

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua

UNAN – Managua

Recinto Universitario “Rubén Darío”

Facultad de Educación e Idiomas

Departamento de Tecnología Educativa

Carrera Informática Educativa



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

Título:

Desarrollo de una aplicación educativa para dispositivos móviles.

Autor(es):

- ✓ Br. Adolfo José Urbina Sánchez.
- ✓ Br. Eddy Antonio Scotto Castillo.

Tutor:

- ✓ MSc. Freddy Palacios.

Asesora:

- ✓ MSc. Erika Velásquez.

Managua, Diciembre 2016

Tema

Desarrollo de una aplicación (App) educativa para dispositivos móviles con sistema operativo Android, que sirva de apoyo al proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes de décimo grado del instituto Miguel Ramírez Goyena, en la unidad VII de la asignatura de Física, contenido “Energía”, en el segundo semestre del año 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:



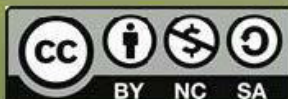
Atribución — Debes reconocer y citar la obra de la forma especificada por el autor o el licenciante.



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.



Índice

1. Resumen.....	1
2. Introducción	2
3. Antecedentes	3
4. Justificación	7
5. Planteamiento del problema	8
6. Objetivos	9
6.1. Objetivo General	9
6.2. Objetivos Específicos	9
7. Fundamentación Teórica.....	10
7.1. Necesidad Educativa	10
7.1.1. Tipos de Necesidades Educativas	11
7.1.2. Fuentes de información para la detección de necesidades educativas	12
7.1.3. Posibles causas de los problemas detectados	14
7.2. Software	15
7.2.1. Clasificación	16
7.3. Diseño de aplicaciones móviles	17
7.3.1. Objetivo del recurso	17
7.3.2. Diseño y despliegue del recurso	17
7.3.3. La duración del recurso	17
7.3.4. Los estilos de aprendizaje de los alumnos:	17
7.4. Metodología para el desarrollo de aplicaciones educativas	18
7.5. Entorno de desarrollo para Android	20
7.5.1. Android Studio.....	20

7.6.	Evaluación de aplicación educativa	22
7.6.1.	Criterios de evaluación de una aplicación educativa.....	23
7.7.	Dispositivos móviles	24
7.7.1.	Clasificación de los dispositivos móviles.....	25
7.8.	Integración Curricular	27
7.8.1.	Integración curricular de las TIC.....	27
8.	Preguntas de Investigación.....	29
9.	Operacionalización de variables	30
10.	Diseño metodológico.....	34
10.1.	Enfoque Filosófico.....	34
10.2.	Modelo I+D+I UNAN-Managua	34
10.3.	Tipo de investigación.....	34
10.4.	Población y muestra.....	35
10.4.1.	Población global.....	35
10.4.2.	Población objetivo	35
10.4.3.	Tipo de muestreo	35
10.4.4.	Cálculo de la muestra	35
10.4.5.	Criterios de selección de la muestra	35
10.5.	Métodos y técnicas de recolección de datos	36
10.5.1.	Entrevista al director del Instituto	36
10.5.2.	Entrevista al docente de la asignatura de Física	36
10.5.3.	Entrevista al docente TIC	36
10.5.4.	Grupo focal para estudiantes de décimo grado	37
10.6.	Procedimiento de recolección de datos.....	37
10.7.	Procedimiento de análisis de datos	40

10.7.1. Obtener la información:.....	40
10.7.2. Capturar, transcribir y ordenar la información:	41
10.7.3. Codificar la información:	41
11. Análisis de resultados	41
12. Elaboración de la propuesta metodológica de la aplicación educativa.....	44
12.1. Introducción a la propuesta metodológica de la aplicación educativa ...	44
12.2. Propuesta metodológica de la aplicación educativa	44
12.3. Esquema de Navegación	45
12.4. Factibilidad Técnica.....	46
12.5. Factibilidad Operativa.....	46
12.6. Factibilidad Económica	47
12.7. Beneficios de la aplicación educativa.....	49
12.8. Manual de usuario.....	49
12.9. Malla curricular, propuestas de sugerencias de actividades de aprendizaje haciendo uso de la aplicación	50
12.9.1. Plan de Clases 1	51
12.10. Análisis de la evaluación y la prueba piloto de la aplicación educativa .	55
13. Discusión de los resultados	56
14. Conclusiones	58
15. Recomendaciones	59
16. Bibliografía.....	60
17. Anexos.....	62

1. Resumen

El presente estudio corresponde a una investigación donde el objetivo principal es el desarrollo de una Aplicación Educativa para dispositivos móviles, que sirva de apoyo al proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes de décimo grado del Instituto Miguel Ramírez Goyena, los cuales presentan una necesidad educativa en el contenido de “Energía” de la unidad VII de la asignatura de Física.

Para la detección de la necesidad educativa, se aplicaron instrumentos de recolección de datos tales como, entrevista a la directora del Instituto antes mencionado, entrevista al docente de la asignatura de Física, seis estudiantes que también participaron en un grupo focal y una entrevista a la docente encargada del Aula Digital Móvil.

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

Posteriormente se procedió a realizar la debida validación de la aplicación educativa mediante una prueba piloto realizada con el docente de la asignatura de Física el cual evaluaría la pertinencia del contenido y la relación existente con el currículo y los objetivos de aprendizaje, y también los estudiantes de décimo grado evaluarían la usabilidad de la misma.

Por último se aborda la respectiva integración curricular de la aplicación educativa PhysicApp en la cual se sugiere al docente actividades de aprendizaje enfocada en el uso de la aplicación educativa como una herramienta de aprendizaje para los estudiantes.

2. Introducción

El ámbito educativo de Nicaragua se enfrenta a un gran desafío proporcionado por los constantes avances tecnológicos y los cambios en las formas de aprendizaje de esta generación. El uso de dispositivos móviles está cada vez más elevado y se necesita incorporar esa tecnología en el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes.

