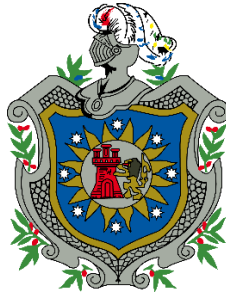


**Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua**  
**UNAN – Managua**

**Recinto Universitario “Rubén Darío”**  
**Facultad de Educación e Idiomas**  
**Departamento de Tecnología Educativa**  
**Carrera Informática Educativa**



Tesis para optar al título de Licenciado en Ciencias de la Educación con Mención  
en Informática Educativa.

**Título:**

Desarrollo de Aplicaciones Educativas Móviles para la Asignatura de Matemáticas.

**Autor(es):**

- Fanor Antonio Rivera Flores
- Dagoberto Antonio Cáceres Mendoza

**Tutora:**

Lic. María Lilliam Navarrete.

Managua, Enero 2016



## 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.



## **Tema**

Desarrollo de una Aplicación Educativa Móvil bajo el lenguaje de programación Java, Sistema Operativo Android, para estudiantes de 7mo grado "A", que presentan dificultades en la Unidad de Estadística, en los contenidos de "Población, persona o individuo y muestra, Variables cualitativas, Variables cuantitativas, Medidas de tendencia central y Gráficos", en la asignatura Matemáticas, del Centro Educativo Miguel de Cervantes, Departamento de Managua, Segundo semestre 2015.

*“No busqués el camino fácil, Apasionate Durante el Camino, y hallarás en cada triunfo una recompensa digna de disfrutar. Es el apasionarse en todo momento de nuestra vida, lo que nos abre las puertas al Éxito.”*

*Sandra Coral.*

## AGRADECIMIENTO

Nos llena de satisfacción y orgullo el poder presentar este proyecto investigativo, ya que es la prueba del enorme esfuerzo y dedicación que hemos dispuesto para la realización de este y muchos otros que hemos desarrollado a lo largo de nuestra carrera universitaria, y lo hemos logrado sorteando obstáculos y apoyándonos con firmeza, de la mano de Dios primeramente y de los consejos oportunos de nuestros maestros y compañeros de clases. Es por eso que damos las gracias a:

- Dios por dotarnos de paciencia, sabiduría y sobre todo fé, para no dejar de creer, que TODO ES POSIBLE
- Nuestros padres, quienes con su apoyo incondicional nos han inculcado valores de perseverancia, dedicación y disciplina al estudio.
- Nuestros compañeros de clases, que con humildad, cariño y palabras de ánimo nos han apoyado a lo largo de nuestra carrera.
- Maestros Alejandro y Luis Genet, quienes han velado por las necesidades que pudiéramos tener como estudiantes y que han apoyado a que nuestros trabajos se den a conocer incluso más allá de nuestra universidad.

## Índice

1. Resumen .....	5
2. Introducción.....	6
3. Antecedentes .....	7
4. Justificación.....	8
5. Planteamiento del problema .....	9
6. Objetivos.....	10
6.1. Objetivos generales .....	10
6.2. Objetivos Específicos .....	10
7. Fundamentación teórica .....	11
7.1. Marco teórico.....	11
7.2. Necesidad Educativa .....	11
7.3. Análisis de Necesidad Educativa .....	11
7.3.1. Tipos de necesidades Educativas .....	12
7.3.2. Fuentes de información .....	14
7.3.3. Profesores y alumnos .....	14
7.3.4. Registros académicos.....	15
7.3.5. Análisis de resultados de pruebas académicas .....	15
7.3.6. Posibles causas de los problemas detectados.....	15
7.4. Determinación de requerimientos.....	17
7.5. Diseño de Sistemas .....	18
7.6. Desarrollo y documentación .....	18
7.7. Pruebas y mantenimientos.....	19
7.8. Implementación y evaluación.....	19
7.9. Dispositivo Móvil .....	19
7.9.1. PDA .....	20
7.9.2. Smartphone .....	20
7.9.3. Tablet.....	21
7.10. Aplicaciones educativas .....	21
7.10.1. Software .....	21
7.11. Clasificación.....	22
7.12. Evaluación de Aplicaciones Educativas.....	23
7.13. Sistemas operativos Móviles.....	26

7.13.1.	Android .....	26
7.13.2.	iOS .....	27
7.13.3.	Windows Mobile.....	28
7.13.4.	Symbian .....	28
7.13.5.	Blackberry OS.....	29
7.14.	M-learning.....	30
7.15.	Metodología de desarrollo de aplicaciones .....	31
7.16.	Aplicación Educativa.....	31
7.16.1.	Software.....	31
7.16.2.	Software Educativo. ....	31
7.16.3.	Aplicación.....	32
7.16.4.	Aplicación Educativa .....	32
7.17.	Tipos de Software Educativo .....	32
7.18.	Competencias Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) .....	33
7.19.	Integración curricular .....	35
7.19.1.	Currículo.....	35
7.19.2.	Integración curricular de las TIC .....	35
8.	Preguntas de investigación.....	36
9.	Matriz de descriptores.....	37
10.	Diseño metodológico.....	40
10.1.	Modelo I+D+I de la UNAN - Managua .....	40
10.2.	Enfoque filosófico de la investigación .....	41
10.3.	Tipo de investigación .....	41
10.4.	Población y Muestra. ....	41
10.4.1.	Criterios de selección de la muestra.....	42
10.4.2.	Contexto de la población en estudio.....	43
10.5.	Métodos y técnicas para la recolección y el análisis de datos.....	43
10.5.1.	Instrumento Entrevista al Director.....	43
10.5.2.	Instrumento Entrevista al Encargado del aula SmartSchool .....	44
10.5.3.	Instrumento Grupo focal a Docentes .....	44
10.5.4.	Instrumento Grupo focal a Estudiantes. ....	44
10.6.	Procedimiento de Recolección de Datos .....	45
10.6.1.	Procedimiento de recolección de datos de entrevista al Director .....	45

10.6.2.	Procedimiento de recolección de datos para el grupo focal a Docentes y estudiantes .....	46
10.6.3.	Procedimiento de recolección de datos de entrevista al encargado del aula SmartSchool.....	47
11.	Análisis y discusión de los resultados. ....	48
11.1.	Contexto.....	48
11.2.	Introducción a la propuesta metodológica de la Aplicación Educativa. ....	48
11.3.	Propuesta metodológica de la Aplicación Educativa. ....	49
11.3.1.	Análisis de necesidades educativas .....	49
11.3.1.	Diseño de la Aplicación Educativa.....	50
11.3.2.	Desarrollo .....	51
11.3.3.	Prueba Piloto .....	51
11.3.4.	Implementación .....	52
11.3.5.	Factibilidad Técnica.....	52
11.3.6.	Factibilidad Operativa .....	53
11.3.7.	Factibilidad económica .....	53
11.3.8.	Diagrama de Navegación Por ventanas.....	54
11.3.9.	Manual de usuario.....	55
11.4.	Beneficios de la Aplicación Educativa.....	63
11.5.	Propuesta de integración curricular.....	64
12.	Conclusiones.....	66
13.	Recomendaciones.....	67
14.	Bibliografía .....	68
15.	Anexos.....	71
15.1.	Instrumentos de recolección de datos. ....	71
15.1.1.	Instrumento Entrevista al Director.....	71
15.1.2.	Instrumento Entrevista al encargado del Aula SmartSchool .....	73
15.1.3.	Instrumento Grupo focal a Docentes .....	75
15.1.4.	Instrumento Grupo focal a Estudiantes .....	77
11.1.1.	Prueba Piloto .....	79

## 1. Resumen

El presente estudio corresponde a una Investigación Acción donde el objetivo principal es el desarrollo de una Aplicación Educativa Móvil, que da respuesta a la necesidad educativa detectada en los estudiantes de 7mo grado "A", en los contenidos de la Unidad I de estadística en la asignatura de Matemática.

Para detectar la necesidad, se aplicaron instrumentos de recolección de datos tales como, entrevista al director del centro, siete docentes que participaron en grupo focal y 10 estudiantes que también participaron en un grupo focal. Posteriormente se procedió a la documentación necesaria (marco teórico, diseño metodológico, etc.) que sustentara de forma científica y teórica la investigación.

Para proceder con el desarrollo de la aplicación primero se planteó, bajo que metodología de desarrollo se estaría trabajando y se decidió trabajar con la Metodología de Desarrollo de Software Educativo que propone Álvaro Galvis Panqueva. La Aplicación Educativa se desarrolló en el entorno de Android Studio (Entorno de desarrollo oficial de Google para Android), el que integra el kit de desarrollo de Java (SDK) y soporta lenguaje de marcado extendido (XML) para un manejo independiente del diseño y la programación de la aplicación.

Se pretende que con esta aplicación los estudiantes mejoren sus conocimientos en los contenidos de la unidad de Estadísticas en el área de matemáticas, de igual manera el docente contará con una herramienta pedagógica, interactiva que le brindará dinamismo al proceso de transmisión de conocimientos.



## 2. Introducción

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

El desarrollo de este proyecto consiste en la programación de una Aplicación Educativa Móvil desarrollada bajo la plataforma Android, éste desarrollo pondrá en manos de los docentes una herramienta valiosa para reforzar el proceso de generación del conocimiento de los estudiantes, debido a que el docente enriquece su metodología de enseñanza, además el estudiante aprende de manera significativa. Cabe destacar que los recursos incorporados adecuadamente por el docente generarán una motivación extrínseca en el estudiante. Es por ello, la propuesta de una Aplicación Educativa Móvil, que dé respuesta a la necesidad previamente detectada en estudiantes de 7mo grado "A", del Centro Educativo Miguel de Cervantes.

### 3. Antecedentes

Hasta el momento no es claro definir el punto de partida acerca del uso y desarrollo de aplicaciones educativas implementadas en dispositivos móviles en Nicaragua, aunque en el Departamento de Tecnología Educativa ya se ha iniciado a incursionar en esta área.

En el año 2013 se elaboró una metodología para el desarrollo de aplicaciones mLearning para dispositivos móviles con sistemas operacionales IOS y ANDROID. Se trabajó con una población de 346 estudiantes de la carrera de Informática Educativa de la UNAN-Managua, distribuida en 159 estudiantes del turno vespertino y 187 estudiantes de la modalidad de profesionalización, por lo que un muestreo probabilístico por cuotas con selección aleatoria simple permitió encuestar a 84 estudiantes, a fin de identificar la tecnología móvil a la que tienen acceso durante el segundo semestre del año 2013.

Los resultados de la investigación reflejaron 4 hechos relevantes, en primer lugar, el 98% de los estudiantes posee al menos un dispositivo móvil, de los cuales el 77% son de comunicación (Teléfonos Celulares) o computación (Tablet y Laptops). En segundo término, el instrumento de investigación arrojó que el 29.8% de dispositivos móviles son estilo touch, en los cuales predomina el sistema operativo Android. Como tercer punto, se identificó que los formatos de recursos multimedia que tienen mayor presencia entre estos dispositivos son: JPG (39%), MP3 (42%) y 3GP (28%). Finalmente, aquellos estudiantes que usan sus dispositivos de 1 a 2 horas, son los que a veces lo usan para realizar actividades académicas (Rodríguez, 2013).

En el año 2014 también se desarrolló otro proyecto el cual consistió en la propuesta de una herramienta de enseñanza para el desarrollo de la unidad didáctica Factorización de noveno grado de educación media. La aplicación está a disposición de todos los estudiantes y también disponible toda aquella persona que la desee utilizar y de esta manera afianzar sus conocimientos en el tema de factorización (Flores Ticay & Alonso, 2015)

## 4. Justificación

Gracias al convenio establecido entre GLASSWING y el MINED (Ministerio de Educación), el Centro Educativo Miguel de Cervantes ha sido beneficiado con 31 tablets, un Smart tv y la remodelación de la infraestructura del aula TIC. Esto con el objetivo de llevar a las manos de los docentes y estudiantes herramientas tecnológicas que faciliten la mejora del proceso enseñanza y aprendizaje.

Como parte del convenio entre GLASSWING y el departamento de Tecnología Educativa, se ha llevado acabo el presente proyecto investigativo en el Centro Educativo Miguel de Cervantes, que consiste en el desarrollo de una Aplicación Educativa Móvil para la plataforma Android. Al hacer uso de dicha Aplicación Educativa los estudiantes de 7 grado "A" reforzarán el aprendizaje de los contenidos Población, persona o individuo y muestra, Variables cualitativas, Variables cuantitativas, Medidas de tendencia central y Gráficos de la unidad de Estadística de la asignatura de Matemáticas, Además los docentes podrán implementar nuevas estrategias de enseñanza que motiven y permitan la participación activa de los estudiantes.

## 5. Planteamiento del problema

El Centro Educativo Miguel de Cervantes a pesar de estar equipado con tecnología de punta, esto gracias a Glasswing y el proyecto SmartSchool, no cuenta con una herramienta tecnológica educativa que facilite el aprendizaje y la enseñanza de los contenidos Población, persona o individuo y muestra, Variables cualitativas, Variables cuantitativas, Medidas de tendencia central y Gráficos de la unidad de Estadística. Es por ello, la necesidad de una Aplicación Educativa Móvil, a fin de que los estudiantes la usen para ejercitar y mejorar el aprendizaje. Además, que los docentes tendrán en sus manos una herramienta, la cual facilitará la implementación de nuevas estrategias de enseñanza.

## 6. Objetivos

### 6.1. Objetivos generales

- Desarrollar una Aplicación Educativa Móvil bajo el lenguaje de programación Java, Sistema Operativo Android, para estudiantes de 7mo grado “A”, que presentan dificultades en los contenidos de la Unidad de Estadística, en los contenidos Población, persona o individuo y muestra, Variables cualitativas, Variables cuantitativas, Medidas de tendencia central y Gráficos de la asignatura Matemáticas, del Centro Educativo Miguel de Cervantes, Departamento de Managua, Segundo semestre 2015.

