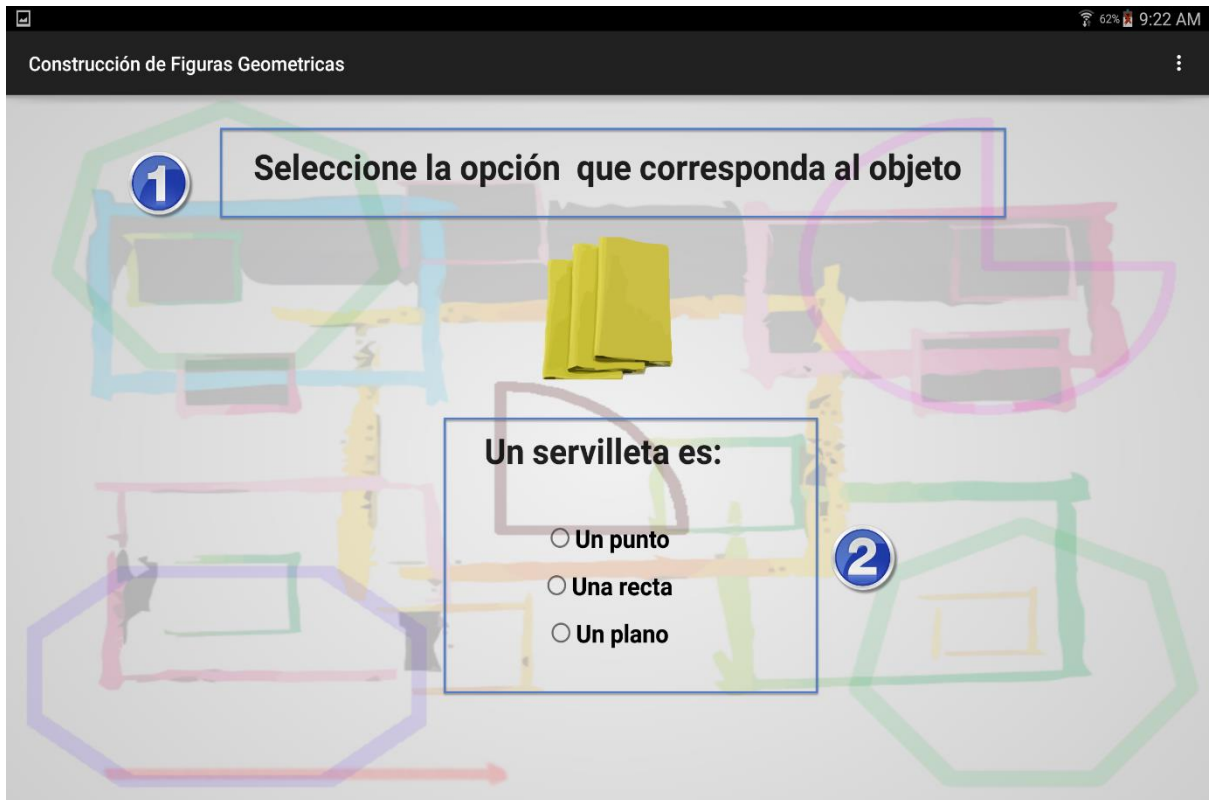


Se presentan los contenidos que contiene la aplicación educativa.

- Puntos y rectas
- Planos y rectas
- Ángulos
- Operaciones con ángulos

### 3. Actividades de selección única

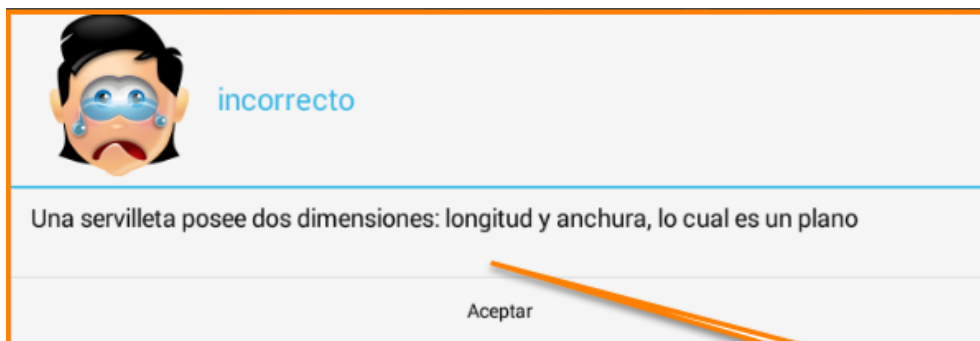
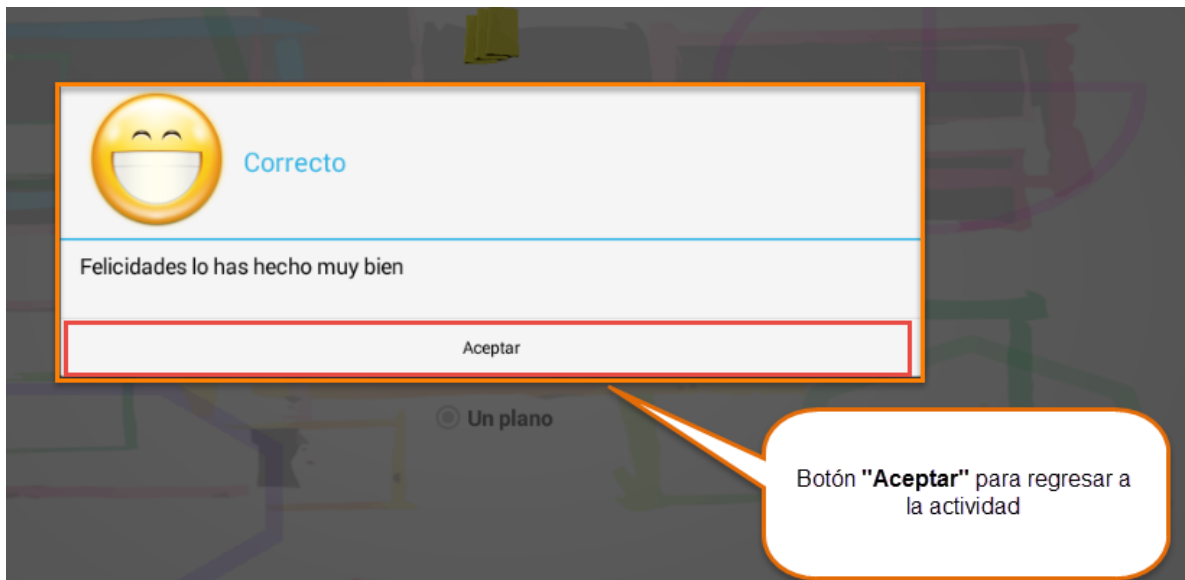
Presentación de las actividades (contenido punto y recta)



1. Enunciado de orientación para realizar la actividad
2. Presentación de las posibles respuestas, según la orientación de la actividad.