El gobierno de Nicaragua a través del Ministerio de Educación (MINED) ha impulsado el proyecto de Aulas Digitales Móviles, proyecto que consiste en la distribución de dispositivos tecnológicos (Laptops, Tablet) a colegios públicos del país. La carencia de aplicaciones educativas que se adapten a las características del currículo de educación nacional da paso al presente proyecto monográfico.

La temática central de este proyecto gira entorno al desarrollo de una aplicación educativa para las tablets del Aula Digital Móvil con que cuenta el Instituto Miguel Ramírez Goyena de Managua, el contenido que se pretende abordar en dicha aplicación es la “Energía”, que se contempla en la unidad VII del plan de la asignatura de Física, para estudiantes de décimo grado del instituto antes mencionado.

El contenido que se aborda en el App¹, surge de la aplicación de instrumentos de recolección de datos que facilitaron la detección de la necesidad educativa que presentan estos estudiantes. Sin duda alguna es importante destacar que el desarrollo y la incorporación de esta aplicación educativa al proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes de décimo grado del Instituto Miguel Ramírez Goyena tendrá un impacto positivo en cuanto a la adquisición de un aprendizaje significativo, por otro lado se le brindará al docente de la asignatura de Física una herramienta pedagógica atractiva que podrá implementar con otros grupos de clase.

¹ App: es una abreviatura de la palabra en inglés **application**. Es decir, una **App** es un programa.

3. Antecedentes

El departamento de Tecnología Educativa de la UNAN-Managua siempre enfocado en estar a la vanguardia en el uso de recursos tecnológicos en áreas educativas, ha venido impulsando la realización de diferentes proyectos de desarrollo de material educativo computarizado (MEC) utilizando ActionScript como lenguaje de programación, esto con el objetivo de que los centros educativos cuenten con herramientas de apoyo al proceso de enseñanza y aprendizaje de sus estudiantes. Dichos materiales educativos son elaborados por estudiantes en las asignaturas de Ingeniería del Software Educativo I, Lenguaje de Autor e Ingeniería del Software Educativo II, asignaturas que se veían contempladas en el plan de estudios de 1999 de la carrera Informática Educativa.

Los avances de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) han abierto las posibilidades a nuevas formas de aprendizaje. En la actualidad y en el pleno auge del uso de tecnología móvil en procesos de aprendizaje o también llamado aprendizaje móvil o mLearning, se ha vuelto casi indispensable contar con aplicaciones para este tipo de dispositivos móviles.

Algunos de los trabajos monográficos realizados en la carrera de Informática Educativa de la UNAN-Managua que siguen la línea de desarrollo de aplicaciones educativas para dispositivos móviles son detallados a continuación:

Duarte (2013), en su trabajo describió el proceso de elaboración de una metodología desarrollo de aplicaciones móviles, esta investigación tiene por tema:

“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”.

El estudio fue realizado con una muestra de 346 estudiantes de la carrera de Informática Educativa y los resultados más importantes obtenidos en ella fueron:

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 (Duarte Rodríguez, 2013).

Ticay & Alonso (2015), elaboraron su proyecto monográfico bajo el tema: *“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”*.

Como uno de los resultados de este trabajo se desarrolló una aplicación educativa para dispositivos móviles con sistema operativo Android, la cual fue puesta a disposición de estudiantes y docentes del colegio Experimental México de managua.

En 2015 como parte de un proyecto monográfico se elaboró una aplicación educativa como apoyo al proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes del colegio María Mazzarello de Managua. Dicho proyecto tiene por tema: *“Desarrollo de una aplicación educativa para dispositivos móviles bajo el sistema operativo Android, como apoyo al proceso de Enseñanza y Aprendizaje, en la disciplina de matemática unidad II “Conjuntos de números enteros”, del séptimo grado de la Escuela Normal María Mazzarello”*, en dicho trabajo se llegó a la siguiente conclusión:

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

razonamiento y análisis de problemas en los contenidos abordados en la aplicación (Cruz & Chavez, 2015).

Ese mismo año Narváez & Romero (2015), elaboraron su proyecto monográfico con el tema: “ *Desarrollo de una aplicación Educativa para dispositivos móviles con sistema operativo Android, que apoye la asignatura de Matemática en los estudiantes de Séptimo Grado, turno Matutino, grupo A del Instituto Miguel de Cervantes Saavedra, Departamento de Managua, segundo semestre 2015* ”.

En su trabajo detectaron que los estudiantes del Séptimo grado durante el primer semestre del año 2015 el promedio alcanzado fue de 37 %, estos niños manifiestan problemas de comprensión en las asignaturas de Matemática en cuanto a la unidad VI “construcción de figuras geométricas” (Narváez & Romero, 2015).

Asi mismos en Barcelona España, Centeno (2013), elaboró un proyecto el cual consiste en la realización de una aplicación educativa para móviles con sistema operativo Android, este trabajo fue titulado como: “*Desarrollo de una aplicación educativa para Android*”.

Dentro de las conclusiones mas relevantes encontradas en este trabajo está que: el principal objetivo que se ha buscado utilizando una clase con código externo es aprender a integrar y modificar código libre en nuestro proyecto. Se considera que compartir y reutilizar código es una de las esencias del software libre y una gran ventaja. Integrar código de terceros con las modificaciones necesarias para cumplir con nuestros requerimientos se considera una tarea fundamental y muy usada en los proyectos de software libre. También se ha aprendido a gestionar un proyecto como este de principio a fin (Centeno, 2013).

En las investigaciones citadas anteriormente se evidencia de que el desarrollo de aplicaciones educativas para dispositivos móviles, tiene una gran relevancia en el proceso de enseñanza – aprendizaje de los estudiantes, la integración de estas herramientas de apoyo al proceso educativo tiene un impacto positivo en el mismo. Por otra parte este tipo de proyectos permiten dar una mejor utilidad a los recursos tecnológicos con los que cuentan los centros educativos.