### 6.2. Objetivos Específicos

- Identificar la necesidad educativa de los estudiantes de 7mo “A” del Centro Educativo Miguel de Cervantes, del distrito III del municipio de Managua.
- Diseñar una Aplicación Educativa que dé respuesta a la problemática que presentan los estudiantes de 7mo grado “A”, que presentan dificultades en los contenidos de la Unidad de Estadística en la asignatura Matemáticas, del Centro Educativo Miguel de Cervantes.
- Desarrollar una aplicación educativa bajo el lenguaje de programación Java para la plataforma Android.
- Evaluar la aplicación educativa desarrollada, en función de la necesidad educativa detectada en el 7mo grado “A” del Centro Educativo Miguel de Cervantes, a través de una prueba piloto.

## 7. Fundamentación teórica

### 7.1. Marco teórico

Para elaborar un software educativo y obtener los resultados deseados, es necesario llevar a cabo un proceso de análisis y diseño. Este comprende como etapas principales:

### 7.2. Necesidad Educativa

Las necesidades Educativas son el nuevo término que se emplea dentro de la educación cuando se trata de dificultades o problemas que presenta un alumno directamente relacionadas con la adquisición de las competencias académicas (Paniagua, 2012).

Se concibe una necesidad educativa como la discrepancia entre un estado educativo ideal (deber ser) y otro existente (realidad) (Velázquez & Medal, 2010).

En el ámbito educativo, la búsqueda de nuevas formas para “mejorar” es una necesidad constante. Los acelerados cambios: sociales, culturales, económicos, tecnológicos...de los albores del XXI provocan cambios en el entorno contextual y estos, a su vez, impactan directamente en el tejido social generando nuevas necesidades en los procesos formativos que den respuestas para la construcción de un incierto futuro (Ramírez & Burgos, 2012).

### 7.3. Análisis de Necesidad Educativa

En esta etapa se determinan el contexto para el cual se va a desarrollar la aplicación y poder definir los aspectos funcionales de la misma. Para una identificación acertada de la necesidad educativa, es necesario interactuar con el contexto en estudio con la finalidad de conocer los objetivos que se están logrando y los que se deberían de obtener, siendo la diferencia de estas, las debilidades o problemáticas educativas.

Esta etapa inicia con una investigación sobre los requerimientos que se cubrirán con el producto a desarrollar, delimitando su alcance. Se desarrolla el plan del proyecto, se evalúan riesgos y se establecen los criterios de éxito (Abud Figueroa, 2009)

El análisis y diseño de sistemas que los analistas de sistemas llevan a cabo busca comprender qué necesitan los humanos para analizar la entrada o el flujo de datos de manera sistemática, procesar o transformar los datos, almacenarlos y producir información en el contexto de una organización específica. Mediante un análisis detallado, los analistas buscan identificar y resolver los problemas correctos. Además, el análisis y diseño de sistemas se utiliza para analizar, diseñar e implementar las mejoras en el apoyo para los usuarios y las funciones de negocios que se puedan llevar a cabo mediante el uso de sistemas de información computarizados (KENDALL & KENDALL, 2011).

### 7.3.1. Tipos de necesidades Educativas

Las necesidades educativas están clasificadas en los siguientes tipos:

#### 7.3.1.1. *Necesidades Normativas*

Se toma como “ideal” una norma o patrón existente, se determina en qué medida la población objeto del sistema educativo alcanza dicho estándar y se establece la diferencia con el patrón (Velázquez & Medal, 2010).

Es aquella que se identifica de acuerdo con una norma o un conjunto de estándares generalmente aplicados por algún experto, profesional, administrativo o científico. Los expertos verifican que una determinada situación cumple con los criterios establecidos para considerar la situación una necesidad de salud. Esta necesidad se expresa en una guía integral de atención o en un protocolo (Orozco Africano, Jiménez, & Ortiz Ibáñez, 2010).

### 7.3.1.2. *Necesidades Sentidas*

Son sinónimos de un deseo de saber algo. Este tipo de necesidad se identifica simplemente preguntándole a la gente qué quiere aprender. Aunque suene muy democrático, tiene el defecto de que la gente no siempre expresa (Velázquez & Medal, 2010).

Es la percepción subjetiva de la carencia de algo beneficioso para el individuo. Los individuos perciben que su situación de salud mejoraría con una intervención sanitaria. Esto no significa automáticamente que la reclamen o la busquen Orozco et al (2010).

### 7.3.1.3. *Necesidad expresada o demanda*

Esta es similar a la idea de que, si la gente necesita algo, lo solicitarán. Esto sucede cuando la gente solicita o suscribe un curso. Por supuesto que no habrá demanda, a menos que perciban una necesidad (Velázquez & Medal, 2010).

Es aquella que el individuo manifiesta su intención o deseo que se le preste un servicio para resolver una necesidad. Hemos visto que puede “sentirse” sin “expresarse”. También cabe la situación inversa, “expresar” una necesidad en un momento en que no se siente. En cualquier caso, es la articulación de la necesidad por parte del individuo la que la define. La noción de “necesidad expresada” está muy próxima a la de “demanda” empleada por los economistas. Ciertamente existe una demanda “latente”, que puede corresponder a necesidades sentidas y no expresadas por diferentes motivos, frecuentemente por barreras de accesibilidad a los servicios (físicas, económicas, culturales, etc.). Pero en general se produce la igualdad entre “necesidad expresada” y “demanda” Orozco et al (2010).



#### 7.3.1.4. *Necesidad comparativa*

Se da cuando sirve de “ideal”, otra población objeto, similar a la que es de interés, cuyos niveles de logro son más altos o trabaja en áreas novedosas. Por ejemplo: Una escuela Líder en un área, marca la pauta y otros centros, lo toman como referencia (Velázquez & Medal, 2010).

Es aquella que corresponde a una población que reúne las mismas características que otra que está recibiendo determinada cobertura o servicio. Cuando no se recurre a criterios normativos para definir la necesidad se suele comparar la situación de salud de diferentes áreas o entornos para establecer cuales presentan mayores carencias (necesidades) en términos comparativos Orozco et al (2010).

#### 7.3.1.5. *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 (Velázquez & Medal, 2010).

### 7.3.2. Fuentes de información

La correcta elección de las fuentes de información es esencial para la identificación de la necesidad educativa, entre las cuales se encuentran:

#### 7.3.3. Profesores y alumnos

son fuentes de información primaria para detectar y priorizar aspectos problemáticos; ellos más que nadie saben, en qué puntos del contenido el modo o los medios de enseñanza se están quedando cortos frente a las características de los estudiantes y a los requerimientos del currículo que guía la acción (Velázquez & Medal, 2010).

#### 7.3.4. Registros académicos

En ellos está consignada para cada estudiante la información sobre su rendimiento en cada una de las asignaturas, mes tras mes y al final de cada año. De las estadísticas descriptivas .que se obtienen al final del curso se puede, fácilmente, establecer cuáles asignaturas son las de mayor dificultad (p.ej., revisando las notas promedio finales y las frecuencias de promoción y retención) y dentro de las asignaturas problemáticas establecer en cuales meses (y por consiguiente temas) se presentan las mayores problemas (i.e., bajo rendimiento promedio) (Velázquez & Medal, 2010).

#### 7.3.5. Análisis de resultados de pruebas académicas

Los resultados de las pruebas académicas (exámenes o tareas), cuando éstas se han diseñado válidamente (i.e., miden lo que deberían), pueden ofrecer una información muy valiosa. Para esto es necesario hacer tabular los resultados por alumno, pregunta por pregunta y resumirlos para cada objetivo evaluado. Esto permite saber los niveles de logro en cada caso y detectar los objetivos problemáticos de lograr, así como las inconsistencias entre los datos (Velázquez & Medal, 2010).

Las Pruebas sistemáticas son por naturaleza instrumentos de medición cuantitativos, las que permiten identificar específicamente en cuál de los contenidos del plan de estudio se está presentando debilidades, y de esta manera facilitar la identificación de los problemas educativos más comunes.

#### 7.3.6. Posibles causas de los problemas detectados

En la mayoría de los casos el bajo rendimiento académico se les atribuye a los estudiantes, pero esto no es así, la implementación de una metodología poco motivadora y mecánica, a su vez la carencia de incorporación de materiales educativo y herramientas tecnológicas, son algunos factores que influyen a un bajo rendimiento académico de los dicentes, inducido de manera indirecta por el educador.

Por una parte, los alumnos<sup>1</sup> los pueden carecer de los conocimientos de base o 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 de no ser tomadas en cuenta, se convierten en obstáculo para el aprendizaje Galvis citado en (Velázquez & Medal, 2010).

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 son muy largas o la terminología es muy rebuscada, así como cuando el formato de presentación es difícil de leer, no trae ilustraciones o ayudas para codificar, etc. Galvis citado en (Velázquez & Medal, 2010).

El profesor también puede ser una posible causa del fracaso de sus estudiantes; sus retrasos para asistir a clases, o sus ausencias sin siquiera asignar actividades a sus alumnos, quitan oportunidad al estudiante de adquirir o afianzar el conocimiento. También sucede esto cuando la preparación que tiene el docente es inadecuada o insuficiente para orientar las asignaturas que tiene a su cargo, o cuando su motivación para hacer bien esto es mínima Galvis citado en (Velázquez & Medal, 2010).

La metodología que se utiliza, o los medios en que se apoya el proceso de enseñanza-aprendizaje, pueden ser inadecuados, como cuando se "dicta clase" a niños en edad preescolar o se pretende enseñar destrezas motrices sin realizar la práctica correspondiente Galvis citado en (Velázquez & Medal, 2010).

#### 7.4. Determinación de requerimientos

La siguiente fase a la que entra el analista es determinar las necesidades de los usuarios involucrados, mediante el uso de varias herramientas, para comprender la forma en que interactúan en el contexto laboral con sus sistemas de información actuales. El analista utilizará métodos interactivos como entrevistas, muestreos e investigación de datos duros, además de los cuestionarios y los métodos discretos, como observar el comportamiento de los encargados al tomar las decisiones y sus entornos de oficina, y los métodos integrales como la creación de prototipos (KENDALL & KENDALL, 2011).

Es el conjunto de técnicas y procedimientos que nos permiten conocer los elementos necesarios para definir un proyecto de software. Es una tarea de ingeniería del software que permite especificar las características operacionales del software, indicar la interfaz del software con otros elementos del sistema y establecer las restricciones que debe cumplir el software (Fuentes, 2011).

Esta etapa consiste en una investigación descriptiva del sistema actual, mediante hechos, para conocerlo en profundidad e inferir cuáles son los requerimientos que debe satisfacer el nuevo sistema (Cáceres, 2014).

En esta etapa la información colectada en la etapa anterior se vuelca en un documento consolidado, organizado y estructurado. En efecto, como durante la Obtención de requerimientos participan varios ingenieros, numerosos representantes del cliente y se aplican diversas técnicas (en particular se generan varios prototipos y escenarios) la información recabada tiende a estar dispersa y desorganizada, por lo que es necesario consolidarla y organizarla (Cristía, 2011).

Los requerimientos permiten que los desarrolladores expliquen cómo han entendido lo que el cliente pretende del sistema. También, indican a los diseñadores qué funcionalidad y que características va a tener el sistema resultante. Y además, indican al equipo de pruebas qué demostraciones llevar a cabo para convencer al cliente de que el sistema que se le entrega es lo que solicitó (Fuentes, 2011).

### 7.5. Diseño de Sistemas

En esta etapa se contempla la elaboración de las interfaces graficas que incorporará en el material educativo computarizado, esto en base a la información recopilada en las dos fases anteriores, permitiendo de esta manera desarrollar un prototipo grafico del producto final, el cual tiene como objetivo dar respuesta a la necesidad educativa detectada.

Consiste en planear y desarrollar un nuevo sistema que solucione los problemas detectados en el sistema actual y los supere ventajosamente. El nuevo sistema puede limitarse a remendar el sistema actual, pero también puede ser un cambio de grandes dimensiones (Cáceres, 2014).

El analista de sistemas utiliza la información recolectada antes para realizar el diseño lógico del sistema de información. El analista diseña los procedimientos para ayudar a que los usuarios introduzcan los datos con precisión, de manera que los datos que entren al sistema de información sean los correctos. Además, el analista debe ayudar a que los usuarios completen la entrada de datos efectiva al sistema de información mediante el uso de las técnicas del buen diseño de formularios y páginas Web o pantallas (KENDALL & KENDALL, 2011).

### 7.6. Desarrollo y documentación

En esta etapa el analista trabaja en conjunto con el programador y tiene la difícil tarea de hacerle saber al mismo, cual es el software necesario para contrarrestar la necesidad educativa. En cuanto a la documentación existen muchas técnicas entre ellas la estructuración de diagramas y pseudocódigos, a su vez de desarrollan los manuales de usuarios.

El analista trabaja con los programadores para desarrollar el software original requerido. Durante ella, el analista desarrolla junto con los usuarios una documentación efectiva para el software, incluyendo manuales de procedimientos, ayuda en línea, sitios Web con preguntas frecuentes (FAQ) y archivos Léame (Read Me) para incluir con el nuevo software (KENDALL & KENDALL, 2011).

### 7.7. Pruebas y mantenimientos

Antes de utilizar el sistema de información, se debe probar. Es mucho menos costoso detectar los problemas antes de entregar el sistema a los usuarios. Una parte del procedimiento de prueba es llevado a cabo por los programadores solos; la otra la realizan junto con los analistas de sistemas. Primero se completa una serie de pruebas para señalar los problemas con datos de muestra y después se utilizan datos reales del sistema actual (KENDALL & KENDALL, 2011).

### 7.8. Implementación y evaluación

En esta última fase del desarrollo de sistemas, el analista ayuda a implementar el sistema de información. En esta fase hay que capacitar a los usuarios para operar el sistema. Los distribuidores se encargan de una parte de la capacitación, pero la supervisión de la capacitación es responsabilidad del analista de sistemas. Además, el analista necesita planear una conversión sin problemas del sistema antiguo al nuevo. Este proceso incluye convertir los archivos de los formatos anteriores a los nuevos, o crear una base de datos, instalar equipo y llevar el nuevo sistema a producción (KENDALL & KENDALL, 2011).