#### 4. Retroalimentación de las actividades .

Al seleccionar el ítem correcto o incorrecto de cada actividad se presentará una ventana, la cual mostrará una retroalimentación de la actividad, esta dependiendo si fue correcta o incorrecta la selección.



## 5. Actividades de Selección

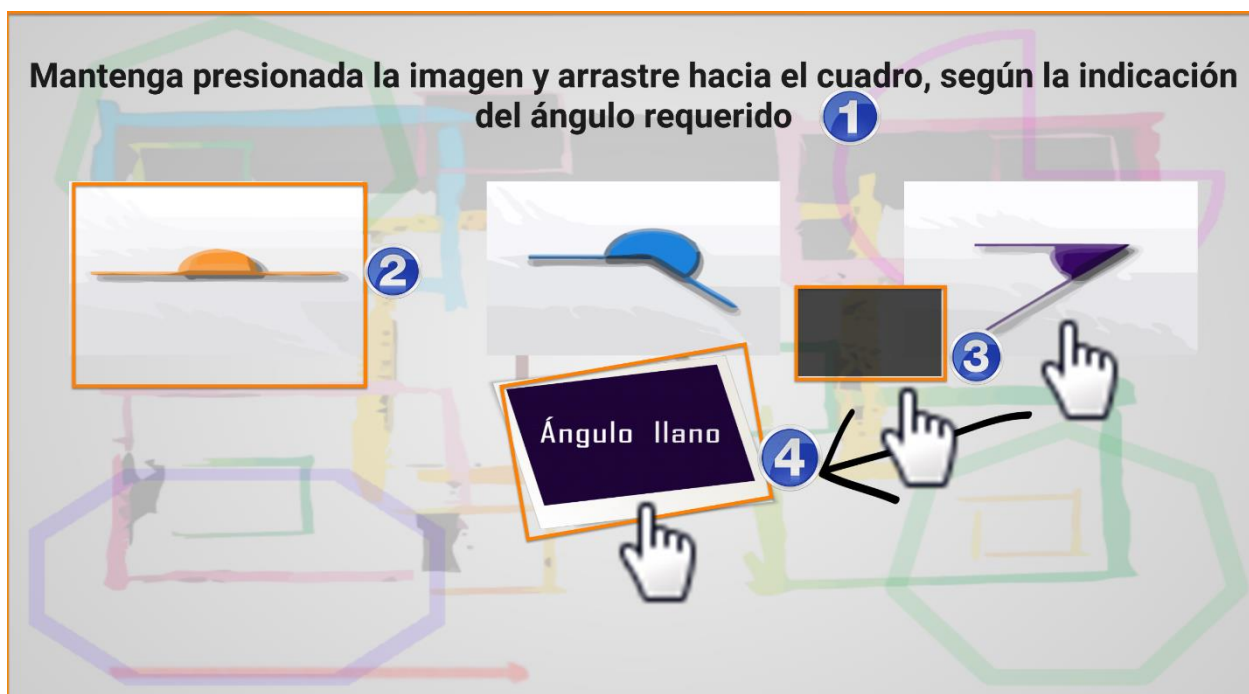
Las actividades que se presentan contienen la misma dinámica que la actividad anterior, la cual se tiene que seleccionar un único ítem.

The screenshot shows an interactive activity interface. At the top, a blue circle with the number '1' is next to a text box containing the instruction: "Seleccione una de las opciones, según corresponda". Below this, a purple angle is shown with a label "Un ángulo obtuso" and a blue circle with the number '2'. A large white input field with the placeholder text "seleccione" is positioned below the angle. To the right of the input field is a blue circle with the number '3'. Below the input field is a button labeled "Seleccione una opción" with a blue circle with the number '4' next to it. On the far right, a list of options is displayed, with a blue circle with the number '5' next to it. The options are: "seleccione", "Es menor a 90°", "puede ser convexo o concavo", "Es convexo", and "Siempre es concavo".

1. Enunciado de orientación para realizar la actividad
2. Actividad a realizar.
3. Selección de las posibles respuestas de la actividad, solo se puede seleccionar un ítem.
4. Mensaje de seleccionar una opción al momento de ingresar a la actividad.
5. .Ítems de posibles respuestas.

## 6. Actividades de Arrastre.

Estas actividades tienen como objetivos identificar los diferentes tipos de ángulos, que se han estudiado en la aplicación. La dinámica de esta es mantener presionada la figura y arrastrarla hacia el lugar donde se está solicitando el tipo de ángulo.



1. Enunciado de orientación para realizar la actividad
2. Presentación de los diferentes ángulos, ha arrastrar
3. Seleccionado el ángulo se mostrara un cuadro donde toma la figura para arrastrar
4. Solicitud de ángulo ha arrastrar

## 7. Actividades de complete.

Tienen como objetivo completar los espacios en blancos, claro dependiendo de lo que requiera el ítem de la actividad planteada.

**1** Complete los siguiente enunciados

**2** La agujas de un reloj a las 12:30, forman un ángulo de:

**3** **COMPROBAR**

**4** 45°, 90°, 180°  
Introduzca un dato

**5** 45°, 90°, 180°

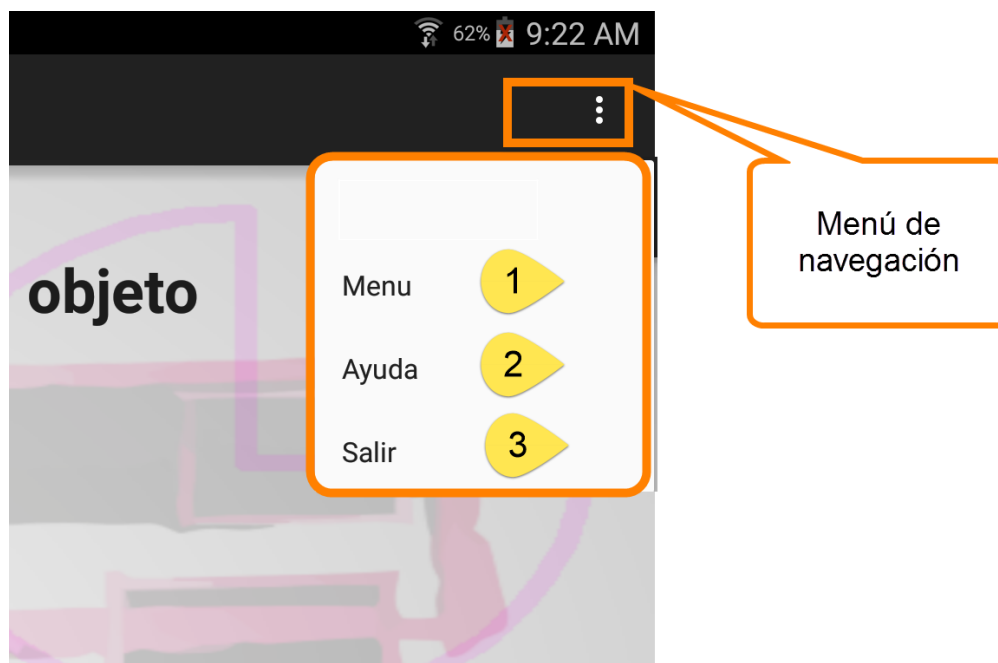
Si tenemos una pizza dividida en 8 partes, 2 porciones de la n  
ángulo de

1	2	3
4	5	6
7	8	9
<b>x</b>	0	Sig.