4. Justificación

El constante avance en las TIC sumado a la rápida adquisición de sofisticados dispositivos y aplicaciones móviles, ha brindado la oportunidad de incorporar nuevas estrategias educativas en busca de obtener un aprendizaje significativo, marcando así un antes y un después en relación a las formas de enseñanza y aprendizaje tradicionales con respecto a las implementadas hoy en día.

El presente proyecto se centra en el desarrollo de una aplicación educativa para dispositivos móviles con sistema operativo Android, en dicha aplicación educativa se integran los elementos teórico prácticos que ayuden a dar solución a la necesidad educativa que presentan los estudiantes de décimo grado del Instituto Miguel Ramírez Goyena.

Con el desarrollo de esta aplicación se pretende proveer a los docentes de este instituto con una herramienta innovadora en la que los estudiantes podrán profundizar en el contenido “Energía” de la unidad VII de la asignatura de Física, así como también podrán poner a prueba los conocimientos obtenidos en el desarrollo de la clase.

Es importante mencionar, dado que el Instituto Miguel Ramírez Goyena fue beneficiado con el Aula Digital Móvil, este proyecto permitirá darle un mejor uso a dichos recursos con los que se cuenta. En otro aspecto el proyecto retoma una de las potencialidades del aprendizaje móvil, que es la portabilidad, la aplicación educativa además de ser instalada en las tablets del Instituto también puede ser instaladas en los celulares de los estudiantes, facilitando así que el estudiante pueda consultar la aplicación, tanto dentro como fuera del instituto.

5. Planteamiento del problema

El Instituto Miguel Ramírez Goyena fue beneficiado con el proyecto de Aulas Móviles Digitales que impulsa el ministerio de educación (MINED), proyecto que consiste fundamentalmente en proveer a los colegios públicos del país con aparatos tecnológicos tales como: laptops y tabletas. Actualmente el instituto Ramírez Goyena cuenta con 82 tabletas, 3 laptops, 1 impresora y 1 pizarra digital.

Los docentes de este colegio implementan en sus planes de clases el uso de tabletas como una herramienta de apoyo al proceso de enseñanza y aprendizaje de sus estudiantes pero existe la limitante de que no cuentan aplicaciones educativas que sirvan de apoyo en las asignaturas en un determinado contenido y contextualizado conforme al currículo de educación nacional.

La directora del instituto Miguel Ramírez Goyena expresa que: *“Los docentes del colegio hacen poco uso de las tablets, porque la persona que se encarga de administrar los recursos de Aula Móvil Digital no es una experta en informática sino que es una maestra graduada de la carrera de Física, por tal razón no se hacen búsquedas de aplicaciones educativas que puedan ser utilizadas en el desarrollo de la asignatura”*.

Por otro lado el docente de la asignatura de Física expresa que: *“Los intentos de utilizar las tablets han sido fallidos. No se cuentan con recursos multimedia que puedan ser usados en el desarrollo de la clase”*.

Por todo lo mencionado con anterioridad para este proyecto investigativo se plantea la siguiente interrogante:

¿Se puede desarrollar una aplicación educativa para dispositivos móviles con sistema operativo Android, como apoyo al contenido “Energía” en la unidad VII de la asignatura de Física en el décimo grado del instituto Miguel Ramírez Goyena?

6. Objetivos

6.1. Objetivo General

- ✓ Desarrollar una aplicación educativa para dispositivos móviles con sistema operativo Android para los estudiantes de décimo grado del Instituto Miguel Ramírez Goyena, como apoyo al contenido “Energía” de la unidad VII de la asignatura Física en el segundo semestre de 2016.

6.2. Objetivos Específicos

- ✓ Identificar la necesidad educativa que presentan los estudiantes de décimo grado del instituto Miguel Ramírez Goyena.
- ✓ Diseñar una aplicación educativa para dispositivos móviles con sistema operativo Android, basados en la necesidad educativa que presentan los estudiantes de dicho instituto.
- ✓ Desarrollar una aplicación educativa para dispositivos móviles con sistema operativo android, utilizando el entorno de desarrollo integrado Android Studio.
- ✓ Validar la aplicación educativa desarrollada, mediante una prueba piloto realizada con estudiantes de décimo grado del Instituto Miguel Ramírez Goyena.
- ✓ Proponer la integración curricular de la aplicación educativa para apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes de décimo grado del Instituto Miguel Ramírez Goyena.

7. Fundamentación Teórica

A continuación se muestran las bases teóricas sobre las cuales se construye esta investigación:

7.1. Necesidad Educativa

Se concibe una necesidad educativa como la discrepancia entre un estado educativo ideal (deber ser) y otro existente (realidad). De este modo, la determinación de necesidades educativas en el entorno de Enseñanza y Aprendizaje es equivalente al establecimiento de lo que hay que aprender con apoyo de un ambiente y actividades educativas (Galvis Panqueva, 1992).

También Paniagua Gonzales (2012) en su estudio expresa que las necesidades educativas son un término empleado dentro del ámbito educativo, cuando se trata de dificultades o problemas que presenta un estudiante directamente relacionadas con la adquisición de las competencias académicas. Fuera del sistema educativo aún se utiliza el término de discapacidad que se refiere a una capacidad disminuida que presenta la persona en cualquier área de su desarrollo.

Siempre bajo el mismo contexto de las necesidades educativas se encuentra la definición de problemas de aprendizaje: Los niños que tienen dificultades de aprendizaje son aquellos que manifiestan una discrepancia significativa en términos educativos entre su potencial intelectual estimado y su nivel real de logro, en relación con los trastornos básicos en el proceso de aprendizaje (Romero Pérez & Lavigne Cervan, 2005).

7.1.1. Tipos de Necesidades Educativas

Galvis Panqueva (1992) en su trabajo presenta la siguiente clasificación de las necesidades educativas:

7.1.1.1. 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.