### 7.9. Dispositivo Móvil

Un dispositivo móvil es un procesador con memoria que tiene muchas formas de entrada (teclado, pantalla, botones, etc.), también formas de salida (texto, gráficas, pantalla, vibración, audio, cable). Algunos dispositivos móviles ligados al aprendizaje son las laptops, teléfonos celulares, teléfonos inteligentes, asistentes personales digitales (Personal Digital Assistant, PDA, por sus siglas en inglés), reproductores de audio portátil, iPods, relojes con conexión, plataforma de juegos, etc.; conectados a Internet, o no (Mora Vicarioli, 2013).

Un dispositivo móvil es un aparato de pequeño tamaño, con algunas capacidades de procesamiento, alimentación autónoma, con conexión permanente o intermitente a una red, con memoria limitada, diseñados específicamente para una función, pero que pueden llevar a cabo otras funciones más generales (MARTÍNEZ, 2011).

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 (Rodríguez, 2013).

El término “tecnología móvil” se vincula al ámbito de las comunicaciones móviles y describe las capacidades de comunicación electrónica de forma no cableada o fija entre puntos remotos y en movimiento Cantillo Valero et al (2012).

Se consideran dispositivos móviles los de cualquier tipo de tecnología portátil y conectada, como son los teléfonos móviles básicos, los lectores electrónicos, los teléfonos inteligentes y las tabletas, y también tecnologías incorporadas, como los lectores de tarjetas inteligentes (Shuler, Winters, & West, 2013).

#### 7.9.1. PDA

Una PDA (del inglés Personal Digital Assistant (asistente digital personal)), es una computadora de mano originalmente diseñada como agenda electrónica con un sistema de reconocimiento de escritura. Hoy día (2011) estos dispositivos pueden realizar muchas de las funciones de una computadora de escritorio pero con la ventaja de ser portátil (MARTÍNEZ, 2011).

#### 7.9.2. Smartphone

El teléfono inteligente (**Smartphone** en inglés) es un término comercial para denominar a un teléfono móvil que ofrece más funciones que un teléfono común (MARTÍNEZ, 2011).

Casi todos los teléfonos inteligentes son móviles que soportan completamente un cliente de correo electrónico con la funcionalidad completa de un organizador personal. Una característica importante de casi todos los teléfonos inteligentes es que permiten la instalación de programas para incrementar el procesamiento de datos y la conectividad. Estas aplicaciones pueden ser desarrolladas por el fabricante del dispositivo, por el operador o por un tercero. El término "Inteligente" hace referencia a cualquier interfaz, como un teclado QWERTY en miniatura, una pantalla táctil (lo más habitual, denominándose en este caso "teléfono móvil táctil"), o simplemente el sistema operativo móvil que posee, diferenciando su uso mediante una exclusiva disposición del menú, teclas, atajos, etc (MARTÍNEZ, 2011).

Todos los Smartphone deben contar con un S.O. que los provea de características similares a las de un computador. Aunque esta característica les hace ser vulnerables a virus y ataques al SO, tal como sucede en la actualidad con los equipos portátiles o de escritorio (MARTÍNEZ, 2011).

### 7.9.3. Tablet

Tablet es un término de la lengua inglesa que no forma parte del diccionario de la Real Academia Española (RAE). El concepto puede traducirse como tableta, aunque las acepciones de esta noción mencionadas por la RAE no coinciden con el significado actual.

Una tablet, en definitiva, es una computadora (ordenador) portátil más grande que un smartphone pero más pequeña que una netbook. Se caracteriza por contar con pantalla táctil: esto quiere decir que para utilizar la tablet no se necesita mouse (ratón) ni teclado. (Definicion.com, 2008)

## 7.10. Aplicaciones educativas

### 7.10.1. Software

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



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

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

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

#### 7.11. Clasificación

##### 7.11.1. *Software de Sistemas*

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

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

##### 7.11.2. *Software de programación*

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

Es el conjunto de herramientas que permiten al desarrollador informático escribir programas usando diferentes alternativas y lenguajes de programación. Este tipo de software incluye principalmente compiladores, intérpretes, ensambladores, enlazadores, depuradores, editores de texto y un entorno de desarrollo integrado que contiene las herramientas anteriores, y normalmente cuenta una avanzada interfaz gráfica de usuario (GUI) (Ferrer, 2012).

### *7.11.3. Software de Aplicación*

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

El Software de Aplicación son los programas diseñados para o por los usuarios para facilitar la realización de tareas específicas en la computadora, como pueden ser las aplicaciones ofimáticas (procesador de texto, hoja de cálculo, programa de presentación, sistema de gestión de base de datos...), u otros tipos de software especializados como software médico, software educativo, editores de música, programas de contabilidad, etc. (Ferrer, 2012).

## 7.12. Evaluación de Aplicaciones Educativas

La evaluación de programas educativos es una actividad permanente a lo largo del ciclo de desarrollo del mismo. Cuando hablamos de evaluación de aplicaciones educativas debemos incidir en la idea de que una determinada valoración de un programa puede estar realizada desde una o varias perspectivas. En general, cuando nos planteamos la utilización de un programa educativo informático debemos tener en cuenta una serie de elementos que van a condicionar su elección y modo de utilización. (Vallejo, 2002)

Muchos autores coinciden en algunos de los criterios que se toman en cuenta al momento de evaluar las aplicaciones educativas:

Galvis citado por (Neri, Martínez, & Reyes, 2005) menciona que un buen software educativo debe tener las siguientes características:

- Que tome en cuenta las características de la población destinataria.
- Se adecue a los niveles de dominio diferenciado de los usuarios.
- Que tenga la capacidad de llenar vacíos conceptuales, detectándolos y teniendo la forma de satisfacer a los usuarios.
- Que tenga la capacidad de desarrollar habilidades, conocimientos y destrezas circunstanciales en el logro de los objetivos de aprendizaje.
- Que explote sus propias potencialidades técnicas y de interacción.
- Que promueva la participación activa de los usuarios en la búsqueda, generación, apropiación y reconstrucción del conocimiento.
- Que permita vivir y reconstruir experiencias a los usuarios, lo cual sería difícil o imposible de lograr a través de otros medios.
- Por otro lado (Vallejo, 2002) propone que los ítems o criterios de evaluación de un software o Aplicación Educativa deben estar basados en

**Facilidad de uso e instalación:** Un programa educativo no debe requerir procesos de aprendizaje previo para su uso y debe ser sencillo en su instalación, no deben aparecer problemas de incompatibilidad y debe incorporar el software suplementario necesario para su uso.

**Versatilidad:** Debe ser flexible, funcional, capaz de adaptarse o que esté abierto a su utilización en diferentes situaciones de aprendizaje.

**Calidad audiovisual:** Debe de cumplir unos criterios de calidad estética, de gráficos y sonidos, de sus elementos hipertextuales, etc. y todo ello sin unos grandes requerimientos de hardware.

**Calidad de los contenidos:** Rigor conceptual y científico. Lenguaje adecuado y sin elementos discriminatorios.

**Navegación:** Un sistema de navegación muy intuitivo, amplio y fácil de usar; que se oriente en todo momento al usuario de dónde se encuentra y cómo puede desplazarse a otro lugar.

**Originalidad:** Planteamientos y técnicas originales. No debe recordar a otros programas y debe emplear técnicas avanzadas que realmente justifique su uso.

**Adecuación a los usuarios:** Debe tener en cuenta el nivel inicial y los progresos que desarrollen los alumnos, para lo cual necesitará un entorno programable y una base de datos amplia.

**Solidez didáctica:** Debe ser versátil, sólido en sus propuestas y estructura de enseñanza. Adaptado a las distintas peculiaridades de los alumnos y accesible para alumnos con distintos tipos de discapacidad.

**Documentación:** Todo programa debe estar acompañado de una documentación que oriente sobre su instalación, las características didácticas que posee, su utilización en el aula, los objetivos didácticos, contenidos que se trabajan, edades recomendadas, es decir, debe incorporar una guía didáctica y un manual de usuario, además de unos requisitos mínimos y óptimos para su utilización, indicando cómo van a influir en su aplicación.

**Esfuerzo cognitivo:** Los aprendizajes que se produzcan con el software deben ser significativos y transferibles, siguiendo un enfoque pedagógico sólido y actual.

Finalmente (Neri, Martínez, & Reyes, 2005) aclaran que los software educativos no necesariamente cuentan con todas estas características, ya que cada uno se desarrolla con propósitos específicos y características propias, además de que su soporte tecnológico seguramente corresponderá hasta lo que en ese momento estaba en el mercado.

### 7.13. Sistemas operativos Móviles

Al igual que el sistema operativo de un ordenador, un sistema operativo móvil es la plataforma software que determina las funciones y las características disponibles en el dispositivo, como el control de los teclados, la seguridad inalámbrica, la sincronización con aplicaciones, el correo electrónico, los mensajes de texto, etc. El sistema operativo móvil determina también qué aplicaciones de terceras partes se pueden instalar en el dispositivo (Pozo, 2013).

Un sistema operativo es una capa compleja entre el hardware y el usuario, se concibe también como una máquina virtual, que facilita al usuario o al programador las herramientas e interfaces adecuadas para realizar sus tareas informáticas, operativo determinarán las capacidades multimedia de los dispositivos, y la forma de éstas de interactuar con el usuario, Baz citado en (Rodríguez, 2013).

#### 7.13.1. Android

Es un sistema operativo móvil basado en Linux, que junto con aplicaciones middleware<sup>2</sup> está enfocado para ser utilizado en dispositivos móviles como teléfonos inteligentes, tabletas, Google TV y otros dispositivos. Es desarrollado por la Open Handset Alliance, la cual es liderada por Google. Este sistema por lo general maneja aplicaciones como GooglePlay (Pedrozo, 2012).

Google es otro de los desarrolladores que coge algo y es capaz de convertirlo en una referencia. Android es un sistema operativo móvil basado en Linux y Java que ha sido liberado bajo la licencia Apache versión 2 (Rodríguez, 2013).

---

<sup>2</sup> brinda la posibilidad de ejecutar servicios muy importantes para que otras aplicaciones, en capas superiores de la jerarquía, puedan ejecutarse.

Es un sistema operativo basado en Linux y orientado a dispositivos móviles, como teléfono inteligente y Tablet. Fue desarrollado inicialmente por Android Inc., una firma comprada por Google en el 2005.[Es el principal producto de la Open Handset Alliance, un conglomerado de fabricantes y desarrolladores de hardware, software y operadores de servicio. Las unidades vendidas de teléfonos inteligentes con Android se ubican en el primer puesto en los Estados Unidos, en el segundo y tercer trimestres de 2010, con una cuota de mercado de 43,6% en el tercer trimestre (MARTÍNEZ, 2011).

### *Desarrollo y programación*

Android, al contrario que otros sistemas operativos para dispositivos móviles como iOS o Windows Phone, se desarrolla de forma abierta y se puede acceder tanto al código fuente como al listado de incidencias donde se pueden ver problemas aún no resueltos y reportar problemas nuevos (MARTÍNEZ, 2011).

El desarrollo de aplicaciones para Android no requiere aprender lenguajes complejos de programación. Todo lo que se necesita es conocimiento aceptable de Java y estar en posesión del kit de desarrollo de software o «SDK» provisto por Google el cual, se puede descargar gratuitamente (MARTÍNEZ, 2011).

### 7.13.2. iOS

Es una versión reducida de Mac OS X optimizada para los procesadores ARM9. Aunque oficialmente no se puede instalar ninguna aplicación que no esté firmada por Apple ya existen formas de hacerlo (Rodriguez, 2013).

iOS (anteriormente denominado iPhone OS) es un sistema operativo móvil de Apple desarrollado originalmente para el iPhone, siendo después usado en el iPod Touch e iPad. Es un derivado de Mac OS X, que a su vez está basado en Darwin BSD. El iOS tiene 4 capas de abstracción: la capa del núcleo del sistema operativo, la capa de "Servicios Principales", la capa de "Medios de comunicación" y la capa de "Cocoa Touch". Todo el sistema se encuentra en la partición "/root" del dispositivo, ocupa poco menos de 500 megabytes (MARTÍNEZ, 2011).

### *Desarrollo y programación*

El iOS ofrece como medio de desarrollo el kit iPhone SDK con el objetivo de permitir a terceros desarrollar aplicaciones nativas para el iOS. Fue liberado en Febrero del 2008 y solo está disponible para Mac OS X (MARTÍNEZ, 2011).

El lenguaje de programación principal es el Objective-C, un lenguaje orientado a objetos basado en C (MARTÍNEZ, 2011).

#### 7.13.3. Windows Mobile

Es un sistema operativo escrito desde 0 y que hace uso de algunas convenciones de la interfaz de usuario del Windows de siempre. Una de las ventajas de este sistema operativo sobre sus competidores es que los programadores pueden desarrollar aplicaciones para móviles utilizando los mismos lenguajes y entornos que emplean con Windows para PC. En comparación, las aplicaciones para Symbian necesitan más esfuerzo de desarrollo, aunque también están optimizadas para cada modelo de teléfono (Rodríguez, 2013)

BlackBerry OS es un sistema operativo multitarea que está arrasando en la escena empresarial, en especial por sus servicios para correo y teclado QWERTY. Actualmente BlackBerry OS cuenta con un 11% del mercado (Rodríguez, 2013).

### *Desarrollo y programación*

El actual proyecto se va a desarrollar sobre el sistema operativo Windows Mobile 6 (en cualquiera de sus versiones). Para este sistema existe un kit de desarrollo para la plataforma Visual Studio .NET (Windows Mobile 6 SDK) (MARTÍNEZ, 2011).

#### 7.13.4. Symbian

Es un sistema operativo que fue producto de la alianza de varias empresas de telefonía móvil, entre las que se encuentran Nokia, Sony Ericsson, Psion, Samsung, Siemens, Arima, Benq, Fujitsu, Lenovo, LG, Motorola, Mitsubishi Electric, Panasonic, Sharp, etc. Sus orígenes provienen de su antepasado EPOC32, utilizado en PDA's y Handhelds de PSION (MARTÍNEZ, 2011).