1. Encunciado genarl de la actividad
2. Items de orientación para realizar la actividad
3. Botón comprobar, comprueba si los campos estan llenos o vacio y valora si esta correcta o incorrecta la respuesta.
4. Campos a llenar con la respuesta.
5. Mensaje de llenar los campos, esta validado a que introduzca solo numeros.
6. Nota: al comprobar que los dos campos estan llenos automaticamente ira ha la siguiente actividad

## 8. Menú de navegación

Se encuentra en la parte superior derecha, representados por tres puntos horizontales, el cual al seleccionarlo despliega una pestaña donde se encuentra menú, ayuda y salir.



1. Menú, que direcciona al menú de contenidos o actividades
2. ayuda, la cual muestra una orientación de como realizar la actividad
3. Salir, redirecciona hacia la ventana de bienvenida o de inicio

## 9. Botón siguiente

Se muestra una vez realizadas las actividades, su función es ir entre actividades.

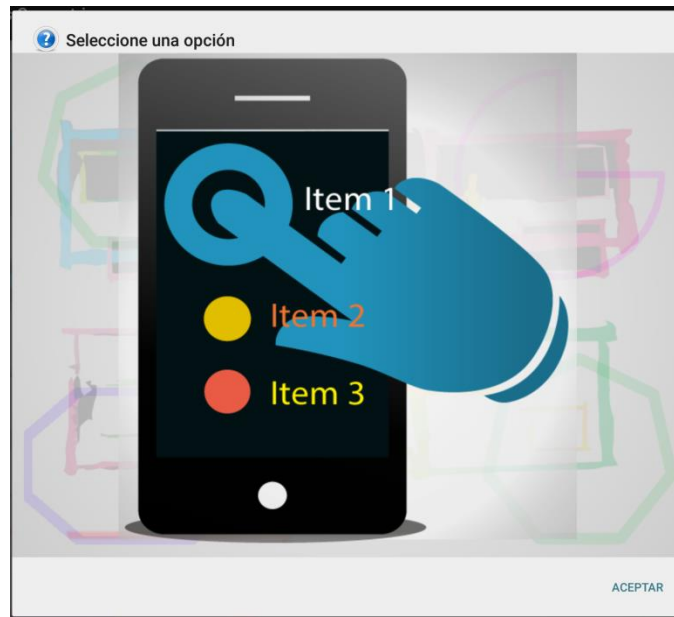




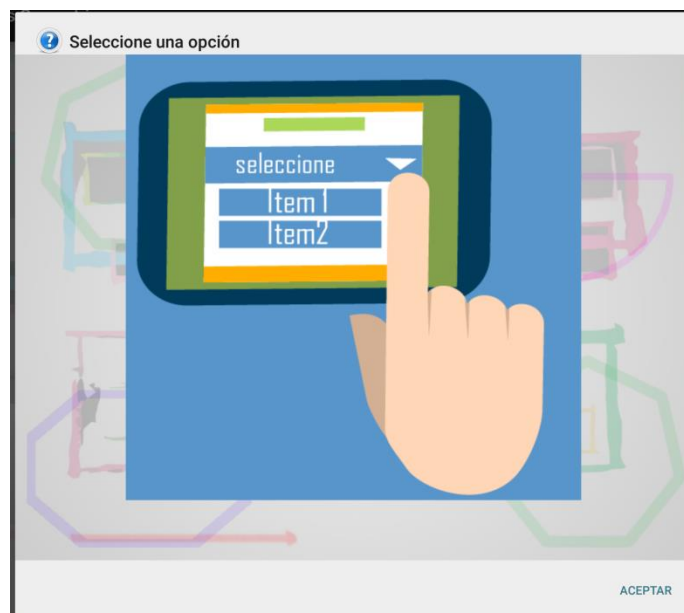
## 10. Ayudas y botón siguiente

Se presentan una ayuda para realizar las actividades planteadas.

### Selección única



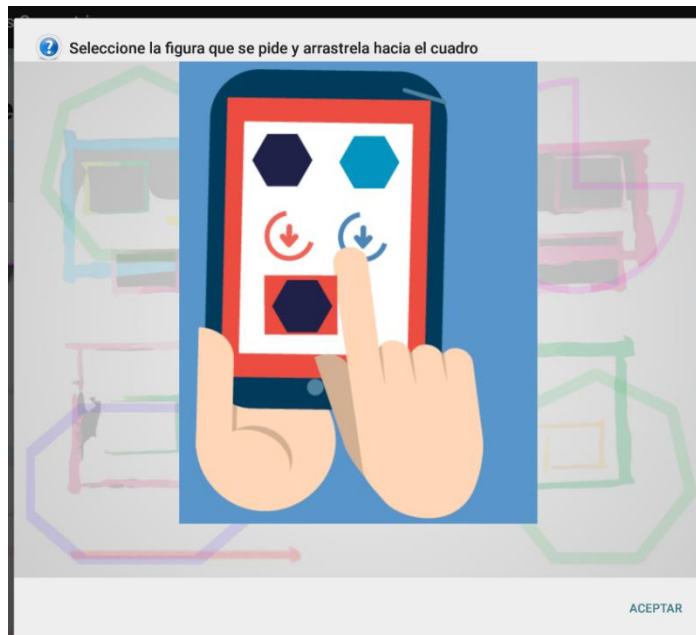
### Selección o combobox



### Complete



### Arrastre



#### 14.5. Beneficio de la aplicación educativa

La aplicación educativa es de tipo Ejercitador y práctico, diseñada para que los estudiantes de Séptimo Grado, grupo "A" turno matutino, apliquen y refuercen los conocimientos de manera activa, permitiendo en ellos la adquisición de un aprendizaje significativo.