7.1.1.2. Necesidad Sentida

Es sinónimo de un deseo de saber algo, por lo tanto debe saberse qué quiere aprender la gente, para qué y por qué; surgen al interactuar con usuarios potenciales o con quienes conocen las necesidades de éstos.

7.1.1.3. Necesidad expresada o demanda

Ésta es similar a la idea económica de que si la gente necesita algo, lo solicitará. Esto sucede cuando la gente solicita o se inscribe en un curso o seminario; estos datos suelen ser conocidos por los administradores de programas académicos.

7.1.1.4. 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 ej., una Institución líder en un área marca la pauta y otras la toman como referencia.

7.1.1.5. Necesidad Futura o Anticipada

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

Por todo lo anteriormente mencionado se puede decir que las necesidades educativas pueden variar de acuerdo a las metas propuestas en un medio educativo y el cumplimiento o logro de las mismas, pero también pueden variar en relación de las metas de aprendizaje que un colectivo o individuo posean.

7.1.2. Fuentes de información para la detección de necesidades educativas

Una correcta selección de las fuentes de información permite una rápida identificación de la necesidad educativa que un colectivo estudiantil posee.

Una forma de identificar las posibles necesidades educativas que un grupo de estudiantes posee es hacer una revisión exhaustiva de los trayectos académicos (calificaciones) de cada grado, así como los resultados de los exámenes, los cuadernos de los alumnos, el tipo de evaluaciones que se realizan, la estadística que se produce año con año referente a los resultados académicos obtenidos, entrevistas directas a directivos, maestros, alumnos y padres de familia. Estas fuentes de información se pueden complementar con los registros de las visitas y las observaciones de clase, así como con encuestas y/o sondeos (Romero Pérez & Lavigne Cervan, 2005).

En cuanto a fuentes de información para la detección de necesidades educativas nos referimos, es importante mencionar a:

7.1.2.1. Los docentes

Los docentes son ricas fuentes de información puesto que son los encargados del proceso educativo de los estudiantes, están directamente relacionados con ellos. Esto les permite tener una concepción más clara de la situación del individuo y los posibles problemas de aprendizaje que este tenga.

7.1.2.2. Los estudiantes

Son los actores directos del proceso educativo, tienen una perspectiva diferente a la del docente. Pueden brindar la mucha información relacionada al por qué de sus problemas de aprendizaje, debido a que son guiados por el docente.

7.1.2.3. Registros académicos

Los registros académicos pueden servir como guía en la detección de una necesidad educativa, debido a que en él se detalla información relacionada a las calificaciones de los estudiantes. Una comparación entre las calificaciones en determinados periodo podría ayudar a la detección de una necesidad educativa en una asignatura.

7.1.2.4. Planificación didáctica

Esta es una excelente fuente de información puesto que en ellas se organizan las actividades a realizar en clases. Además en ella se puede constatar si el contenido abordado tiene relación o no, con las actividades evaluadas.

7.1.2.5. Materiales didácticos

En la enseñanza de determinadas asignaturas, la calidad que tengan los materiales empleados tiene una estrecha relación con el logro de un aprendizaje significativo. La carencia de materiales visualmente atractivos puede ser una de las causas de la pérdida de interés en la asignatura por parte del estudiante.

7.1.2.6. Padres de familia

Por ser las personas con las que más tiempo conviven los estudiantes, pueden brindar información confiable relacionada al tiempo de estudio independiente que dedican a las asignaturas. También pueden aportar información de la coherencia que existe en las tareas independientes.

7.1.3. Posibles causas de los problemas detectados

En palabras de Cáceres Mendoza & Rivera Flores (2015), 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 educativos y herramientas tecnológicas, son algunos factores que influyen en el bajo rendimiento académico de los dicentes, inducido de manera indirecta por el educador.

7.1.3.1. Los estudiantes

Pueden no traer los conocimientos de base o carecer de motivación para estudiar el tema. Este factor puede disfrazarse como que no le dedican tiempo o no le dan importancia a la asignatura. También puede haber alumnos con limitaciones físicas o mentales que no son tomadas en cuenta, se convierten en un obstáculo para el aprendizaje.

7.1.3.2. 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 poco clara, las frases muy largas o la terminología es muy rebuscada, así como cuando el formato de presentación es difícil de leer, no traen ilustraciones, etc. En otros casos los materiales son inexistentes por limitaciones de la institución o de los participantes, siendo el docente la fuente principal de información y la tiza y tableros sus únicas ayudas; en tales circunstancias los estudiantes toman notas de lo que pueden, y quienes no tienen habilidad para hacerlo, fracasan. Por otra parte, aquellas habilidades que no se pueden lograr de esta forma transitiva van a quedarse sin aprender debidamente.

7.1.3.3. El docente

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

7.1.3.4. El tiempo

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

7.1.3.5. La metodología

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

Tomando en consideración cada una de las posibles causas de la necesidad educativa, este estudio se centra en la falta de materiales educativos que favorezcan el cumplimiento de los objetivos de aprendizaje y el logro de un aprendizaje significativo en la asignatura de Física, específicamente en el contenido “Conservación de la Energía” perteneciente a la unidad VII de dicha asignatura.

7.2. Software

El software es un conjunto de programas, instrucciones y reglas informáticas que permiten ejecutar distintas tareas en una computadora. A continuación se presenta una clasificación de los tipos de software existentes.

7.2.1. Clasificación

7.2.1.1. 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).

7.2.1.2. Software de programación

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

7.2.1.3. 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).

7.2.1.4. Software Educativo

Ledo Vidal (2010), define al software educativo de forma genérica como aplicaciones o programas computacionales que faciliten el proceso de enseñanza y aprendizaje. Algunos autores lo conceptualizan como cualquier programa computacional cuyas características estructurales y funcionales sirvan de apoyo al proceso de enseñar y aprender.