#### *Desarrollo y programación*

Actualmente el SDK de Symbian permite desarrollar aplicaciones en los siguientes lenguajes: Qt, C++, Java™. Como plataforma de desarrollo se puede utilizar cualquiera que soporte dichos lenguajes, añadiendo la referencia al SDK (MARTÍNEZ, 2011).

#### 7.13.5. Blackberry OS

El BlackBerry OS es un sistema operativo móvil desarrollado por Research in Motion para sus dispositivos BlackBerry. El sistema permite multitarea y tiene soporte para diferentes métodos de entrada adoptados por RIM para su uso en computadoras de mano, particularmente la trackwheel, trackball, touchpad y pantallas táctiles (MARTÍNEZ, 2011).

#### *Desarrollo y programación*

Los desarrolladores independientes pueden crear programas para BlackBerry pero en el caso de querer tener acceso a ciertas funcionalidades restringidas necesitan ser firmados digitalmente para poder ser asociados a una cuenta de desarrollador de RIM (MARTÍNEZ, 2011).



#### 7.14. M-learning

El rápido desarrollo de la tecnología de los dispositivos móviles y de los servicios que la telefonía móvil ofrece, facilita el desarrollo de nuevas aplicaciones más sofisticadas, con la consiguiente demanda por parte de los consumidores. Tal es la importancia que están teniendo estos dispositivos en la sociedad actual, que las organizaciones proveedoras de formación se han visto en la necesidad de producir contenidos específicamente dirigidos a los dispositivos móviles puesto que se trata de un mercado con millones de usuarios y en constante crecimiento (Rodríguez, 2013).

El Mobile Learning o aprendizaje móvil es una tendencia que se ha generado gracias a los grandes avances en los dispositivos inteligentes. El aprendizaje apoyado en ellos presenta grandes beneficios como la movilidad o posibilidad de acceso en cualquier momento y lugar, con lo que se rompen las barreras de tiempo y espacio. Esta modalidad puede considerarse como un complemento del e-Learning (aprendizaje en línea o virtual); ambos no son solo parte de la modalidad educativa a distancia, sino que de hecho ya que muchas instituciones los utilizan para apoyo a los procesos de aprendizaje. El uso de tales dispositivos y sus aplicaciones implica adaptar materiales digitales con el fin de que sean mejor aprovechados (Mora Vicarioli, 2013).

El m-Learning se basa fundamentalmente en el aprovechamiento de las tecnologías móviles como base del proceso de aprendizaje. Por tanto, es un proceso de enseñanza y aprendizaje que tiene lugar en distintos contextos (virtuales o físicos) y/o haciendo uso de tecnologías móviles (Cantillo Valero, Roura Redondo, & Sánchez Palacín, 2012).

Mobile Learning (ML) hace referencia al aprendizaje apoyado en la tecnología y que se puede realizar en cualquier momento y lugar, no sólo para la pura transmisión de conocimientos, sino también para el desarrollo de otro tipo de estrategias (Campión, Filvà, & Ochoa, 2014)

### 7.15. Metodología de desarrollo de aplicaciones

El desarrollo de aplicaciones móviles es el proceso por el cual se desarrolla un software para dispositivos móviles (como smartphones o Tablet). La forma de distribución de estas aplicaciones puede variar, las aplicaciones pueden venir preinstaladas en los teléfonos o pueden ser descargadas por los usuarios desde app stores (tiendas de aplicaciones) y otras plataformas de distribución de software (Pozo, 2013).

### 7.16. Aplicación Educativa

Para poder entender el concepto de Aplicación Educativa es necesario primeramente conocer otros conceptos:

#### 7.16.1. Software.

Programas de computadora, las estructuras de datos y la documentación asociada, que sirven para asociar el método lógico, procedimiento o control requerido (Morales, 2008).

#### 7.16.2. Software Educativo.

Para lograr la definición de Software Educativo (Aedo & Romero, 2006) citan varios autores:

Pérez Marqués (1966), “son programas de computadoras creados con la finalidad específica de ser utilizados como medio didáctico, es decir, para facilitar los procesos de enseñanza y de aprendizaje”.

Begoña Gros (1997), “Cualquier producto realizado con una finalidad educativa”.

Ceja MENA (2000), “Son aquellos programas creados con la finalidad específica de ser utilizados como medio didáctico, es decir, para facilitar los procesos de enseñanza y de aprendizaje, tanto en su modalidad tradicional presencial, como en la flexible y a distancia”.

En la cita de (Aedo & Romero, 2006) concluyen que **Software Educativo** son todos los “Programas de computadoras para la Educación”.

#### 7.16.3. Aplicación.

Según la (RAE, 2015) Aplicación en informática es todo “Programa preparado para una utilización específica, como el pago de nóminas, formación de un banco de términos léxicos, etc.”.

#### 7.16.4. Aplicación Educativa

Es posible derivar este término como un programa informático cuya finalidad es dotar a los estudiantes de un medio para el fortalecimiento del aprendizaje, y que contribuye de manera eficaz al proceso de enseñanza.

### 7.17. Tipos de Software Educativo

(Fermín, 2009) Hace una clasificación

Según el tipo de aplicación, contemplando aquí los programas carentes de contenidos (genéricos) y específicos

Según su función educativa: como tutor, como herramienta o como tutelado.

Según su función educativa o paradigma: los programas diseñados para ambientes instructivos, para ambientes reveladores o para ambientes de conjeturas.

Por otro lado (Velázquez & Medal, 2010) proponen una clasificación ordenada de la siguiente manera:

- Según el enfoque Educativo
  - Enfoque Algorítmico
  - Enfoque Heurístico
- Clasificación según las funciones educativas que asume
  - Tutorial
  - Ejercitador y práctico

- Simulador
- Juegos Educativos
- Lenguajes sintónicos
- Sistemas Expertos
- Herramientas para el aprendizaje
  - Multimedia y telemáticos
  - Simuladores
- Por paradigma educacional
  - Instruccional
  - Revelatorio
  - Conjeturar
  - Emancipatorio
- Como programa de Herramienta
  - Procesador de textos
  - Gestor de bases de datos
  - Hojas de cálculos
  - Editores gráficos
  - Programas de comunicación
  - Lenguajes y sistemas de autor
  - Programas de experimentación asistida

#### 7.18. Competencias Tecnologías de Información y Comunicación (TIC)

Gracias a la utilización continua y eficaz de las TIC en procesos educativos, los estudiantes tienen la oportunidad de adquirir capacidades importantes en el uso de estas. El docente es la persona que desempeña el papel más importante en la tarea de ayudar a los estudiantes a adquirir esas capacidades. Además, es el responsable de diseñar tanto oportunidades de aprendizaje como el entorno propicio en el aula que facilite el uso de las TIC por parte de los estudiantes para aprender y comunicar. Por esto, es fundamental que todos los docentes estén preparados para ofrecer esas oportunidades a sus estudiantes (UNESCO, 2008).

Desde un punto de vista más tecnológico encontramos conceptos asociados al de competencia TIC como: competencia tecnológica, competencia informática y competencia digital (Universidad de Murcia, 2010).

Competencia informática se refiere al dominio para desenvolverse con amplia destreza ante un ordenador, de manera más concreta, es posible definirse como el conjunto de capacidades adquiridas en el campo informático que posibilitan al sujeto relacionarse con el ordenador de tal manera que sea capaz, además de reconocer e identificar las partes del mismo cubrir objetivos personales, académicos y/o profesionales mediante la utilización de software específico para poder gestionar la información, la comunicación y la resolución de problemas, Tello citado en (Tello Díaz & Aguaded Gómez, 2009).

Tras revisiones a las definiciones de muchos autores, en un informe de la Universidad de Murcia se plantean las competencias informáticas como: Valores, creencias, conocimientos, capacidades y actitudes para utilizar adecuadamente las tecnologías, incluyendo tanto los ordenadores como los diferentes programas e Internet, que permiten y posibilitan la búsqueda, el acceso, la organización y la utilización de la información con el fin de construir conocimiento (Universidad de Murcia, 2010).

Las principales competencias con las que debe contar un docente para considerarse capaz de incorporar las TIC de manera adecuada en el proceso educativo han sido definidas por la UNESCO tal y como se presentan a continuación.



(Agorá, 2012)

## 7.19. Integración curricular

### 7.19.1. Currículo

La RAE ( Real Academia Española, 2015), define Currículo, como un conjunto de estudios y prácticas destinadas a que el alumno desarrolle plenamente sus posibilidades.

En un término más concreto el ministerio de educación de Colombia propone que Currículo es el conjunto de criterios, planes de estudio, programas, metodologías, y procesos que contribuyen a la formación integral y a la construcción de la identidad cultural nacional, regional y local, incluyendo también los recursos humanos, académicos y físicos para poner en práctica las políticas y llevar a cabo el proyecto educativo institucional.

### 7.19.2. Integración curricular de las TIC

Integración curricular de TIC es el proceso de hacer las tecnologías 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, 2007).

Es necesario decidir qué tipo de integración curricular de las TIC se puede efectuar, dentro de una misma asignatura, para aprender contenidos o desarrollar habilidades, o para integrar a través de un tema varias asignaturas en las que las tics serán sólo un medio (Herrera, 2009).

La integración de las TIC al currículum de formación inicial y continua plantea la disyuntiva entre posicionarlas como asignaturas específicas orientadas al desenvolvimiento de habilidades básicas, o de manera transversal vinculándolas significativamente a los aspectos metodológicos y didácticos de las asignaturas, o ambas vías complementarias (UNICEF, 2013).

Las TIC como eje transversal, deben tener un hilo conductor que las una con los contenidos programáticos del currículo, y el principal promotor de esa conexión pedagógica es el docente TIC. Este debe ser el primer rasgo del perfil de un docente TIC en nuestro contexto educativo, el de abrir las puertas de la oportunidad a las diferentes disciplinas para integrar efectivamente las tecnologías en el desarrollo de las competencias de las diferentes ramas del conocimiento científico (Red Latinoamericana de Portales Educativos , 2011).

## 8. Preguntas de investigación

- ¿Qué necesidad educativa poseen los estudiantes de 7mo grado “A” en la asignatura de Matemáticas del Centro Educativo Miguel de Cervantes?
- ¿Cuál es el diseño apropiado de la Aplicación Educativa que da respuesta a la necesidad educativa detectada en los estudiantes del 7mo “A” en la asignatura de Matemáticas del Centro Educativo Miguel de Cervantes?
- ¿Cuáles son las etapas que se deben llevar a cabo en el desarrollo de aplicaciones educativas?
- ¿Cuáles son los criterios de evaluación de la Aplicación Educativa desarrollada para dar respuesta a la necesidad educativa detectada en el 7mo grado “A” en la asignatura de Matemáticas del Centro Educativo Miguel de Cervantes?

## 9. Matriz de descriptores

Objetivo	Pregunta de Investigación	Variables	Indicador	Técnica
Identificar las necesidades educativas de los estudiantes de 7mo del Centro Educativo Miguel de Cervantes.	¿Qué necesidad educativa poseen los estudiantes de 7mo grado en la asignatura de Matemáticas del Centro Educativo Miguel de Cervantes?	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Necesidad educativa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Contenidos</li> <li>○ Competencias</li> <li>○ Indicadores de logros</li> <li>○ Materiales</li> <li>○ Evaluación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Grupo focal a los docentes</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Estudiantes de 7mo grado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Edad</li> <li>○ Sexo</li> <li>○ Características sociales</li> <li>○ Dirección</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Grupo focal a los estudiantes.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Centro Educativo Miguel de Cervantes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Modalidad</li> <li>○ Turno</li> <li>○ Población estudiantil</li> <li>○ Dirección</li> <li>○ Distrito</li> <li>○ Código de establecimiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Entrevista a la directora.</li> </ul>
Diseñar una Aplicación Educativa que dé solución a las necesidades educativas detectadas en el Centro Educativo	¿Cuál es el diseño apropiado de la Aplicación Educativa que da repuesta a la necesidad educativa detectada en los estudiantes del 7mo en la asignatura de Matemáticas del Centro Educativo Miguel de Cervantes?	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Necesidad educativa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Contenidos</li> <li>○ Competencias</li> <li>○ Indicadores de logros</li> <li>○ Materiales</li> <li>○ Evaluación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Grupo focal a los docentes</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Estudiantes de 7mo grado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Edad</li> <li>○ Sexo</li> <li>○ Características sociales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Grupo focal a los estudiantes.</li> </ul>



Miguel de Cervantes.		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Centro Educativo Miguel de Cervantes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Modalidad</li> <li>○ Turno</li> <li>○ Población estudiantil</li> <li>○ Dirección</li> <li>○ Distrito</li> <li>○ Código de establecimiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Entrevista a la directora.</li> </ul>
Desarrollar aplicaciones educativas bajo el lenguaje de programación Java para la plataforma Android.	¿Cuáles son las etapas que se deben llevar a cabo en el desarrollo de aplicaciones educativas?	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Aplicaciones educativas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Definición</li> <li>○ Características</li> <li>○ Ventajas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Investigación documental.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Aplicaciones educativas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Definición</li> <li>○ Características</li> <li>○ Ventajas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Investigación documental</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Etapas de desarrollo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Metodologías de desarrollo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Investigación documental</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Lenguaje de programación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Lenguajes de programación utilizados para el desarrollo de aplicaciones móviles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Investigación documental</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Sistemas operativos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tipos de sistemas operativos de los dispositivos móviles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Investigación documental</li> </ul>		

<p>Evaluar las aplicaciones educativas desarrolladas para dar solución a una necesidad educativa detectada en el 7mo grado del Centro Educativo Miguel de Cervantes.</p>	<p>¿Cuáles son los criterios de evaluación de la Aplicación Educativa desarrollada para dar respuesta a la necesidad educativa detectada en el 7mo grado en la asignatura de Matemáticas del Centro Educativo Miguel de Cervantes?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Aplicaciones móviles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Definición</li> <li>○ Características</li> <li>○ Ventajas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Investigación documental</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Necesidad educativa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Contenidos</li> <li>○ Competencias</li> <li>○ Indicadores de logros</li> <li>○ Materiales</li> <li>○ Evaluación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Grupo focal a docentes</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Centro Educativo Miguel de Cervantes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Modalidad</li> <li>○ Turno</li> <li>○ Población estudiantil</li> <li>○ Dirección</li> <li>○ Distrito</li> <li>○ Código de establecimiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Entrevista a la directora.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Criterios de evaluación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Rubricas de evaluación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Investigación documental</li> </ul>

## 10. Diseño metodológico

### 10.1. Modelo I+D+I de la UNAN - Managua

La presente investigación esta desarrolla con base al Modelo de Gestión de la Investigación, Modelo I+D+I de la UNAN-Managua. Debido a que se sustenta en la actividad de Investigación y Desarrollo (I+D), la cual es la primera de ocho actividades de innovación que cita Anlló (2012).