#### 14.6. Malla Curricular con propuestas de Sugerencia de Actividades de aprendizaje haciendo uso de la aplicación GF

Nº	Indicadores de logros	Contenidos Básicos	Sugerencia de Actividades de aprendizaje haciendo uso de la aplicación	Procedimientos de evaluación
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplicar los conceptos geométricos básicos en el trazado y construcción de ángulos y rectas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Punto, recta, plano y recta.</li> <li>Relaciones de posición entre puntos rectas y planos.</li> <li>Postulados de la recta, plano y espacio.</li> <li>Ángulos: Adyacentes, suplementarios y complementarios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Haciendo uso de la aplicación GF, el estudiante aplicará los conocimientos adquiridos sobre el punto y recta.</li> <li>Utiliza la aplicación GF, para identificar a través de figuras, las rectas y planos.</li> <li>Utiliza la aplicación GF, para identificar a través de las figuras los diferentes tipos de ángulos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Valorar los conocimientos de las y los estudiantes respecto al manejo y aplicación de conceptos básicos de geometría, haciendo uso de la aplicación GF.</li> <li>Comprobar el uso correcto de la notación que se utiliza para el punto, recta y planos, mediante la implementación de la aplicación GF.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar y construya ángulos formados por dos rectas paralelas cortadas por una recta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ángulos formados por dos rectas paralelas cortadas por una recta transversal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Determinar mediante la utilización de la aplicación GF, el valor de ángulos formados por dos rectas paralelas cortadas por una recta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Observar que las y los estudiantes identifican ángulos formados por dos rectas paralelas y una trasversal, así como el</li> </ul>

	transversal.		transversal un dato.	desarrollo del pensamiento creativo, usando la aplicación GF.
--	--------------	--	----------------------	---

#### 14.7. Plan De Clase Semanal

Plan de clase con integración de las TIC.

<b>Centro de estudio:</b>	Instituto Miguel de Cervantes Saavedra
<b>Asignatura:</b>	Matemática
<b>Unidad VI:</b>	Construcción de figuras Geométricas
<b>Grado:</b>	Séptimo A
<b>Tiempo:</b>	Cuarenta y cinco minutos
<b>Turno:</b>	Matutino
<b>Profesor:</b>	
<b>Fecha:</b>	1 Semana, 5 horas.

#### LOGROS DE APRENDIZAJES

1. Aplicar los conceptos geométricos básicos en el trazado y construcción de ángulos y rectas.
2. Identificar los ángulos formados por rectas paralelas.
3. Determinar la suma de los ángulos internos y externos de los triángulos.

#### CONTENIDOS

1. Punto, recta, plano y recta.
2. Relaciones de posición entre puntos rectas y planos.
3. Postulados de la recta y plano.
4. Ángulos: Adyacentes, suplementarios y complementarios.
5. Ángulos formados por dos rectas paralelas cortadas por una recta transversal.

## ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

### 1. Actividades Iniciales

Participó activamente mediante la actividad lluvia de ideas, los conocimientos adquiridos sobre el tema “Construcción de figuras geométricas”, respondiendo las siguientes interrogantes:

- ¿Qué entiende por construcción de figuras geométricas?
- ¿Qué tipo de figuras geométricas conoce?
- ¿Cuál es la diferencia entre un plano y la recta?
- ¿Cuál es la diferencia entre un punto y la recta?

### 2. Actividades de Desarrollo

- Observo el entorno del aula de clases y comenta en parejas los objetos que están a su alrededor, relaciona estos objetos con los conceptos de punto, recta, plano y espacio.
- Conceptualizo a través de objetos de medio punto, recta y planos.
- Determino la notación que se utiliza para el punto, recta y planos.
- Identifico en gráficos los conceptos de relaciones de posición entre puntos rectas y planos.
- Determino el valor de ángulos formados por dos rectas paralelas cortadas por una recta transversal un dato.
- Deduzco que la suma de los ángulos internos de un polígono de  $n$  lados es:  $S = 180^\circ \cdot (n - 2)$ , siendo  $n =$  número de lados. En el cuadrilátero  $n = 4$  por lo tanto la suma de sus ángulos internos es  $S = 180^\circ \cdot (4 - 2) = 180^\circ \cdot 2 = 360^\circ$

### 1. Actividades Finales o de Culminación

- Uso la aplicación GF, para aplicar los conocimientos adquiridos sobre el punto y recta.
- Utilizo la aplicación GF, para identificar a través de figuras, las rectas y planos.

- Utilizo la aplicación GF, para identificar a través de las figuras los diferentes tipos de ángulos.
- Determino mediante la utilización de la aplicación GF, el valor de ángulos formados por dos rectas paralelas cortadas por una recta transversal un dato.

### RECURSOS A UTILIZAR

- Manual de la aplicación educativa.
- Aplicación educativa GF.
- Libros
- Smart tv

### METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

La metodología se basará en un enfoque socio constructivista, ya que el docente será el guía y facilitador del proceso de enseñanza y los estudiantes tomarán el control de sus propios aprendizajes, permitiendo en ellos un aprendizaje significativo, que les permita aplicarlos en situaciones de la vida cotidiana.

#### 14.8. Plan Diario

<b>Centro de estudio:</b>	Instituto Miguel de Cervantes Saavedra
<b>Asignatura:</b>	Matemática
<b>Unidad VI:</b>	Construcción de figuras geométricas
<b>Grado:</b>	Séptimo Grupo A
<b>Turno:</b>	Matutino
<b>Tiempo:</b>	45 minutos
<b>Profesor (as):</b>	
<b>Fecha:</b>	

### INDICADOR DE LOGRO

- Aplicar los conceptos geométricos básicos en el trazado y construcción de ángulos y rectas.

## CONTENIDOS

- Punto, recta, plano y recta

## ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

### 1. Actividades Iniciales

La geometría se basa en tres conceptos fundamentales, el punto, la recta y el plano, que forman parte del espacio geométrico, es decir del conjunto formado por todos los puntos.

- ¿Con qué tipo de letra suele utilizarse para denominar un plano? Recuerden que es simplemente una convención.
- ¿Cuál es el nombre de esta letra griega:  $\alpha$  ?
- ¿Cómo se llama este tipo de recta?



- ¿Qué nombre se le da a esta semirrecta?



- En geometría punto y recta son dos términos primitivos, ¿cuál es el otro?

### 2. Actividades de desarrollo

Reunidos en grupos de dos o tres alumnos respondan las preguntas que se presentan a continuación. Utilicen lápiz, papel, regla y escuadra para corroborar sus afirmaciones.

- ¿Cuántos puntos tiene una recta?
- ¿Cuántas rectas contiene un plano?
- ¿Cuántas rectas pasan por un punto? ¿Y por dos puntos? ¿Y por tres? Dibujen cada situación.
- ¿Cuántos planos pueden intersectar a una recta en un punto?
- ¿Es posible que dos planos se intersecten en un punto solamente?
- ¿Pueden dos planos contener a la misma recta?
- ¿Pueden tres planos coincidir en un punto solamente?
- ¿Cuántos planos se pueden trazar por dos puntos distintos?

#### **Actividades de Culminación**

- Encienda la Tablet y abra la aplicación GF y resuelva los ejercicios planteados, sobre los puntos y rectas.