7.3. Diseño de aplicaciones móviles

Aguilar Sánchez et al. (2008), en su estudio muestra las especificaciones que se deben tomar en cuenta para elaborar recursos educativos móviles y las mismas se detallan a continuación:

7.3.1. Objetivo del recurso

Todo material o recurso educativo debe tener un objetivo educativo específico que se apegue al objetivo que tiene la asignatura, de la cual se desprende el contenido que se aborda en el material.

7.3.2. Diseño y despliegue del recurso

El recurso debe ser ameno y también retador para causar en el alumno la sensación de reto, confrontación y superación. El recurso debe también hacer referencia a aspectos de la vida cotidiana del alumno para potenciar un aprendizaje significativo.

7.3.3. La duración del recurso

Es muy importante tener en cuenta que con el fin de mantener la atención del alumno, los recursos deben tener duración menor a 5 minutos.

7.3.4. Los estilos de aprendizaje de los alumnos:

Conociendo que existe multiplicidad de aproximaciones para la definición de estilos o preferencias de aprendizaje, el primer reto estriba en seleccionar aquel enfoque que mejor se adapte a los fines del estudio.

7.4. Metodología para el desarrollo de aplicaciones educativas

En la investigación de Duarte Rodríguez (2013), se evidencia la metodología a seguir para llevar a cabo el desarrollo de aplicaciones educativas mLearning.

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

base de datos se refiere, particularmente para llevar adelante un proyecto móvil. De manera que se sugiere:

- Seleccionar el tipo de plataforma de desarrollo a utilizar: Nativa, Web Mobile o Híbrida. Se sugiere el uso de plataformas de desarrollo tipo Híbrida ya que requieren de un tiempo y esfuerzo de desarrollo medio, funcionan en forma online y offline, y se programan en un lenguaje estrechamente relacionado con la plataforma.
 - Realizar una investigación documental acerca de los distintos “Lenguaje de Programación Web para Móviles”, para ello se deben considerar las principales características que postulan a dichas plataformas de desarrollo como candidatas de evaluación para elegirla. Se sugiere tomar en cuenta la popularidad de las plataformas entre los desarrolladores de aplicaciones móviles. Así mismo, la cantidad, robustez y pertinencia de la documentación que sustenta a cada plataforma postulada.
 - Realizar una comparación entre las plataformas de desarrollo postuladas, a fin de realizar la elección final. Se recomienda postular como candidatas: AppInventor, PhoneGap, Sencha Touch, LiveCode o algun otro IDE como Eclipse de oracle y Android Studio de Google.
- ✓ Iniciar a programar la aplicación educativa móvil, auxiliándose de la documentación que se encuentra en la red, referente a la plataforma de desarrollo seleccionada.

7.5. Entorno de desarrollo para Android

7.5.1. Android Studio

Es un entorno de desarrollo integrado para la plataforma Android. Fue anunciado el 16 de mayo de 2013 en la conferencia Google I/O, y reemplazó a Eclipse como el IDE oficial para el desarrollo de aplicaciones para Android. La primera versión estable fue publicada en diciembre de 2014. Android Studio utiliza una licencia de software libre Apache 2.0, está programado en Java y es multiplataforma.

7.5.1.1. Características de Android Studio

- ✓ Utiliza un DSL (Lenguaje específico de dominio) basado en Groovy.
- ✓ Renderización en tiempo real.
- ✓ Herramientas Lint para detectar problemas de rendimiento, usabilidad, compatibilidad de versiones, y otros problemas.
- ✓ Asistentes basados en plantillas.
- ✓ Editor de diseño mejorado.
- ✓ Soporte para programar aplicaciones para Android Wear.
- ✓ Firma APK y gestión de almacén de claves.
- ✓ Generador de assets.

7.5.1.2. Ventajas del uso de Android Studio

- ✓ Permite la creación de nuevos módulos dentro de un mismo proyecto, sin necesidad de estar cambiando de espacio de trabajo para el manejo de proyectos, algo habitual en Eclipse.
- ✓ Mediante el uso de Gradle, proporciona una serie de ventajas más acorde a un proyecto Java:
- ✓ Facilita la distribución de código, y por lo tanto el trabajo en equipo.
- ✓ Reutilización de código y recursos.
- ✓ Permite compilar desde línea de comandos, para aquellas situaciones en las que no esté disponible un entorno de desarrollo.

- ✓ Mayor facilidad para la creación de diferentes versiones de la misma aplicación, que proporciona numerosas ventajas como puede ser la creación de una versión de pago y otra gratuita, o por ejemplo diferentes dispositivos o almacén de datos.

7.5.1.3. Desventajas del uso de Android Studio

- ✓ Cambios que puedan provocar inestabilidad entre proyectos de diferentes versiones.
- ✓ Curva de aprendizaje más lenta para nuevos desarrolladores de Android.
- ✓ El sistema de construcción de proyectos Gradle puede resultar complicado inicialmente.

7.5.1.4. Requerimientos para el desarrollo de aplicaciones en Android

- ✓ Java JDK

Java 8 Development Kit (o JDK) es el kit de desarrollo oficial del lenguaje de programación Java, uno de los más populares entre los orientados a objetos. En la actualidad, Java 7 Development Kit es el entorno de desarrollo más popular para Java. No incluye IDE gráfico (como Eclipse), así es que debemos instalarlo por separado.

- ✓ Android Virtual Devices (AVD)

Los AVD (Android Virtual Devices) son unas herramientas imprescindibles para los desarrolladores y testers, ya que permiten emular en una computadora los dispositivos móviles a los que apunta una aplicación. Por defecto, cuando se instala el AVD Manager, no viene cargado ningún dispositivo virtual. En este punto, se explicara cómo crearlo y así no solo testear su aplicación sino también probar y conocer Android desde su computadora.

✓ Android SDK

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

7.6. Evaluación de aplicación educativa

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.
- 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 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

7.6.1. Criterios de evaluación de una aplicación educativa

- **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.