Este es un trabajo creativo realizado de forma sistemática, con el objetivo de desarrollar un nuevo conocimiento (Científico o técnico) tanto para investigadores, como estudiantes que harán uso de la aplicación desarrollada. Cabe destacar que dentro de la I+D se distinguen tres grandes categorías:

- a. La investigación básica.
- b. La investigación Aplicada.
- c. El desarrollo experimental

Dentro de estas tres categorías, el presente trabajo cabe en la categoría C, la cual contempla que la creación de software se considera I+D en tanto y en cuanto implique hacer avances científicos o tecnológicos.

## 10.2. Enfoque filosófico de la investigación

El presente trabajo investigativo tiene un enfoque filosófico cualitativo, debido a que 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. (Ortiz, López, & Navarrete, 2012)

## 10.3. Tipo de investigación

El tipo de investigación es investigación acción por que existe un plan de intervención para dar respuesta a la necesidad educativa, que consiste en el desarrollo de una Aplicación Educativa Móvil. Se aplicó el diseño descriptivo, porque se tiene como objetivo describir cada una de las variables e indicadores de investigación.

## 10.4. Población y Muestra.

La población sujeta a estudio fue definida en el convenio del Departamento de Tecnología Educativa y el proyecto Glasswing, la cual está compuesta por Estudiantes 7 grado "A" y Docentes que imparten la asignatura de Matemática el turno matutino, encargada del Aula SmartSchool y Directora del Centro Educativo Miguel de Cervantes, ubicado en el distrito III del municipio de Managua. Por lo antes mencionado se define que el muestreo es por conveniencia, y el tipo de muestra es No probabilística, ya que, para la selección de esta, se establecieron criterios de selección.

## 10.4.1. Criterios de selección de la muestra

### 10.4.1.1. Criterios Colegios

- Ubicado geográficamente en el municipio de Managua.
- Pertener al programa SmartShool de la Organización Glasswing
- Integrar en el proceso de enseñanza aprendizaje las herramientas tecnológicas del Aula SmartSchool.
- Accesibilidad para llegar al Centro Educativo.

### 10.4.1.2. Criterios selección de Director

- Tener la disposición de que el Centro Educativo a su cargo, participe en el estudio.
- Cumplir y hacer cumplir las políticas educativas, normas y procedimientos emanados del Ministerio Educación.
- Promover la participación efectiva de los docentes en todas las actividades curriculares y extracurriculares por el Centro Educativo.
- Promover la integración de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje.

### 10.4.1.3. Criterios de Docentes

- Ser docente activo del Centro Educativo Miguel de Cervantes.
- Impartir clases en 7mo grado del Centro Educativo Miguel de Cervantes.
- Hacer uso del Aula SmartSchool en el proceso de enseñanza en el año 2015.
- Asistir a los TEPCE de manera activa.

### 10.4.1.4. Criterios de Estudiantes

- Debe estar matriculado en el Centro Educativo.
- Pertener a la modalidad de Secundaria.
- Cursar el 7mo grado "A".
- Estudiante activo del colegio.
- Asistir con regularidad a clases.
- Hacer uso de las Tablets en el año 2015.

#### 10.4.2. Contexto de la población en estudio

El Centro Educativo Miguel de Cervantes está ubicado en el distrito III del Municipio de Managua, a tiende la modalidad secundaria en los turnos matutino, vespertino, nocturno y sabatino, cuenta con una población estudiantil de 2650, 87 docentes y un director. En la actualidad está bajo la dirección de la Lic. Brenda José Campos.

#### 10.5. Métodos y técnicas para la recolección y el análisis de datos

Las técnicas utilizadas para la recolección de datos en esta investigación son: grupos focales a estudiantes y docentes, entrevistas al director(a) y encargado del Aula SmartSchool, este último para conocer las características de hardware y software de las Tablets.

Cada uno de los instrumentos se redactó en base a objetivos, fuentes de información (Director, Docentes, Estudiantes, encargado del Aula SmartSchool), variables e indicadores con el fin de dar respuesta a las preguntas de investigación.

##### 10.5.1. Instrumento Entrevista al Director

La Entrevista al Director está compuesta por una serie de preguntas que debe portar el investigador al momento de aplicarla en el Centro Educativo involucrado en el estudio de investigación.

El instrumento entrevista al Director, tiene como finalidad conocer la cantidad de cada uno de los de la comunidad educativa, las condiciones de la infraestructura y equipamiento tecnológico. Identificar el grado y asignatura con mayores dificultades académicas y cuáles son los factores educativos que están influyendo en dicha problemática en el Centro Educativo. Incidencia del desempeño del docente en las dificultades educativas identificadas en el centro escolar.

El instrumento contempla el nombre de la universidad, recinto, facultad, departamento, el propósito de la entrevista y fecha de aplicación del instrumento. La entrevista contiene 19 preguntas abiertas.

#### 10.5.2. Instrumento Entrevista al Encargado del aula SmartSchool

La Entrevista al Encargado del aula SmartSchool está compuesta por una serie de preguntas que debe portar el investigador al momento de aplicarla en el Centro Educativo involucrados en el estudio.

El instrumento entrevista al Encargado del aula SmartSchool, tiene como propósito conocer las características de hardware y software de las Tablets que componen dicha aula, además identificar la frecuencia de uso de estos recursos tecnológicos por parte de los docentes para su integración en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

El instrumento contempla el nombre de la universidad, recinto, facultad, departamento, el propósito de la entrevista y fecha de aplicación del instrumento. La entrevista contiene 6 preguntas abiertas.

#### 10.5.3. Instrumento Grupo focal a Docentes

El grupo focal a docentes está compuesto por una serie de preguntas directrices, que debe portar el investigador al momento de aplicarlo en el Centro Educativo involucrado en el estudio.

El instrumento Grupo focal a docentes, tiene como propósito recolectar información relacionada a los factores que están incidiendo en el bajo rendimiento académicos de los estudiantes y cuáles son las estrategias que utilizan para contrarrestar dicha problemática y a su vez conocer cuáles son sus competencias TIC y la incorporación de las mismas en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

El instrumento contempla el nombre de la universidad, recinto, facultad, departamento, el propósito de la entrevista y fecha de aplicación del instrumento. El grupo focal contiene 5 preguntas directrices abiertas.

#### 10.5.4. Instrumento Grupo focal a Estudiantes.

El grupo focal a estudiantes está compuesto por una serie de preguntas directrices, que debe portar el investigador al momento de aplicarlo en el Centro Educativo involucrado en el estudio.

El instrumento Grupo focal a estudiantes, tiene como propósito recolectar información relacionada a los factores que están incidiendo en el bajo rendimiento académicos de los estudiantes y cuáles son las estrategias que utilizan para contrarrestar dicha problemática y a su vez conocer cuáles son sus competencias TIC y la incorporación de las misma en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

El instrumento contempla el nombre de la universidad, recinto, facultad, departamento, el propósito de la entrevista y fecha de aplicación del instrumento. El grupo focal contiene 5 preguntas directrices abiertas.

## 10.6. Procedimiento de Recolección de Datos

El proceso de recolección de datos se realizó en dos momentos para el Centro Educativo involucrado en el proceso de investigación:

En el primer momento se planificó una reunión entre representantes de la organización GLASSWING, Director del Departamento de Tecnología Educativa y los investigadores, donde se explicó la filosofía de dicha organización y del proyecto SmartSchool, además se dio a conocer los Centros Educativos del Municipio de Managua beneficiadas con este proyecto. Posteriormente se procedió a visitar el Centro Educativo con la finalidad de presentarnos con la directora y explicar el proceso de la investigación, antes se solicitó a la directora la información detallada de Centro Educativo, población docente y estudiantes.

En un segundo momento se procedió a la aplicación de cada uno de los instrumentos

### 10.6.1. Procedimiento de recolección de datos de entrevista al Director

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

- A. Se visitó el Centro Educativo y se planteó el objetivo de la investigación al Director(a). Posteriormente se solicitó una reunión para realizarle una entrevista. Así mismo se estableció la fecha, el día, la hora y el lugar donde se aplicará el instrumento.



- B. Una vez establecida la fecha se aplicó el instrumento entrevista dirigido al director(a) del Centro Educativo.
- a. Los investigadores portarán el documento físico de la entrevista (Preguntas), una libreta, un lapicero, un corrector y una Tablet.
  - b. Al iniciar la entrevista se explicó al director el objetivo del instrumento.
  - c. La entrevista estuvo dirigida de la siguiente manera: Uno de los investigadores se encargó de tomar apuntes y el otro dispuesto a conversar con él (la) director (a).
  - d. El tiempo estipulado para la entrevista fue de aproximadamente de una hora.
  - e. Al finalizar la entrevista se realizó los agradecimientos pertinentes.

#### 10.6.2. Procedimiento de recolección de datos para el grupo focal a Docentes y estudiantes

Los participantes de este grupo focal fueron docentes de secundaria pertenecientes al Centro Educativo y grado en estudio.

Los estudiantes que participaron en el grupo focal son de 7mo grado "A", los cuales cumplieron con los criterios de selección de muestras planteados anteriormente.

Para llevar a cabo el grupo focal, se realizó el siguiente procedimiento.

- a) Se solicitó a Director(a) un encuentro con los docentes que cumplían con los criterios de la muestra, con el fin de establecer el día, la hora y lugar donde se aplicará el instrumento.
- b) Una vez establecida la fecha, los investigadores se reunieron con los docentes para aplicar el instrumento en cuestión.
- c) Durante el encuentro con los docentes se les expuso el objetivo del instrumento.
- d) Los investigadores portarán el documento físico del grupo focal (Preguntas), una libreta, un lapicero, un corrector y una Tablet.
- e) En el proceso de desarrollo del grupo focal uno de los investigadores se encargó de tomar apuntes y grabar, y el otro cumplió la función de moderador durante el intercambio de ideas.

- f) El tiempo estipulado para el grupo focal fue aproximadamente de una hora.
- g) Al finalizar se agradeció a los docentes por el tiempo y la información brindada.

Para realizar el grupo focal con los estudiantes, se realizó el mismo procedimiento del grupo de los docentes, el cual se detalla a continuación:

- a) Se solicitó a Director(a) un encuentro con los estudiantes que cumplieran con los criterios de la muestra, con el fin de establecer el día, la hora y lugar donde se aplicará el instrumento.
- b) Una vez establecida la fecha, los investigadores se reunieron con los estudiantes para aplicar el instrumento en cuestión.
- c) Durante el encuentro con los estudiantes se les expuso el objetivo del instrumento.
- d) Los investigadores portarán el documento físico del grupo focal (Preguntas), una libreta, un lapicero, un corrector y una Tablet.
- e) En el proceso de desarrollo del grupo focal uno de los investigadores se encargó de tomar apuntes y grabar, y el otro cumplió la función de moderador durante el intercambio de ideas.
- f) El tiempo estipulado para el grupo focal fue aproximadamente de una hora.
- g) Al finalizar se agradeció a los estudiantes por el tiempo y la información brindada.

#### 10.6.3. Procedimiento de recolección de datos de entrevista al encargado del aula SmartSchool

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

- a) Se solicitó a Director(a) un encuentro con el encargado del Aula SmartSchool, con el fin de establecer el día, la hora y lugar donde se aplicará el instrumento.
- b) Una vez establecida la fecha se aplicó el instrumento entrevista dirigido al encargado del Aula SmartSchool del Centro Educativo.

- c) Los investigadores portarán el documento físico de la entrevista (Preguntas), una libreta, un lapicero, un corrector y una Tablet.
- d) Al iniciar la entrevista se explicó al encargado del Aula SmartSchool el objetivo del instrumento.
- e) La entrevista estuvo dirigida de la siguiente manera: Uno de los investigadores se encargó de tomar apuntes y el otro dispuesto a conversar con él (la) director (a).
- f) El tiempo estipulado para la entrevista fue de aproximadamente de 30 minutos.
- g) Al finalizar se agradeció al encargado del Aula SmartSchool por el tiempo y la información brindada.

## 11. Análisis y discusión de los resultados.

### 11.1. Contexto

El Centro Educativo Miguel de Cervantes está ubicado en el distrito III del municipio de Managua, del mismo de departamento. Actualmente se encuentra bajo la dirección de la Licenciada Brenda Campos.

La planta física del Centro se encuentra distribuida en aproximadamente una Manzana de terreno, la misma se encuentra en buen estado. La comunidad educativa es 2783, compuesta por: la directora, 87 maestros y 2650 estudiantes. Atiende secundaria matutina, vespertina, nocturna y sabatina.

El Centro cuenta con un Aula TIC con 11 computadoras y un aula SmartSchool equipada con 31 Tablets y un Smart TV.

### 11.2. Introducción a la propuesta metodológica de la Aplicación Educativa.

Según los resultados de los instrumentos de investigación aplicados, la directora y docentes, expresan que los estudiantes de 7mo grado, presentan dificultades en la asignatura de matemática, lo cual implica un bajo rendimiento académico. A esta problemática se le suma también la falta de tutela de los padres.