#### **14.9. Prueba piloto**

La prueba piloto de la aplicación educativa desarrollada en sistema operativo fue aplicada el día 30 de Noviembre en el Instituto Miguel de Cervantes Saavedra, a un grupo de 6 estudiantes de Séptimo Grado, cuya aceptación fue positiva tanto por los estudiantes como por el docente, ambos se mostraron entusiasmados al manipular la aplicación y disfrutaron de la ejercicios planteados. Cabe mencionar que los ejercicios empleados en la aplicación fueron tomados del Portal Educativo del MINED.

#### **14.10. Resultados de la Entrevista aplicada al Docente de Matemática**

De acuerdo a los resultados obtenidos, se permitió determinar que la necesidad educativa detectada en los estudiantes de Séptimo Grado grupo A, turno matutino del Instituto Miguel de Cervantes Saavedra, radica en la asignatura de Matemática, en la Unidad VI “Construcción de figuras geométricas”, específicamente en los contenidos puntos y rectas, planos y recta, ángulos y operaciones con ángulos, a la vez se identificaron las dificultades académicas de los estudiantes, y la principal es que no realizan las tareas asignadas y no participan en la clase, también se identificó que la etapa del proceso de enseñanza y aprendizaje que más se les obstaculiza es la de aplicación, siendo las posibles causas que el programa de Matemática de Séptimo Grado no se alcanza culminar cómodamente, debido a que las horas establecidas en la carga horaria son interrumpidas y no siempre se restauran, otro factor que influye es que existen los recursos tecnológicos para aplicar reforzamiento en los contenidos de Matemáticas pero no hay aplicaciones de acuerdo al portal educativo y planes de clase del Instituto.

La carga horaria establecida para el área de Matemática, es de cinco horas clase, de las cuales una se utiliza para hacer uso del aula tecnológica y reforzar los temas trabajados en el aula. No obstante, el docente no hace uso de este medio

tecnológico ya que las aplicaciones descargadas e instaladas en las tabletas no se encuentran acordes al compendio de matemática de Séptimo Grado. Por tal razón el docente prefiere apoyarse de los libros de textos y material educativo, porque el 100% de los estudiantes cuenta con ellos.

Cabe mencionar que el docente cuenta con una experiencia de 10 años y ha participado en los talleres impartidos por el Instituto Miguel de Cervantes Saavedra 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 para que la educación sea más interactiva y motivadora en el proceso enseñanza aprendizaje.

Los estudiantes de dicho Instituto tiene buenas competencias en cuanto a las tecnológicas, se identificó que poseen habilidades en el manejo de diferentes dispositivos tales como: Computadoras, Smartphone, tabletas, consolas de video juegos, esto radica que no tienen dificultad en manipular estos recurso en el área de Matemática.

#### **14.11. Resultados de la Entrevista al encargado del aula tecnológica**

De acuerdo a los resultados obtenidos se logró identificar requerimientos técnicos de las Tablet y criterios de diseño para la aplicación educativa.

En el Instituto Miguel de Cervantes Saavedra, cuenta con una aula tecnológica, equipada con un Smart tv y 30 Tablet de las cuales un 100% presenta un correcto funcionamiento en software y hardware.

A continuación detallamos los requerimientos técnicos de las Tablet:

<b>Características de las Tablet</b>	
<b>Pantalla</b>	10.1
<b>Resolución</b>	1280X800 px
<b>Versión</b>	4.3 Jelly Bean
<b>Sistema Operativo</b>	Android
<b>Procesador Intel</b>	1.64Ghz
<b>Memoria RAM</b>	1GB

Almacenamiento	16GB
Conexión Inalámbrica	Wi-Fi GPS Bluetooth 4.0

#### 14.12. Resultados del grupo focal

Se realizó un grupo focal de 9 estudiantes conformados por 5 niños y 4 niñas de 12 años de edad que representan a Séptimo Grado, grupo "A", turno matutino del Instituto Miguel de Cervantes Saavedra. En la selección de los estudiantes se formó un grupo de participantes que permitiera reunir las características de los mismos a través de algunos criterios estándares: Estudiantes activo del Séptimo Grado grupo "A", turno matutino, y que tengan conocimientos básicos en cuanto a los dispositivos móviles con sistema operativo Android.

El grupo focal se realizó propiciando la discusión con preguntas generales entre los estudiantes, haciendo un adecuado uso del tiempo, posibilitando la participación de forma equitativa y promoviendo la disciplina.

Los resultados del grupo focal, muestra que los estudiantes presentan dificultad en la asignatura de Matemática, concretamente en la Unidad IV "Construcción de figuras geométricas", ellos consideran que el tiempo dedicado a desarrollar la clase de Matemática está bien establecido, pero algunas veces no se logra las horas asignadas ya que se encuentran afectados por actividades internas del Instituto y no se vuelve a planificar estas horas perdidas.

Dentro de las fases del proceso de enseñanza y aprendizaje, la etapa que más se les dificulta es la de aplicación, ya que en esta etapa se considera que los nuevos aprendizajes serán significativos para los estudiantes, brindándosele la posibilidad de confrontar las experiencias adquiridas con nuevas situaciones, utilizando sus propios lenguajes y representaciones puesto que este "último

modelo explicativo" del conocimiento específico, es sólo un conocimiento provisional que nuevamente deberá "evolucionar" sobre la base de nuevas palabras, nuevas analogías y nuevas experiencias.

#### **14.13. Resultados de la guía de observación al docente de Matemática**

Verificando los resultados obtenidos de la observación realizada al Docente de Matemática de Séptimo Grado del Instituto Miguel de Cervantes Saavedra, durante un periodo de 45 minutos (Hora clase), hemos podido determinar lo siguiente.

Desempeño y actividades del profesor (Presenta el tema, 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 supo 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 Nacional 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, alcanzando una valoración de excelente.

En lo que respecta la utilización de recursos tecnológicos como apoyo en el desarrollo de la clase, se alcanza una valoración de deficiente, ya que el docente no hace uso de los recursos tecnológicos, porque considera las aplicaciones

instaladas en las Tablet no se encuentran acordes al compendio Nacional de Matemática de Séptimo Grado.

## 15. Análisis e interpretación de los datos

Una necesidad educativa es el comportamiento que muestran los estudiantes en particular y se refiere a una capacidad disminuida en cualquier área de su desarrollo. Cabe reconocer que la comprensión de los seres humanos son distintas, los unos a los otros, por tanto, las diferencias no constituyen excepciones. Desde esta lógica no debe obviarse y actuar como sí todo los niños y niñas, asimilaran en las mismas condiciones y a la misma velocidad, sino por el contrario, se debe desarrollar nuevas formas de enseñanza que respondan y tomen en cuenta la diversidad de características y necesidades que presentan los alumnos llevando a la práctica los principios de una educación para todos y con todos.