7.7. Dispositivos móviles

Dentro de la gran clasificación de dispositivos se tienen a los llamados dispositivos móviles estos pueden ser definidos como aquellos micro-ordenadores que son lo suficientemente ligeros como para ser transportados por una persona, y que disponen de la capacidad de batería suficiente como para poder funcionar de forma autónoma (Tardáguila Moro, 2009)

Algunos dispositivos móviles están fuertemente ligados al aprendizaje estos pueden ser: laptops, teléfonos celulares, teléfonos inteligentes, asistentes personales digitales, reproductores de audio, relojes con conexión, plataforma de juegos que pueden estar conectados o no, a internet.

También se puede definir un dispositivo móvil 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 (Duarte Rodríguez, 2013).

7.7.1. Clasificación de los dispositivos móviles

Según la funcionalidad que tienen los dispositivos se pueden clasificar en:

7.7.1.1. Asistente Personal Digital (PDA)

Organizadores electrónicos u ordenadores de mano. Su nombre (PDA) significa personal Digital Assistant (asistente personal digital), un término acuñado en sus primeros años de historia, pero que resume bien su funcionalidad principal, que es servir como organizadores, con agenda, calendario, gestión de contactos, y que posteriormente han ido creciendo, de forma que actualmente sirven tanto como aparatos en los que leer un libro como en los que encontrarse en un mapa. La línea que los separa de los teléfonos es cada vez más difusa (Tardáguila Moro, 2009).

7.7.1.2. Teléfono Móvil

Los teléfonos móviles simples representaron el punto de partida para llegar primero a los web-enabled phones y después a los que hoy se conocen como smartphones. Como dispositivos, se componen de apenas algunos componentes:

- Un micrófono.
- Un altavoz.
- Una pantalla de cristal líquido o plasma.
- Un teclado.
- Una antena.
- Una batería.
- Una placa de circuitos.

7.7.1.3. SmartPhone

Los smartphones combinan los conceptos de teléfono móvil y ordenadores handheld en un único dispositivo. Los smartphones permiten guardar información (por ejemplo, correos electrónicos) e instalar programas, además de usar un teléfono móvil en un único dispositivo. Por ejemplo, un smartphone podría

considerarse como un teléfono móvil con funciones de PDA ²integradas en el dispositivo o viceversa.

Los smartphones o teléfonos inteligentes son teléfonos que soportan más funciones que un teléfono común. Entre estas funciones suelen encontrarse la de gestor de correo electrónico, la funcionalidad completa de organizador personal, y suelen estar pensados para acceder de manera continua a Internet. Actualmente se les añade como función común la posibilidad de instalar programas adicionales.

7.7.1.4. Tablet PC

Un tablet PC es un tipo de ordenador que tiene una pantalla con la que se puede interactuar de forma directa (por lo general, con un stylus). La escritura a mano se digitaliza y se puede convertir a texto estándar mediante herramientas de reconocimiento de escritura, o se puede guardar como texto escrito a mano. Normalmente, también puede desplegar un teclado táctil en la pantalla que se puede usar con un stylus³ o con los dedos. En este teclado, las teclas pueden estar dispuestas como en un teclado QWERTY⁴ estándar o de forma diferente. De manera opcional, los tablet PC pueden tener accesorios como, por ejemplo, un teclado externo para facilitar el trabajo de sobremesa

² **PDA:** del inglés personal digital assistant, asistente digital personal, computadora de bolsillo, organizador personal o agenda electrónica de bolsillo.

³ **Stylus:** Accesorio muy parecido a un lápiz que permite la interacción con las pantallas de tabletas, Smartphone y monitores de pantallas táctiles.

⁴ **Qwerty:** se denomina la distribución de teclado más común, y la usual en los países hispanohablantes. El nombre con que se la conoce viene dado por las primeras seis letras de la fila superior izquierda

7.8. Integración Curricular

Se concibe como integración curricular a una modalidad de diseño del currículo, fundamentado en la concurrencia/colaboración/interconexión de los contenidos de varias disciplinas, para abordar un aspecto de la cultura escolar, a través de un modelo de trabajo cooperativo de profesores que incide, a su vez, en la metodología, en la evaluación y en el clima general del centro (Illán Romeu & Molina Saorín, 2011).

7.8.1. Integración curricular de las TIC

Integrar las TIC es hacerlas parte del currículo, enlazarlas armónicamente con los demás componentes del mismo. Es utilizarlas como parte integral del currículo y no como un apéndice. Integrar las TIC al currículo implica integrarlas a los principios educativos y la didáctica que conforman el engranaje de aprender. Integrar curricularmente las TIC implica su incorporación en las metodologías y la didáctica que facilitan el aprendizaje significativo en los estudiantes (Vázquez , 2014).

Integración curricular de TIC es el proceso de hacerlas enteramente parte del currículo, 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.

Asimismo, la integración curricular de las TIC implica:

- Usar las tecnologías para planificar estrategias que faciliten la construcción del aprendizaje.
- Usar las tecnologías en el aula.
- Usar las tecnologías para apoyar las clases.
- Usar las tecnologías como parte del currículum.
- Usar las tecnologías para aprender el contenido de una disciplina.
- Usar software educativo de una disciplina.

Basados en estos aspectos, el presente proyecto permite la integración de TIC para aprender, ejemplificar y ejercitar el contenido “Energía” de la unidad VII de la asignatura de Física.

8. Preguntas de Investigación

- ¿Qué necesidad Educativa presentan los estudiantes del décimo grado del Instituto Ramírez Goyena?
- ¿Cómo se debe diseñar una aplicación educativa para dispositivos móviles con sistema operativo Android, basados en la necesidad educativa que presentan los estudiantes de dicho Instituto?
- ¿Cómo desarrollar una aplicación educativa para dispositivos móviles con sistema operativo Android, utilizando el entorno de desarrollo integrado Android Studio?
- ¿Cómo validar la aplicación educativa desarrollada, mediante una prueba piloto realizada con estudiantes de décimo grado del Instituto Miguel Ramírez Goyena?
- ¿Cómo realizar la integración curricular de la aplicación educativa para apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes de décimo grado del Instituto Miguel Ramírez Goyena?