Los docentes expresan que los estudiantes tienen dificultades en diferenciar los conceptos de población, persona o individuo y muestra; así como variable cuantitativa discreta y variable continua, en situaciones relacionadas con su vida escolar, familiar y comunitaria. Además tienen dificultades para poder determinar las medidas de tendencia central de variables cuantitativas y/o cualitativas, en categorías de datos agrupados o no agrupados. Ante esta problemática la directora, docentes y estudiantes opinan que el uso de una aplicación acorde con la necesidad educativa, facilitará a los estudiantes la asimilación de los contenidos ya que podrán hacer uso de una herramienta de software interactiva y portable la cual permite la ejercitación de los contenidos.

### 11.3. Propuesta metodológica de la Aplicación Educativa.

Como producto del análisis de los resultados, se propone el desarrollo de una Aplicación Educativa móvil, que dé repuesta a la necesidad educativa detectada en estudiantes de 7mo grado “A”, del colegio Miguel de Cervantes.

La Aplicación Educativa está desarrollada bajo la metodología de desarrollo de software educativo propuesta por Álvaro Galvis, esta metodología contempla una serie de fases o etapas de un proceso sistemático atendiendo a: análisis, diseño, desarrollo, prueba y ajuste, y por último implementación (Rivas, 2012)

#### 11.3.1. Análisis de necesidades educativas

A diferencia de las metodologías asistemáticas, donde se parte de ver de qué soluciones disponemos para luego establecer para qué sirven, de lo que se trata acá es de favorecer en primera instancia el análisis de qué problemas o situaciones problemáticas existen, sus causas y posibles soluciones, para entonces sí determinar cuáles de éstas últimas son aplicables y pueden generar los mejores resultados (Galvis Panqueva, 1992).

En esta etapa se procedió a visitar el colegio con el fin de aplicar instrumentos de recolección de datos, orientados a contextualizar el centro y detectar las necesidades educativas, así como delimitar la necesidad específica a la que se le daría respuesta.

### 11.3.1. Diseño de la Aplicación Educativa

El diseño de una Aplicación Educativa está en función directa de los resultados de la etapa de análisis, la orientación y contenido de la Aplicación Educativa se deriva de la necesidad educativa o problema que justifica la creación de una Aplicación Educativa, del contenido y habilidades que subyacen a esto, así como de lo que se supone que un usuario ya sabe sobre el tema; el tipo de software establece, en buena medida, una guía para el tratamiento y funciones educativas que es deseable que la Aplicación Educativa cumpla para satisfacer la necesidad (Galvis Panqueva, 1992).

A partir de este punto y teniendo ya detectada la necesidad educativa a la que se dará respuesta se determina que:

1. La Aplicación Educativa móvil sirve de apoyo al proceso de ejercitación de los contenidos correspondientes a la unidad de estadística, específicamente los contenidos de Población, persona o individuo y muestra, Variables cualitativas, Variables cuantitativas, Medidas de tendencia central y Gráficos que se imparte en el área de matemáticas del 7mo grado “A”.
2. La aplicación tiene un diseño de interfaz amigable y en coherencia de los contenidos, la navegación de la misma es libre y lineal, de igual manera muestra objetivos alcanzables y ejercicios que se correspondan con el nivel de complejidad que requiere el nivel académico.
3. La aplicación está dirigida esencialmente a los estudiantes, los mismos podrán acceder a un sinnúmero de ejercicios los que están agrupados por cada contenido de la unidad. El docente podrá orientar la utilización de la aplicación en el momento que lo considere pertinente y deberá tener en cuenta que la aplicación funciona como ejercitador y no como una aplicación evaluadora de objetivos terminales.

### 11.3.2. Desarrollo

Una vez que se dispone de un diseño debidamente documentado es posible llevar a cabo su implementación (desarrollarlo) en el tipo de hardware seleccionado, usando herramientas de trabajo que permitan, a los recursos humanos asignados, cumplir con las metas en términos de tiempo y de calidad de la Aplicación Educativa (Galvis Panqueva, 1992).

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

### 11.3.3. Prueba Piloto

Con la prueba piloto se pretende ayudar a la depuración de la Aplicación Educativa a partir de su utilización por una muestra representativa de los tipos de destinatarios para los que se hizo y la consiguiente evaluación formativa. Para llevarla a cabo apropiadamente se requiere preparación, administración y análisis de resultados en función de buscar evidencia para saber si la Aplicación Educativa está o no cumpliendo con la misión para la cual fue seleccionado o desarrollado (Galvis Panqueva, 1992).

En esta etapa se llevó el prototipo funcional de la Aplicación Educativa al centro, la misma fue instalada en los equipos del colegio y fue manipulada por los 7 mejores estudiantes del grupo de clase. Seguidamente los investigadores procedieron a aplicar un instrumento para la validación de la aplicación y de acuerdo al análisis de los resultados de este instrumento se hicieron las correcciones necesarias.

De igual manera se tuvieron en cuenta las recomendaciones de expertos en contenidos, quienes aportaron sustancialmente a la manera en que está construido el ejercitador.

#### 11.3.4. Implementación

A los usuarios se les deja interactuar con la Aplicación Educativa en la forma prevista disponiendo cada uno, cuando menos, de un tiempo de interacción, en una o varias sesiones, equivalente al promedio requerido por el grupo experimental para alcanzar los resultados (Galvis Panqueva, 1992).

En esta etapa se hará entrega de la Aplicación Educativa al colegio con el fin de que los docentes hagan uso de ella en el momento que el programa de asignatura aborde la unidad.

#### 11.3.5. Factibilidad Técnica

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

<b>Hardware</b>	
<i>Tamaño de Pantalla</i>	3"
<i>Procesador</i>	1 Ghz
<i>Memoria RAM</i>	512 MB
<i>Memoria Interna</i>	1GB
<b>Software</b>	
<i>Versión Sistema Operativo</i>	Android 3.2

El centro educativo Miguel de Cervantes cuenta 20 tabletas que presentan las siguientes características:

<b>Hardware</b>	
<i>Tamaño de Pantalla</i>	10.1"
<i>Procesador</i>	Quad Core 1.9 Ghz
<i>Memoria RAM</i>	512 MB
<i>Memoria Interna</i>	1GB
<b>Software</b>	
<i>Versión Sistema Operativo</i>	Android 3.2

Tomando en cuenta que a la aplicación Educativa Móvil, se le agregaron características que la hacen adaptable a cualquier tamaño de dispositivo y que las tabletas del centro educativo sobre pasan las características mínimas, es posible indicar que la puesta en práctica de la aplicación es técnicamente viable.

#### 11.3.6. Factibilidad Operativa

La aplicación Educativa Móvil tiene un alto grado de probabilidad de uso, esto se pudo constatar al momento de aplicar la prueba piloto, los estudiantes expresaron que es una manera nueva en la que ellos pueden aprender, que los términos que se usan en la Aplicación Educativa son relacionados con la realidad del entorno. De igual manera el docente agrega que las orientaciones se presentan de manera clara, que las actividades son acordes al nivel académico de los estudiantes, y manifiesta su intención de integrarla a la planificación que realiza de manera secular.

Si a esto le sumamos que los estudiantes tienen un alto nivel de manipulación de dispositivos móviles y que la aplicación por si sola muestra ayuda operativa, para facilitar la comprensión del manejo de la misma, entonces, es válido afirmar que la Aplicación Educativa Móvil es operativamente viable.

#### 11.3.7. Factibilidad económica

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

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

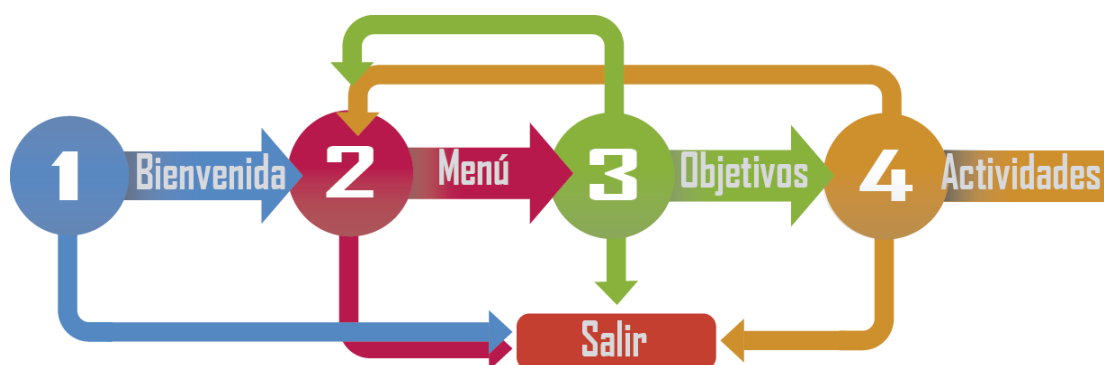


Para la puesta en marcha de la Aplicación Educativa, no se requiere comprar equipos nuevos, y debido a que la Aplicación Educativa presenta la documentación requerida, no es necesario el desarrollo de capacitaciones para el uso, a estudiantes o docentes.

Por lo antes expuesto es que se puede afirmar que el diseño, desarrollo e implementación de la Aplicación Educativa Móvil es económicamente viable.

### 11.3.8. Diagrama de Navegación Por ventanas

A continuación se detalla la manera en que los usuarios de la Aplicación Educativa Móvil pueden desplazarse, a través del contenido de la misma.



1. La bienvenida Muestra una pantalla alusiva al contenido y un botón que permite acceder al menú principal de la aplicación.
2. El menú permite al usuario decidir qué actividades desea resolver, según el tema que se muestra.
3. Al acceder a cada uno de los temas la aplicación muestra el objetivo de cada tema, es importante señalar que estos objetivos se desglosan de la competencia de grado propuesta en el programa de matemáticas de 7mo grado, del Ministerio de Educación. El usuario podrá volver al menú principal si lo desea.
4. Una vez que el usuario avance, podrá resolver las actividades propuestas por cada tema. En el caso de que el usuario quiera cambiar de contenido, este podrá volver al menú principal.

Una de la característica de esta Aplicación Educativa es que el usuario podrá salir en cualquier momento, si lo desea. Esta opción la podrá encontrar siempre desde el menú contextual.

### 11.3.9. Manual de usuario

#### **Pantalla de Inicio**

Una vez iniciada la aplicación se presenta la primera pantalla, que no es más que la bienvenida, desde se puede:

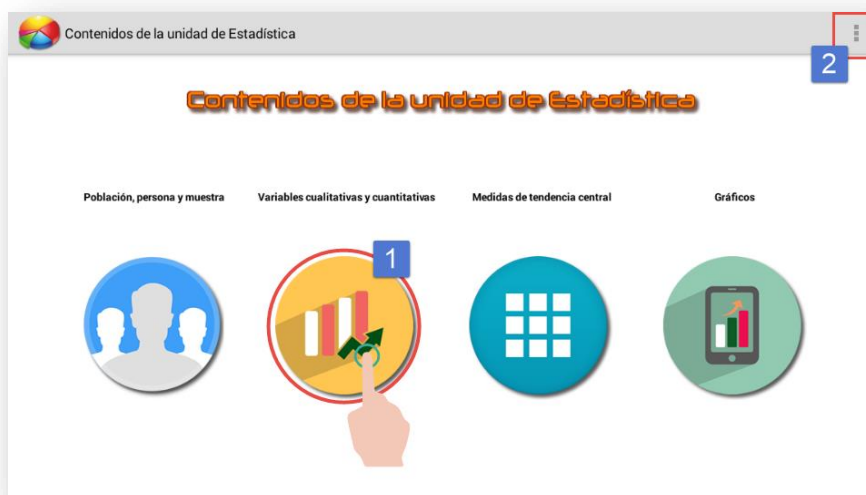
1. Acceder al menú principal
2. Salir de la aplicación.



#### **Menú Principal**

La siguiente pantalla, es el menú principal. En esta pantalla se encuentran los temas de la unidad de Estadística representados por una imagen alusiva, para acceder basta con tocar el botón que desees.

1. Toca para acceder al tema que desees
2. Toca para poder ver la opción de salir



### Pantalla Objetivos

Cada tema que se aborda en la aplicación cuenta con un objetivo terminal, el mismo se desglosa de las competencias esperadas según el programa de asignatura del compendio de educación básica. En esta pantalla podrás:

1. Proceder a resolver los ejercicios del tema.
2. Desplegar el menú contextual.
3. Volver al menú.
4. Salir de la aplicación.



### Resolución de Ejercicios

A continuación, se presenta la manera de resolver cada uno de los tipos de ejercicios contenido en la aplicación.

## Elección única

Las actividades de elección única solamente permiten seleccionar una de las opciones que se presentan, una vez seleccionada la opción aparece el botón de evaluar, que permite verificar el estado de repuesta

Actividad verdadero y falso

En todo estudio estadístico ha de estar referido a un conjunto o colección de personas o cosas. Este conjunto de personas o cosas es lo que se denomina población.

Verdadero  
 Falso

Evaluar ↓

Actividad selección única

Un estudio estadístico, no se puede trabajar con todos los elementos de la población sino, que se realiza sobre un subconjunto de la misma, a esto se denomina:

Población  
 Persona o Individuo  
 Muestra  
 Fragmento

Evaluar ↓

Otra variante de este tipo de actividad, son aquellas en las que se presentan en una misma pantalla 2 grupos de selección única, en este caso basta con seleccionar una de las opciones y la evaluación será inmediata, una vez que haya resuelto un grupo, este se deshabilitará para evitar resolverlo nuevamente.