A través de las entrevistas se determinó que el Séptimo Grado grupo A turno matutino, es donde hay mayor dificultad académica porque en el primer semestre del año 2015 el promedio de estudiantes aprobados fue de 37 %, estos niños manifiestan problemas de comprensión en la asignatura de Matemática. Los maestros en los TEPCES<sup>7</sup> hacen consolidaciones para determinar cuál es el motivo que existe, si son los contenidos o es la metodología implementada por ellos, porque no se logran los objetivos propuestos en los planes de clase, y uno de los factor que más incide en el proceso de enseñanza y aprendizaje es tutela<sup>8</sup>, donde se analiza que los padres de familia no prestan tiempo estimular y animar a sus hijos. Otro de los factores que más incide es la forma de evaluar que aplican los docentes, este método hace que los estudiantes bajen su rendimiento académico, no prestan atención a las clases, no realizan las tareas y mucha

---

<sup>7</sup> Talleres de Evaluación, Programación y Capacitación Educativa.

<sup>8</sup> Autoridad que, en defecto de la paterna o materna, se confiere para cuidar de la persona y bienes de quien no tiene completa capacidad civil.

inasistencia, este problema siempre a surgiendo, cuando se llega el final de año se encuentran con resultados no satisfactorio.

## 16. Conclusiones

A lo largo del presente trabajo monográfico, para optar al título de Licenciado con mención en Informática Educativa, se desarrolló una aplicación educativa para los estudiantes del Séptimo Grado, área Matemática que refuercen sus conocimientos en la unidad IV “construcción de figuras geométricas”.

Haciendo uso de Android Studio 1.3 herramienta en la cual se diseñó, programo y desarrollo dicha aplicación y se asieron múltiples pruebas en distintos dispositivos para poder determinar su portabilidad y acoplamiento, a las distintas dimensiones que presentan los dispositivos móviles con sistema operativo Android.

Para definir la aplicación se realizaron entrevistas tanto al director (as), docente encargado del área de (Matemática), docente del aula tecnológica y a los estudiantes de 7mo Grado A del Instituto Miguel de Cervantes Saavedra de la Ciudad de Managua.

La aplicación presenta actividades de ejercitación para los estudiantes, ya que el uso de la aplicación es orientada para el reforzamiento de la unidad de construcción de figuras geométricas.

Una vez desarrollada la aplicación se procedió a realizar la respectiva prueba pilotos donde se observó que los estudiantes se sintieron motivados, porque la aplicación es interactiva en cuanto a las actividades planteadas y que están acorde a los temas que imparte el docente de matemática.

Para finalizar, se hizo una propuesta curricular para la debida integración de la aplicación en el área de matemática y así también fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje en dichos estudiantes, una vez integrada la aplicación.

## 17. Recomendaciones

Estas recomendaciones son orientadas para mejorar la aplicación desarrollada en sistema operativo Android.

- Usar aplicación solo en dispositivos con sistema operativo Android.
- La aplicación está adaptada para teléfono móvil y Tablet.
- Aplicar uso de Base de Datos.
- Conexión a Internet para futuras actualizaciones.
- Actualizar contenidos en caso de que sea necesario debido a los cambios curriculares del Ministerio de Educación.
- Agregar módulos a la aplicación para su uso más intensivo.



## 18. Bibliografía

- Blanco, P., Camarero, J., Fumero, A., Warterski, A., & Rodríguez, P. (2009). *Metodología de desarrollo ágil para sistemas móviles*. Madrid.
- Ahn, L. V. (30 de 11 de 2011). *Luis von Blog*. Obtenido de Luis von Blog: <http://vonahn.blogspot.com/>
- android.com. (09 de Septiembre de 2015). *android.com*. Obtenido de <https://developer.android.com/tools/studio/index.html>
- Ángélica Edison Josefina. (07 de 2011). *Conductivismo*. Obtenido de Conductivismo: <http://uotic-grupo6.wikispaces.com/>
- Argudin, M. L. (2007). Maxico. Obtenido de <http://hadoc.azc.uam.mx/creditos.htm>
- Arias, M. (2005). La ingeniería de requerimientos y su importancia en el desarrollo de proyectos de software. *Revista de las Sedes Regionales, VI*.
- Ávila Mejía , O. (2012). *Android*.
- Ávila, M. d., Baños, Y., Enríquez, I., Morales, D., & Perez, M. (2011). *Sistemas Operativos*.
- Bruner. (1960). Aprendizaje por Descubrimiento. *Aprendizaje por Descubrimiento*, 4.
- Cataldi, Lage, Pessacq, & García. (2010). *INGENIERIA DE SOFTWARE EDUCATIVO*.
- Cristiá, M. (2011). *Introducción a la Ingeniería de Requerimientos*.
- Educativa, E. d. (2008). *Monografía*. Managua.
- EDUTOPIA.ORG. (2012). Dispositivos móviles.
- EISA. (2009). *MOBILE LEARNING, Análisis prospectivo de las pottencialidades asociadas al Mobile Learning*.
- Fallas, J., & Chavarría, J. (2010). *VALIDACIÓN DE SOFTWARE EDUCATIVO*. Instituto Tecnológico de Costa Rica.
- Figuroa, A. A. (2006). *Diseño de Interfaces Humano-Computadora*.
- Galvis Panqueva , A. H. (1992). *Analisis de las necesidades educativas*. Managua.
- Gómez, J. (2004). *Las TIC en la Educación*. Recuperado el Retrieved 09/07/2015, 2015, from, de <tp://boj.pntic.mec.es/jgomez46/ticedu.htm>

- Gonzalez, Ticay. (09 de 12 de 2015). *Propuesta de unidad didáctica de matemáticas para factorización en noveno Grado de educación media, mediante una aplicación educativa desarrollada para móviles con sistema operativo android*. Obtenido de Departamento de Tecnología Educativa: <http://ieonline.unan.edu.ni/>
- Granados, R. (2014). *Desarrollo de aplicaciones web en entorno de servidor*. Málaga: IC.
- Gross y Sanchez. (2011). *Capacitación docente en Tecnología*. Obtenido de Capacitación docente en Tecnología: <http://promsetic.blogspot.com/2013/03/pensando-la-integracion-curricular-de.html>
- Guillem, L. M. (12 de 08 de 2012). *Android*. Obtenido de <http://sistemaopermac.blogspot.com/2012/10/caracteristicas-de-android-16-donut.html>
- informática, D. d. (1993). Díaz de Santos.
- INTECO. (2009). *INGENIERÍA DEL SOFTWARE: METODOLOGÍAS Y CICLOS DE VIDA*.
- Iskandar, R. (2013). *Estudio comparativo de alternativas y frameworks de programación, para el desarrollo de aplicaciones móviles en entorno Android*.
- Jimenez, E. (24 de 05 de 2013). *Android*. Obtenido de android: <http://androidayuda.com/2013/05/24/android-1-5-cupcake-asi-fue-presentado-hace-cuatro-anos/>
- Maya , I. (2003). *Diseño, evaluación e implantación de un proyecto de intervención social*. 23.
- Méndez, Matute. (10 de 12 de 2015). *Desarrollo de material educativo multimedia para niños con deficiencia auditiva del Segundo Ciclo de 3er Grado, aplicado a los contenidos de la comprensión lectora en la Disciplina de lengua y Literatuta en el Centro de Educación Especial Melania Morales*. Obtenido de Departamento Tecnología Educativa: <http://ieonline.unan.edu.ni/>
- Moriera & Rodriguez. (1997). *Aprendizaje Significativo*. Obtenido de Aprendizaje Significativo: <http://www.if.ufrgs.br/~Moreira/apsigsubesp.pdf>
- Moriillo, J. (2010). *Entornos de Programación Móviles*.
- netbeans.org. (s.f.). Recuperado el 12 de Mayo de 2015, de [https://netbeans.org/index\\_es.html](https://netbeans.org/index_es.html)