9. Operacionalización de variables

Objetivo	Pregunta de investigación	Variables	Indicador	Técnica
Identificar la necesidad educativa que presentan los estudiantes de décimo grado del Instituto Miguel Ramírez Goyena.	¿Qué necesidad Educativa presentan los estudiantes del décimo grado del Instituto Miguel Ramírez Goyena?	Necesidad educativa	<ul style="list-style-type: none"> • Horas clase para la asignatura. • Materiales educativos. • Unidad de la asignatura en la que presentan dificultad de aprendizaje. • Dificultades que tienen en el proceso de Enseñanza y Aprendizaje. • Estrategias de Enseñanza y Aprendizaje que utiliza. • Frecuencia de uso del Aula Digital Móvil. • Aplicaciones educativas que usa. 	Entrevista a docente de la asignatura de física
		Estudiantes.	<ul style="list-style-type: none"> • Edad • Sexo • Horas de estudio independiente que dedica a las asignaturas • Asignatura en la que tienen dificultad de aprendizaje • Contenidos en los que presenta mayor dificultad de aprendizaje • Materiales usados en la clase 	Grupo focal a estudiantes

			<ul style="list-style-type: none"> • Dinámicas que utiliza el docente para dar la clase. • Nivel de complejidad de las evaluaciones. 	
		Instituto Miguel Ramírez Goyena	<ul style="list-style-type: none"> • Modalidad • Turnos. • Cantidad de docentes que imparten la asignatura de física. • Población estudiantil. • Ubicación. • Distrito al que pertenece el instituto. • Cantidad de estudiantes matriculados en décimo grado. • Cantidad de Aulas Digitales Móviles • Cantidad de docentes del instituto • Capacitación a docentes en uso de Aula Digital Móvil • Grados que usan el Aula Digital Móvil • Cantidad de docentes tic que posee el instituto 	Entrevista a la directora

Diseñar una aplicación educativa para dispositivos móviles con sistema operativo Android, basados en la necesidad educativa que presentan los estudiantes de dicho Instituto.	¿Cómo se debe diseñar una aplicación educativa para dispositivos móviles con sistema operativo Android, basados en la necesidad educativa que presentan los estudiantes de dicho instituto?	Diseño de aplicaciones móviles	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño de recursos educativos para móviles 	Análisis documental
		Aplicación Educativa	<ul style="list-style-type: none"> • Cantidad de tabletas con las que cuenta el Aula Digital Móvil • Características de las tabletas • Ancho de banda con el que cuenta Aula Digital Móvil • Frecuencia con la que el docente de física usa el Aula Digital Móvil. • Procedencia de las aplicaciones educativas que instalas en las tabletas • Competencias TIC que poseen los estudiantes • Competencias TIC que poseen los docentes 	Entrevista a docente tic
Desarrollar una aplicación educativa para dispositivos móviles con sistema operativo Android, utilizando el entorno de desarrollo integrado Android Studio	¿Qué metodología se debe seguir para desarrollar una aplicación educativa para dispositivos móviles?	Aplicación Educativa	<ul style="list-style-type: none"> • Metodología de desarrollo de aplicaciones educativas para móviles • Entorno de Desarrollo Integrado (IDE) Android Studio • Lenguaje de programación utilizado para el desarrollo de aplicaciones para Android. 	Análisis documental

<p>Validar la aplicación educativa desarrollada, mediante una prueba piloto realizada con estudiantes de décimo grado del Instituto Miguel Ramírez Goyena</p>	<p>¿Cómo validar la aplicación educativa desarrollada, mediante una prueba piloto realizada con estudiantes de décimo grado del Instituto Miguel Ramírez Goyena?</p>	<p>Criterios de evaluación</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Conexión con el currículo • Autenticidad • Retroalimentación brindada • Usabilidad 	<p>Análisis documental</p>
<p>Proponer la integración curricular de la aplicación educativa para apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes de décimo grado del Instituto Miguel Ramírez Goyena</p>	<p>¿Cómo realizar la integración curricular de la aplicación educativa para apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes de décimo grado del Instituto Miguel Ramírez Goyena?</p>	<p>Integración Curricular</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Integración Curricular • Integración Curricular de TIC 	<p>Análisis documental</p>

10. Diseño metodológico

10.1. Enfoque Filosófico

La presente investigación tiene un enfoque filosófico cualitativo. Se auxilia de métodos de recolección de datos sin medición numérica tales como: entrevistas, grupos focales, revisión de documentos. Los cuales permiten la interacción del investigador con los sujetos que se estudian.

10.2. Modelo I+D+I UNAN-Managua

Esta investigación es desarrollada en el marco del modelo de gestión de la investigación de la UNAN-Managua el cual plantea las siguientes categorías:

- Investigación básica.
- Investigación aplicada.
- El desarrollo experimental.

Este último da sustento a la presente investigación puesto que plantea la fabricación y puesta a prueba de un prototipo con características innovadoras. La creación de software se considera I+D en tanto y cuanto implique hacer avances científicos y tecnológicos.

10.3. Tipo de investigación

El presente trabajo es de tipo investigación acción por que existe un plan de intervención para dar respuesta a la necesidad educativa detectada en los estudiantes de decimo grado del instituto Ramírez Goyena, fundamentalmente el trabajo investigativo se resume en el desarrollo de una aplicación educativa (App) para dispositivos móviles con sistema operativo Android.

Esta investigación es de corte transversal, debido a que la aplicación de los instrumentos y la realización de la aplicación educativa se realizan en un único y finito momento, el cual está comprendido por el segundo semestre de 2016.

10.4. Población y muestra

10.4.1. Población global

La población global del presente proyecto corresponde a todos los estudiantes matriculados Instituto Ramírez Goyena, con una cantidad de 2,315 estudiantes pertenecientes a los turnos matutino y vespertino.