Actividad selección única

Clasifica las variables en cualitativa y cuantitativa según sea el caso

**Variable**      **Cualitativa**      **Cuantitativa Continúa**      **Cuantitativa Directa**

Resuelto

Por Resolver

Deporte favorito	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Cantidad de hijos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

### Elección múltiple

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

Actividad selección múltiple

¿Cuáles son los tipos de muestras que se incorporan en un estudio? (Seleccione varias)

Persona o individuo

Población

Media

Muestra

Evaluar

### Complete

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

Actividad complete

**Complete**

Las variables cuantitativas son las que se describen por medio de:

Evaluar


Las variables cualitativas son aquellas que para su definición precisan de :

Evaluar

### Lista de Opciones

Las actividades de este tipo muestran un enunciado, a partir de este se plantean interrogantes cuya respuesta se encuentra en una lista desplegable, basta con tocar la palabra **Seleccione** para mostrar las opciones, una vez seleccionada la opción la aplicación evalúa de forma instantánea el estado de la repuesta.

Actividad caja de opciones



Estudio sobre la utilidad de los validadores en el transporte urbano colectivo de la ciudad de Managua.

Seleccione el tipo de muestra según el enunciado.

Buses de la ciudad de Managua. Bus de la ciudad de Managua con número de placa M-1325

Seleccione

Seleccione

Seleccione

- Seleccione
- Individuo
- Población
- Muestra

## Arrastre

Este tipo de actividades propone un enunciado, y presenta repuesta en forma de imágenes, mismas que deben ser arrastrada hacia donde la aplicación lo indique.



## Generar Gráficos

Las actividades para generar gráficos tienen una estructura un tanto distinta, primeramente, se presenta la pantalla del menú de ejercicios, en ella se tiene que tocar el botón que corresponda al ejercicio que desea resolver.



Seguidamente y de acuerdo el ejercicio, el estudiante deberá recopilar algunos datos, deslizando hacia arriba o abajo, cada una de la lista que se presentan y seguidamente se debe presionar el botón de generar gráfico.

Actividad ingreso de datos

Consulta a tus compañeros cuál de las siguientes clases tienen mayor importancia desde su punto de vista.

Clase	Importancia
Matemáticas	8
Historia	5
Español	10
Inglés	17

Seleccionar gráfico

Luego, la aplicación solicita el tipo de gráfico adecuado para representar cierta información, basada en la recolección de datos.

Actividad selección de gráficos

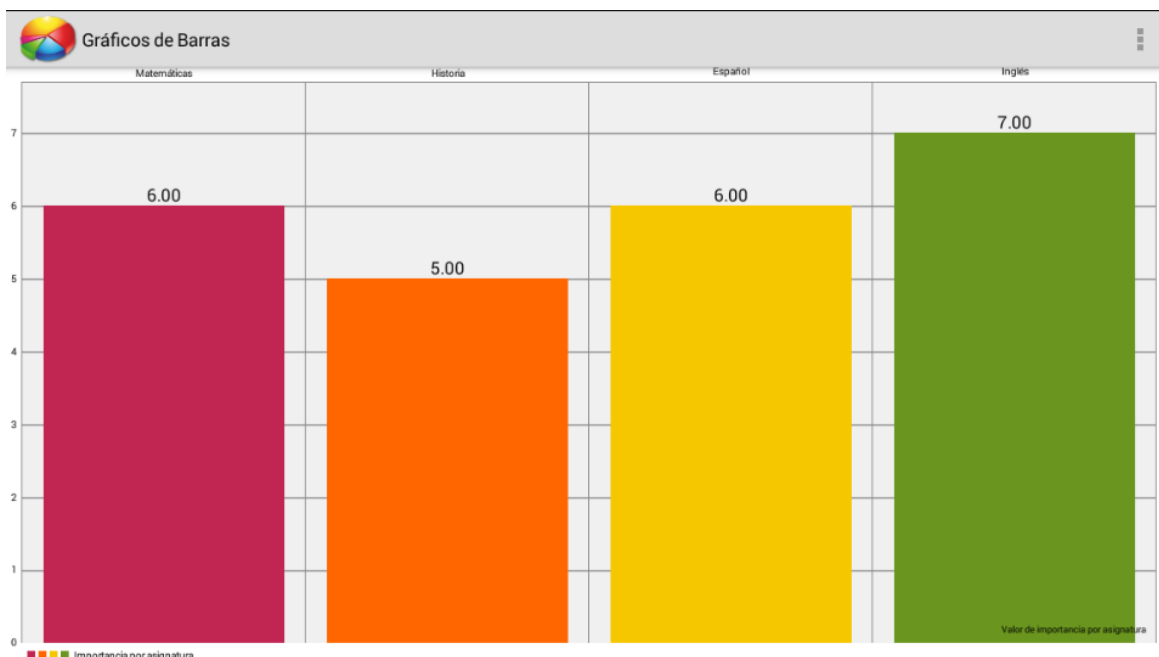
Selecciona el gráfico adecuado para representar el grado de importancia que tienen las asignaturas en estudio para los estudiantes

Gráfico de Pastel

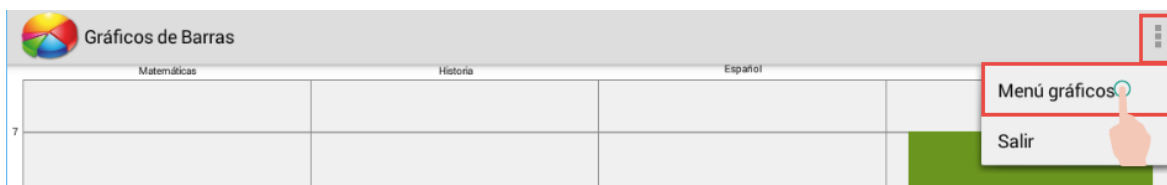
Gráfico de Barras

Finalmente, si el gráfico es adecuado entonces se generará el gráfico.



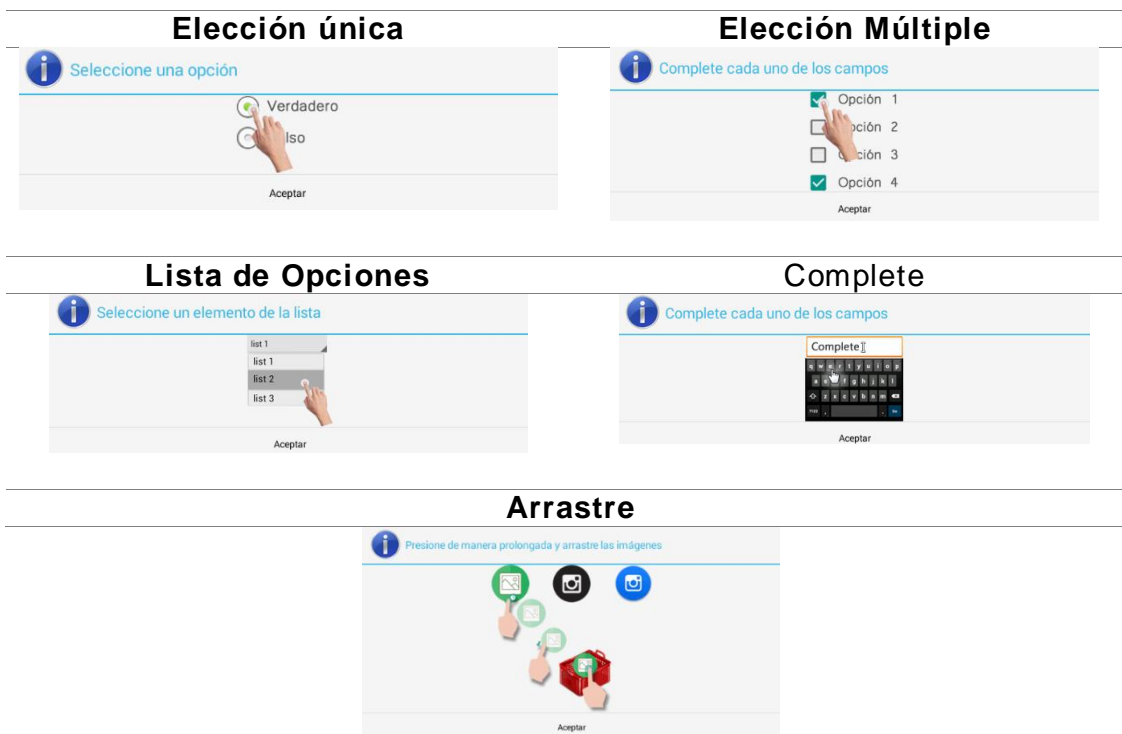


Para volver al menú de los ejercicios, basta con desplegar el menú contextual y seleccionar la opción **Menú Gráficos**.



### Ayuda según el tipo de Ejercicio

Las siguientes pantallas corresponden a la ayuda operativa que presenta la aplicación según el tipo de actividad que se quiera realizar.



#### 11.4. Beneficios de la Aplicación Educativa

La Aplicación Educativa está diseñada para apoyar el proceso de consolidación de conocimientos teóricos de los contenidos de Población, persona o individuo y muestra, Variables cualitativas, Variables cuantitativas, Medidas de tendencia central y Gráficos, mismos que pertenecen a la unidad de Estadística que se imparte en el 7mo grado, en el área de matemáticas.

Esto supone que la Aplicación Educativa como tal es un recurso didáctico interactivo, que le servirá al docente para orientar su uso de manera individual o en grupo. De igual manera es una herramienta de aprendizaje dinámica, atractiva, portable y principalmente motivadora.

Al aplicar la prueba piloto se pudo constatar que los estudiantes mostraban un mayor interés, los mismos expresaban que la Aplicación es atractiva para poder utilizarla de manera individualizada fuera del salón de las clases, con o sin la orientación del docente. De igual manera el docente manifestaba que las actividades de la Aplicación Educativa, permiten que el estudiante conozca la importancia de los conceptos de estadística en la vida real.

#### 11.5. Propuesta de integración curricular

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

Contenidos de la Aplicación Educativa:

- Población, persona o individuo y muestra
- Variables cualitativas
- Variables cuantitativas
- Medidas de tendencia central
- Gráficos

Objetivos de la Aplicación Educativa:

- ✓ Diferenciar los conceptos de población, persona o individuo y muestra, en situaciones relacionadas con su vida escolar, familiar y comunitaria.
- ✓ Diferenciar las variables cualitativas y cuantitativas discretas y continua, en situaciones relacionadas con su vida escolar, familiar y comunitaria
- ✓ Diferenciar los conceptos de las medidas de tendencia central, en situaciones relacionadas con su vida escolar, familiar y comunitaria.
- ✓ Analizar gráficos de información estadística sobre distintas situaciones de la vida cotidiana.

Basado en lo anterior, se propone que la aplicación sea utilizada en la fase de estructuración de conocimientos de cada contenido, que se abordan en la unidad de Estadística, el docente podrá combinar momentos de trabajo en clases de los se realizan de manera secular y orientar el uso de la aplicación educativa de manera individual, grupal e incluso que se proceda a la resolución de los ejercicios planteados en la Aplicación Educativa, en conjunto con toda la clase, como parte de las actividades de desarrollo que puedan plantearse.

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

Es importante señalar, que el uso de la Aplicación Educativa Móvil debe hacerse en el momento del desarrollo de cada contenido, de manera que se aprecie la pertinencia dentro del plan de clases del docente. Por consecuencia, en las fases del proceso de enseñanza-aprendizajes donde no se pueda hacer uso de la Aplicación Educativa (exploración, introducción, aplicación), se debe crear una ruta clara para el estudiante, de modo que perciba la utilidad de la Aplicación Educativa en el proceso de construcción de sus conocimientos.

## 12. Conclusiones

1. Existe disposición por parte de la directora, docentes y estudiantes para la implementación la Aplicación Educativa móvil.
2. Directores y docentes expresaron que el uso de aplicaciones educativas móviles, permitirá mejorar el aprendizaje de los estudiantes del 7mo grado “A”, en los contenidos de la unidad de estadística donde presentan dificultades.
3. La necesidad educativa se detectó en los estudiantes del 7mo grado “A” del Centro Educativo Miguel de Cervantes, en la asignatura de Matemáticas, unidad Estadística, Contenidos Población, persona o individuo y muestra, Variables cualitativas, Variables cuantitativas, Medidas de tendencia central y Gráficos.
4. Se diseñó una Aplicación Educativa móvil, que dé solución a la necesidad educativa detectada en el Centro Educativo Miguel de Cervantes, del distrito III del municipio de Managua.
5. Se desarrolló una Aplicación Educativa móvil, bajo el lenguaje de programación Java, para el sistema operativo Android.
6. Se evaluó la Aplicación Educativa Móvil, haciendo uso de una prueba piloto, en la que se tomaron como referencias a estudiantes del Centro Educativo Miguel de Cervantes y a docentes de matemáticas.

## 13. Recomendaciones

1. Integrar la Aplicación Educativa Móvil como parte del el currículo Nicaragüense, en la asignatura de Matemática, unidad Estadística, Contenidos Población, persona o individuo y muestra, Variables cualitativas, Variables cuantitativas, Medidas de tendencia central y Gráficos.
2. Capacitar a los docentes en el uso de tecnologías como herramientas que facilitan el proceso de enseñanza-aprendizaje.
3. Crear una metodología específica para el desarrollo de aplicaciones educativas móviles, que permita crear software en menor tiempo.
4. Conformar un colectivo de programadores capacitados en el desarrollo de aplicaciones educativas móviles, para diversificar los tipos de software desarrolladas.
5. Crear alianzas multidisciplinarias para generar aplicaciones educativas innovadoras y que aborden distintas temáticas del currículo nicaragüense.
6. Mantener activa la cuenta de desarrollo de Google Play, creada para alojar la Aplicación Educativa Móvil y ésta pueda ser de fácil acceso a otros usuarios.
7. Brindar seguimiento a la Aplicación Educativa Móvil de manera que se puedan realizar adaptaciones a nuevos dispositivos o nuevas características de sistema operativo.