- ONG. (2007). *Glasswing International*. Obtenido de <http://glasswing.org/es/about-us/whats-in-our-name/>
- Pedrozo, G. (2012). *Sistemas Operativos para dispositivos android*.
- Piattini, M., Calvo, J., Cervera, J., & Fernández, L. (2007). *Análisi y diseño detallado de aplicaciones informáticas de gestión*. RA-MA.
- Prendes, M., & Amorós, L. (2001). *Accesibilidad en aplicaciones informáticas*. Santiago de Chile.
- Quiñones, J. L. (miercoles de 07 de 2014). *Educacion socioconstructivista*. Obtenido de Educacion socioconstructivista: <http://copasemiconstructivista.blogspot.com/p/que-es.html>
- RAE. (2014). *lema.rae.es*. Recuperado el 05 de MAYO de 2015, de <http://lema.rae.es/drae/?val=software>
- RAE. (s.f.). <http://www.rae.es/>. Recuperado el 05 de MAYO de 2015, de <http://lema.rae.es/drae/?val=aplicaciones>
- Revieré, A. (1991). *Psicología cognitivista*. 5.
- Rodríguez, N. (2013). *"Metodología para el desarrollo de aplicaciones mLearning para dispositivos móviles con sistemas operacionales IOS y ANDROID, Departamento de Informática Educativa, Facultad de Educación e Idiomas, UNAN-Managua"*. Nicaragua-Managua.
- Salas, R. (2003). La identificación de necesidades de aprendizaje. *Revista Cubana Educación Medica Superior* , 5.
- Sampieri, Collado, Baptista. (14 de 2 de 2012). *Metodología de la investigación* , 3/e. Obtenido de Metodología de la investigación , 3/e: <http://metodos.blogspot.com/2012/02/investigacion-cualitativa-segun.html>
- Sánchez. (2015). Integración Curricular de TICs: Concepto y Modelos. *Revista Enfoques Educativos*, 65-51.
- sistemasumma. (03 de 2013). *sistemasumma*. Obtenido de <http://sistemasumma.com/2013/03/16/las-capas-del-sistema-operativo/>
- Sommerville. (2005). *Ingengería del software* (Vol. 7). Pearson educación s.a.
- Tardáguila, C. (2006). *Dispositivos Móviles y Multimedia*.
- Tudela, J. A. (2009). *DESARROLLO DE APLICACIONES PARA DISPOSITIVOS MOVILES EN LA PLATAFORMA ANDROID DE GOOGLE*. MADRID.
- Velasquez, Medal. (12 de 08 de 2010). Analisis de Necesidades Educativas. En J. A. Vallecillo, *Analisis de Necesidades Educativas*. Managua.

- Velasquez, Medal. (2010). *Analisis de Necesidades Educativas*. managua.
- Vidal, M., Gómez, F., & Ruiz, A. (2010). Software educativos. *Educación Médica Superior*.
- Wolf, G., Ruiz, E., Bergero, F., & Meza, E. (2015). *Fundamentos de Sistema Operativo*.

## 19. Anexo

### 15.1. Instrumento: entrevista al director

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua  
Unan-Managua  
Facultad de Educación e Idiomas  
Departamento de Tecnología Educativa

Fecha:

Hora :

Objetivo:

- Identificar en los estudiantes del Séptimo Grado Grupo “A” matutino del Instituto Miguel de Cervantes Saavedra, una necesidad educativa en el área de Matemática.
1. ¿En qué distrito está ubicado el Instituto Miguel de Cervantes Saavedra?
  2. ¿Qué modalidades atiende el Instituto Miguel de Cervantes Saavedra?
  3. ¿Qué turnos atiende el Instituto Miguel de Cervantes Saavedra?
  4. ¿Cuál es la población estudiantil del Instituto Miguel de Cervantes Saavedra?
  5. ¿Cuántas secciones hay por Grado?
  6. ¿Cuántos estudiantes por sección?
  7. ¿Cuántas aulas tecnológicas posee en el Instituto Miguel de Cervantes Saavedra?
  8. ¿Cuántos docentes imparten clases en el Instituto Miguel Cervantes Saavedra?
  9. ¿Cuántos docentes imparten la asignatura de Matemática en el Instituto Miguel de Cervantes Saavedra?
  10. ¿Los docentes del Instituto Miguel de Cervantes Saavedra han recibido o tienen planes a futuro de recibir capacitaciones en el uso de la tecnología?
  11. ¿Con que tipo de materiales educativos cuenta el Instituto Miguel de Cervantes Saavedra?

**15.2. Instrumento: entrevista al docente de matemática**

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua  
Unan-Managua  
Facultad de Educación e Idiomas.  
Departamento de Tecnología Educativa

Fecha:

Hora :

Objetivo:

- Identificar en los estudiantes del Séptimo Grado grupo “A” turno matutino del Instituto Miguel de Cervantes Saavedra, una necesidad educativa en el área de Matemática.
1. ¿Cuál es la carga horaria establecida a la asignatura de Matemática?
  2. ¿En cuál de las unidades y temas que se aborda en la asignatura de Matemática, se presentan mayores dificultades de aprendizaje?
  3. ¿Qué dificultades académicas se observan en los estudiantes?
    - Tiene dificultad para prestar atención o permanecer concentrada en una tarea o actividad.
    - No realizan las tareas asignadas.
    - No participan en la clase.
    - Otras Especifique: \_\_\_\_\_
  4. Dentro de las etapas del proceso de aprendizaje, ¿cuáles desde su perspectiva es donde se presentan mayor dificultad?
    - Exploración.
    - Transmisión de contenido.
    - Ejemplificación.
  5. ¿Qué estrategias didácticas aplica para alcanzare el logro de los objetivos?

6. ¿Según usted cuáles son las posibles causas que estén interviniendo en las dificultades en el proceso enseñanza-aprendizaje?

<b>INDICADORES Estudiantes</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
Alto Grado de inasistencia a clases		
Indisciplina en los estudiantes		
Estudiantes no dedican el tiempo necesario a sus deberes Escolares		

<b>INDICADORES Materiales educativos</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
Estudiantes no poseen libros		
Estudiantes no acceso a recursos tecnológicos		
Los materiales disponibles no están en buenas condiciones		

<b>INDICADORES Tiempo</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
Tiempo dedicado a las unidades no es suficiente		
La carga horaria de la asignatura no es cumplida		

7. ¿Qué tipo de competencias tecnológicas posee?
8. ¿Qué capacitaciones ha recibido en cuanto al uso de la tecnología?
9. ¿Integra las tecnologías en el aula de clase?
10. ¿Está impartiendo la asignatura por la cual está especializado?
11. ¿Qué experiencias laborales posee en el área académica?
12. ¿Considera de gran importancia integrar la aplicación al currículo?

**15.3. Instrumento: entrevista al encargado del aula tecnológica**

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua  
Unan-Managua  
Facultad de Educación e Idiomas  
Departamento de Tecnología Educativa

Fecha:

Hora :

Objetivo:

- Elaborar el diseño y desarrollo de una aplicación educativa que resuelva la necesidad educativa detectada en los estudiantes del Séptimo Grado grupo “A” turno matutino del Instituto Miguel de Cervantes Saavedra.
1. ¿Con cuantas tabletas se encuentra equipada el aula tecnológica?
  2. ¿Cuál es el tamaño de la pantalla de las tabletas?
  3. ¿Cuál es la resolución de la pantalla de las tabletas?
  4. ¿Qué velocidad de procesador poseen las tabletas?
  5. ¿Cuál es la capacidad de memoria RAM que posee las tabletas?
  6. ¿Cuánto espacio de memoria del almacenamiento interno tienen las tabletas?
  7. ¿La aplicación solventara la necesidad que muestran los estudiantes?
  8. ¿Cuál es la versión del sistema operativo de las tabletas?
  9. ¿Existen horas asignadas a la asignatura de Matemática para hacer uso del aula tecnológica?
  10. ¿Con que frecuencia hacen uso del aula tecnológica?
  11. ¿Qué competencias tecnológicas observa en los estudiantes del Séptimo Grado grupo “A” turno matutino?
  12. ¿Qué competencias tecnológicas observa en el docente del área de Matemática?
  13. ¿Se brindaron capacitaciones a los docentes para hacer uso de las tabletas?



14. ¿Qué color sugiere en el diseño de la interfaz de la aplicación educativa?
15. ¿Qué tipo de fuente y tamaño considera conveniente para la aplicación educativa?
16. ¿Considera conveniente dejar libre el acceso a las actividades sugeridas de los temas?

#### **15.4. Instrumento: grupo focal a los estudiantes**

**Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua  
Unan-Managua  
Facultad de Educación e Idiomas  
Departamento de Tecnología Educativa**

Fecha:

Hora :

Objetivo

Identificar en los estudiantes del Séptimo Grado grupo "A" turno matutino del Instituto Miguel de Cervantes Saavedra, una necesidad educativa en el área de Matemática y constatar competencias TIC que poseen.

1. ¿Qué edades tienen?
2. ¿Qué sexo tienen?
3. ¿De la asignatura de Matemática en cuales temas presentan mayores dificultades?
4. ¿Consideran que el tiempo dedicado a cada tema es el necesario para desarrollar los objetivos propuestos?
5. ¿En qué parte del desarrollo de la asignatura considera que tiene mayores dificultades?
6. ¿Qué causas considera que conlleva a las dificultades de los contenidos?
7. ¿Posee habilidades en la manipulación de hardware y software?
8. ¿Mencione algunos de los equipos tecnológicos que haya manipulado?
9. ¿Mencione alguna de las herramientas que haya utilizado en el aula tecnológica para resolver actividades sugeridas en la asignatura de Matemática?

**15.5. Instrumento: guía de observación a la clase del docente**

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua  
Unan-Managua  
Recinto Universitario Rubén Darío  
Facultad de Educación e Idiomas  
Departamento de Tecnología Educativa

**Introducción**

El propósito de la observación a la clase es constatar aspectos generales del docente con respecto a su planificación, estrategias de enseñanza y medios que utiliza para apoyar su clase.

**DATOS GENERALES**

Asignatura Observada:

Fecha de la Observación:

Sección y Grado:

Cantidad de estudiantes en la clase:

INDICADOR	EXCELENTE	MUY BUENO	BUENO	REGULAR	MALO
El docente realiza su planificación didáctica.					
El docente da a conocer los objetivos de la clase.					
Parte de los conocimientos previos de los estudiantes.					
Relaciona los nuevos conocimientos con las vivencias de los estudiantes.					
Orienta y facilita el aprendizaje.					
Utiliza recursos tecnológicos para apoyar el desarrollo de la clase.					
La clase tiene una estructura un inicio, desarrollo y culminación.					
Los estudiantes tienen un papel activo en la clase.					

Se cumplen los objetivos propuestos de la clase.					
--	--	--	--	--	--

### 15.6. Grupo focal a estudiantes

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua  
Unan-Managua  
Facultad Educación e Idiomas  
Departamento de Tecnología Educativa

**Fecha:**

**Hora:**

**Objetivo:**

Analizar la interacción de los estudiantes de Matemática del Séptimo Grado grupo A, al realizar las actividades de la aplicación educativa desarrollada en sistema operativo Android.

Para selección del grupo focal se hará por conveniencia.

1. ¿Qué le pareció las actividades que contiene la aplicación?
2. ¿Tuvo dificultad en realizar las actividades de la aplicación?
3. ¿En qué tema o módulo de la aplicación tuvo dificultad en realizar las actividades?
4. Le gusto el diseño de la aplicación.
5. Le pareció interactiva la aplicación, les motivo a realizar las actividades.
6. Los contenidos presentados en la aplicación van de acuerdo a los contenidos que imparte el docente.
7. ¿Utilizo la ayuda para resolver algunas actividades?
8. ¿Están claros el enunciado de cada actividad?

9. ¿Qué recomendaría mejorar en la aplicación?

Fotos de los estudiantes del Instituto Miguel de Cervantes Saavedra realizando la prueba piloto.



30 de noviembre de 2015

**Carta Aval.**

A quien concierne.

Por medio de la presente hago mi formal respaldo y ratifico la aplicación de la prueba piloto de la Aplicación Educativa "**Construcción de Figuras Geométricas**", Llevada a cabo por los bachilleres:

Br. Enoc Israel Narváez López.

Br. Nieve Antonio Romero Reyes.

La prueba piloto fue aplicada a estudiantes de 7mo grado y un docente del área de Matemáticas el día 30 de Noviembre.

Sin más que agregar me despido.

  
\_\_\_\_\_  
Directora

Centro Educativo Miguel de Cervantes  
Saavedra