## 14. Bibliografía

- Real Academia Española. (09 de 02 de 2015). *Real Academia Española*. Obtenido de Real Academia Española: <http://www.rae.es/>
- Abud Figueroa, M. A. (2009). *Metodología de Ingeniería de Software Educativo*. México.
- Aedo, R. F., & Romero, M. D. (2006). *Educación y tecnología un binomio excepcional*. Buenos Aires, Argentina: Grupo Editorial K.
- Agorá. (2012). *Tecnologías y Métodos de Formación en Red*. España: Grial.eu.
- BRAVO, C. Y. (2011). *CLASIFICACION DE SOFTWARE*. Recuperado el 28 de 05 de 2015, de <https://es.scribd.com/doc/120236554/CLASIFICACION-DE-SOFTWARE-pdf>
- Cáceres, E. A. (2014). *Análisis y Diseño de Sistemas de Información*.
- Campión, R. S., Filvà, D. A., & Ochoa, A. D. (2014). *¿PUEDEN LAS APLICACIONES EDUCATIVAS DE LOS DISPOSITIVOS MÓVILES AYUDAR AL DESARROLLO DE LAS INTELIGENCIAS MÚLTIPLES?* España.
- Cantillo Valero, C., Roura Redondo, M., & Sánchez Palacín, A. (2012). *Tendencias actuales en el uso de dispositivos móviles en educación*. España.
- Cristía, M. (2011). *Introducción a la Ingeniería de Requerimientos*. México.
- Definicion.com. (2008). *Definición de Tablet*. Obtenido de Definición de Tablet: <http://definicion.de/tablet/>
- Fermín, A. L. (2009). *La teoría tras la producción de Software Educativo y otras reflexiones*. Venezuela: Fondo editorial de humanidades.
- Ferrer, P. (2012). *Guía de Estudio para evaluación Hardware y Software*. Escuela Modelo DEVON.
- Flores Ticay, A. J., & Alonso, G. E. (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*. Managua.
- Fuentes, M. d. (2011). *ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS*. México: Publidisa Mexicana S. A. de C.V.
- Galvis Panqueva, A. (1992). *Ingeniería de Software Educativo*.
- Galvis, A. (1992). *PARTE 2 Metodología*.
- Herrera, Y. (2009). Propuesta de un modelo de Integración curricular de las Tics. *Revista de la Inoversidad Tecnológica Metropolitana*, 6.
- KENDALL, K. E., & KENDALL, J. E. (2011). *ANÁLISIS Y DISEÑO DE SISTEMAS OCTAVA EDICION*. México: PEARSON EDUCACIÓN.
- KENDALL, K., & KENDALL, J. (2005). *Análisis y Diseño de Sistemas, sexta edición*. Mexico.
- MARTÍNEZ, G. F. (2011). *APLICACIONES PARA DISPOSITIVOS MÓVILES*. España.

- Mora Vicarioli, F. (2013). *EL MOBILE LEARNING Y ALGUNOS DE SUS BENEFICIOS*. Costa Rica.
- Morales, R. C. (2008). *Introducción al análisis de sistemas y la ingeniería de software*. Costa Rica: Editorial Universitaria Estatal a Distancia.
- Neri, Y. G., Martínez, V. C., & Reyes, S. E. (2005). *Evaluación de software educativo*. México: Unidad de Investigación y Modelos Educativos - ILCE.
- Orozco Africano, J. M., Jiménez, J. B., & Ortiz Ibáñez, L. O. (2010). *EVALUACIÓN DE LA SUFICIENCIA DE LA RED PRESTADORA DE SERVICIOS DE SALUD EN EL DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO Y. Barranquilla*.
- Ortiz, L. I., López, K. I., & Navarrete, M. L. (2012). *Impacto del uso de computadoras XO en los colegios Nicaragüenses, Nandayosi N°1, Chiquilistagua, Enmanuel Mongalo, Hijos de Dios Santa Lucia, Asunción de María y Miguel Larreynaga del departamento de Managua, en el año 2012*. Managua.
- Paniagua, G. M. (2012). *Educación especial integrada*. Bolivia.
- Pedrozo, P. G. (2012). *Sistemas Operativos en Dispositivos Móviles*.
- Pozo, J. D. (2013). *Entornos de programación móviles*. España.
- RAE. (2015). *RAE*. Recuperado el 11 de 05 de 2015, de Diccionario de la lengua española: [www.rae.es](http://www.rae.es)
- Ramírez, M. S., & Burgos, J. V. (2012). *Recursos educativos abiertos y móviles para la formación de investigadores y experiencias prácticas*. México.
- Red Latinoamericana de Portales Educativos . (04 de 04 de 2011). *Red Latinoamericana de Portales Educativos* . Obtenido de ¿Es el Docente TIC Nicaragüense un Docente Transversal?: <http://www.relpe.org/%C2%BFes-el-docente-tic-nicaraguense-un-docente-transversal/>
- Rivas, A. (1 de 12 de 2012). *Metodología del software educativo por Álvaro Galvis* . Obtenido de Mundo Informático: <http://mundoinformatico321.blogspot.com/2012/12/metodologia-del-software-educativo-por.html>
- Rodriguez, 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, año 2013”*. Managua.
- Sampieri, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2003). *Metodología de la Investigación*. México: McGraw Hill.
- Sánchez, J. H. (2007). *Integración Curricular de las TICs: Conceptos e Ideas* . Chile: Universidad de Chile.
- Shuler, C., Winters, N., & West, M. (2013). *EL FUTURO DEL APRENDIZAJE MÓVIL IMPLICACIONES PARA LA PLANIFICACIÓN Y LA FORMULACIÓN DE POLÍTICAS*. Rebecca Kraut.
- Silva, L. (2014). *Introducción a las computadoras II*. Managua.



Tello Díaz, J., & Agueded Gómez, J. I. (2009). Desarrollo profesional docente ante los nuevos retos de las TIC en los centros educativos. *Pixel-bit*.

UNESCO. (2008). *ESTÁNDARES DE COMPETENCIAS EN TIC PARA DOCENTES*. Londres: UNESCO.

UNICEF. (2013). Integración de TIC en los sistemas de formación docente inicial y continua para la Educación Básica en América Latina. *Programa TIC y Educación Básica*, 52.

Universidad de Murcia. (2010). *PROYECTO DE ACREDITACIÓN DE COMPETENCIAS TIC*. España: Universidad de Murcia.

Vallejo, C. (2002). *Recursos TIC*. Recuperado el 25 de 06 de 2015, de <http://recursostic.educacion.es/observatorio/web/gl/software/software-educativo/78-evaluacion-de-software-educativo>

Velázquez, E., & Medal, J. (2010). *ANÁLISIS DE NECESIDADES EDUCATIVAS*. Managua.

## 15. Anexos

### 15.1. Instrumentos de recolección de datos.

#### 15.1.1. Instrumento Entrevista al Director

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua  
Recinto Universitario Rubén Darío (RURD)  
Facultad Educación e Idiomas  
Departamento Tecnología Educativa



Entrevista al Director.

#### **Propósito del instrumento:**

Conocer la cantidad de cada uno de los de la comunidad educativa, las condiciones de la infraestructura y equipamiento tecnológico. Identificar el grado y asignatura con mayores dificultades académicas y cuáles son los factores educativos que están influyendo en dicha problemática en el Centro Educativo. Incidencia del desempeño del docente en las dificultades educativas identificadas en el centro escolar.

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

## Instituto Miguel de Cervantes

### I. Datos generales del Centro Educativo.

1. Población Estudiantil: <Cantidad de Alumnos>
2. Cantidad de Maestros: <Cantidad de Maestros>
3. Cantidad de Directores: <Cantidad de Directores >
4. Turnos que atienden: <Modalidades>
5. Recursos Tecnológicos con los que cuentan:
6. Cantidad de grados con Recurso tecnológicos:
7. Dimensiones físicas aproximadas del local:
8. Condiciones de las aulas:
9. Condiciones de las aulas Tecnológicas:

### II. Recolección de datos necesidad educativa

1. ¿Qué grados/años presentan menor rendimiento académico?
2. ¿Cuál o cuáles de las asignaturas que se imparten presentan el menor rendimiento académico?
3. Si existe asignaturas con dificultades, ¿qué dificultades se observan?
  - No se logran objetivos
  - No se logra culminar el programa
  - Gran cantidad de aplazados
4. \_\_\_\_\_ Otras Especifique:
5. ¿A qué recursos tecnológicos tienen acceso los estudiantes?

### III. Datos del desempeño de los docentes.

1. ¿Asiste puntual y constante a realizar su labor docente?
2. ¿Cumple con la planificación de sus clases?
3. ¿Posee la preparación pertinente según el área de desempeño?
4. ¿Controla adecuadamente el grupo de clases?
5. ¿Cuenta con materiales y condiciones adecuadas para realizar su labor docente?

15.1.2. Instrumento Entrevista al encargado del Aula SmartSchool

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua

Recinto Universitario Rubén Darío (RURD)

Facultad Educación e Idiomas

Departamento Tecnología Educativa



Entrevista al encargado del Aula SmartSchool

**Propósito de Investigación**

Conocer las características de hardware y software de las Tablets que componen dicha aula, además identificar la frecuencia de uso de estos recursos tecnológicos por parte de los docentes para su integración en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

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

1. Características de Hardware y software de las Tablets que componen el Aula SmarSchool.

<b>Hardware</b>	
<i>Cantidad de Tablets</i>	
<i>Resolución de Pantalla</i>	
<i>Procesador</i>	
<i>Memoria RAM</i>	
<i>Memoria Interna</i>	
<b>Software</b>	
<i>Versión Sistema Operativo</i>	

2. ¿Existe una planificación previa entre el encargado del Aula SmartSchool y docentes para la integración de las Tablets en el proceso de Enseñanza y Aprendizaje?
3. ¿Cuál es la mayor dificultad que presentan los docentes al momento de hacer uso de la Tablets del Aula SmartSchool?
4. ¿Con que frecuencia hacen usos los Docentes de las herramientas tecnológicas del Aula SmartSchool?
5. ¿Qué que forma el Docente puede controlar el uso de las Tablets por parte los estudiantes durante el proceso de enseñanza y aprendizaje?
6. ¿Las Tablets cuentan con servicio de internet?
  - a. ¿Existen filtros en la red para evitar que los estudiantes visiten sitios web inadecuados?

### 15.1.3. Instrumento Grupo focal a Docentes

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua  
Recinto Universitario Rubén Darío (RURD)  
Facultad Educación e Idiomas  
Departamento Tecnología Educativa



Grupo focal a los docentes.

#### **Propósito del instrumento:**

Recolectar información relacionada a los factores que están incidiendo en el bajo rendimiento académicos de los estudiantes y cuáles son las estrategias que utilizan para contra restar dicha problemática y a su vez conocer cuáles son sus competencias TIC y la incorporación de las misma en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

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

1. ¿Cuál o cuáles de las asignaturas que imparte poseen mayores problemas académicos?
2. Si existe asignaturas con dificultades, ¿qué dificultades se observan?
3. Dentro de las etapas del proceso de aprendizaje, ¿cuál o cuáles desde su perspectiva es donde se presentan mayor dificultad?
4. ¿Según usted cuales son las posibles causas que estén generando dificultades en el proceso de enseñanza y aprendizaje?
5. ¿Qué recursos tecnológicos incorporan en el proceso de planificación?

#### 15.1.4. Instrumento Grupo focal a Estudiantes

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua

Recinto Universitario Rubén Darío (RURD)

Facultad Educación e Idiomas

Departamento Tecnología Educativa



Grupo focal a los estudiantes.

#### **Propósito de Investigación**

Conocer la asignatura y contenidos en los que están teniendo debilidades de aprendizaje, además contrastar si los docentes en verdad están incorporando las herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

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



1. ¿Cuál o cuáles de las asignaturas poseen mayores problemas académicos?
2. De las asignaturas que poseen mayores problemas académicos ¿En cuáles contenidos tienen mayores dificultades en el rendimiento académico?
3. ¿Qué factores del proceso de enseñanza/aprendizaje están incidiendo en el bajo rendimiento académico?
4. ¿Qué herramientas tecnológicas incorpora el docente en el proceso de enseñanza y aprendizaje para reforzar el conocimiento adquirido?

11.1.1. Prueba Piloto

## **Evaluación de la Aplicación Educativa, Estadística 7** **Entrevista al Docente**

**Objetivo:** caracterizar la Aplicación Educativa Móvil **Estadística 7**.

**Presentación:** Estimado docente la intención de esta entrevista es poder caracterizar la Aplicación Educativa **Estadística 7**, desarrollada para dar respuesta a la necesidad educativa que presentan los estudiantes del 7mo grado, del colegio Miguel de Cervantes, para lo cual se hará referencia a criterios de calidad de un material Educativo Computarizado.

- I. De acuerdo a la experiencia al haber manipulado la Aplicación Educativa:
  1. ¿Qué nivel de integración de contenidos de la aplicación educativa se corresponde con el programa de asignatura del área de matemática?
  2. ¿Cómo valora la complejidad de las actividades en correspondencia al nivel de conocimientos de los contenidos que ya presentan los estudiantes?
  3. ¿Cómo valora las orientaciones de las actividades?
  4. Describa en términos de calidad aquellas características que considere indispensables y que se encuentran en la aplicación educativa.
  
- II. Con respecto a la problemática encontrada anteriormente, la que refería que los estudiantes poseen problemas al momento de poner en práctica los conceptos de estadística.
  1. ¿En qué medida ayudará esta aplicación a resolver este problema?
  2. ¿Qué ventajas supone para el docente el uso de esta aplicación Educativa en el proceso de generación de conocimientos?
  3. ¿Qué ventajas supone para el estudiante el uso de esta aplicación Educativa en el proceso de creación de su estructura cognitiva?
  4. ¿Qué desventaja supone el uso de la aplicación educativa en el proceso de enseñanza-aprendizaje?
  
- III. De ser posible:
  1. ¿Qué particularidades técnicas o educativas considera que necesitan ser agregadas a la aplicación Educativa?

## **Evaluación de la Aplicación Educativa, Estadística 7 Grupo Focal**

**Objetivo:** Evaluar la aplicación Educativa en términos de usabilidad.

**Presentación:** Estimados estudiantes a través de este instrumento se pretende conocer la percepción que tienen a cerca de la estructura de las actividades que se proponen en la aplicación educativa.

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