10.4.2. Población objetivo

La población objetivo contemplada en la presente investigación está conformada por los 40 estudiantes del onceavo grado, 1 docente y la directora del instituto Ramírez Goyena. Todos estos datos fueron facilitados por la dirección del centro.

10.4.3. Tipo de muestreo

Para la selección de la muestra de los estudiantes se utilizó el método no probabilístico por conveniencia este método consiste seleccionar directa e intencionalmente a los individuos de la población que formaran la muestra.

10.4.4. Cálculo de la muestra

Por la naturaleza y la población objetivo que tiene esta investigación se decidió no aplicar la fórmula de cálculo de la muestra sino que se tomó un grupo de 6 estudiantes del décimo grado, 3 varones y 3 mujeres, estos seleccionados de la siguiente manera: 2 de ellos que lleven la calificación más alta en la asignatura, otros 2 que tengan una calificación media y los 2 últimos con notas deficientes. Con esto se garantiza que la información brindada por ellos sea diversa y de gran aporte para la detección de la necesidad educativa que estos presentan. El instrumento de recolección de datos que se aplicó es un grupo focal.

10.4.5. Criterios de selección de la muestra

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

- Deben estar cursando el décimo grado.
- Ser estudiante activo del instituto.
- Hacer uso del Aula Digital Móvil.

10.5. Métodos y técnicas de recolección de datos

En este acápite están descritos los instrumentos utilizados para recolectar información:

10.5.1. Entrevista al director del Instituto

Con ayuda de una entrevista se puede obtener información valiosa que ayudará como sustento de la presente investigación. El objetivo de la entrevista que fue aplicada al director del Instituto Ramírez Goyena es identificar la necesidad educativa actual a la cual se están enfrentando los estudiantes de décimo grado del Instituto Ramírez Goyena en la asignatura de Física. En la entrevista se abordan los siguientes aspectos:

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

10.5.2. Entrevista al docente de la asignatura de Física

El objetivo de la entrevista aplicada al docente de la asignatura de Física es identificar la necesidad educativa a la cual se están enfrentando los estudiantes del décimo grado del Instituto Ramírez Goyena en la asignatura de Física. En la entrevista se abordan los siguientes aspectos:

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

10.5.3. Entrevista al docente TIC

El objetivo de la entrevista aplicada al docente encargado del Aula Digital Móvil es identificar la necesidad educativa a la cual se están enfrentando los estudiantes del décimo grado del Instituto Ramírez Goyena en la asignatura de Física, además de identificar las características que tienen los dispositivos móviles con los que cuenta

el aula móvil digital. En la entrevista aplicada al docente encargado del aula digital móvil se abordan los siguientes aspectos:

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

10.5.4. Grupo focal para estudiantes de décimo grado

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

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

10.6. Procedimiento de recolección de datos

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

En el primer momento se planificó una visita al Instituto Ramírez Goyena, con el propósito de presentarse con la directora y explicarle el objetivo principal de la investigación, a fin de obtener su consentimiento para desarrollar el proceso de la investigación en el Instituto.

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

Entrevista a la Directora

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

- Se estableció una fecha para llevar a cabo la entrevista con la directora del Instituto.
- Llegado el día se asistió al Instituto con el formato de entrevista de manera impresa.
- La entrevista estuvo dirigida de la siguiente manera: uno de los investigadores se encargó de tomar apuntes y el otro se encargó de tomar apuntes y grabar la entrevista.
- El tiempo estipulado para la entrevista fue de aproximadamente de una hora.
- Al finalizar la entrevista se realizó los agradecimientos pertinentes.

Entrevista al docente de Física

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

- Se le solicitó a la directora un encuentro con el docente de Física de décimo grado, con el fin de acordar el día, la hora y el lugar donde se aplicará el instrumento.
- Una vez establecida la fecha, procedió a reunirse el equipo investigativo con el docente en la sala de maestros, ya que el entorno favorecía a la libre expresión del docente para aplicar el instrumento.
- Se inició la entrevista con preguntas generales durante un tiempo breve para romper el hielo.
- Durante el encuentro con el docente se le expuso el objetivo del instrumento.
- Siempre se trató de que el docente comprendiera las preguntas que se le hacían.

- El tiempo estipulado para la entrevista fue aproximadamente de 30 a 45 minutos como máximo.
- Al terminar la entrevista se le agradeció al docente por el tiempo y aporte brindado.

Entrevista al encargado del Aula Digital Móvil

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

- Se solicitó a la directora un encuentro con el encargado del Aula Digital Móvil, con el fin de acordar el día y la hora que se aplicará el instrumento.
- Una vez establecida la fecha, se llevó a cabo la reunión con el docente en el Aula Digital Móvil, ya que el entorno favorecía a la libre expresión del encargado para aplicar el instrumento.
- Se inició la entrevista con preguntas generales durante un tiempo breve para romper el hielo.
- Durante el encuentro con el encargado se le expuso el objetivo del instrumento.
- Se presentaron las preguntas cuidando que el docente encargado del Aula Digital Móvil entendiera cada una de ellas.
- El tiempo estipulado para la entrevista fue aproximadamente de 30 a 45 minutos como máximo.
- Al terminar la entrevista se le agradeció al encargado del aula por el tiempo y aportes brindados.

Grupo focal a estudiantes

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

- Se solicitó a la directora un encuentro con los estudiantes que forman parte de la muestra, los cuales son estudiantes de décimo grado del Instituto Ramírez Goyena.
- Se solicitó las listas de los estudiantes.

- Con las listas de los estudiantes, se evaluaron los criterios para seleccionar los estudiantes que formarían parte del grupo focal. La cantidad de estudiantes es 6.
- Una vez establecida la fecha de aplicación del instrumento, se visitó el aula de clase para retirar a los estudiantes que participarían en el grupo focal realizado.
- Se trasladaron a los estudiantes al aula tecnológica para lograr un entorno que favoreciera la libre expresión de los estudiantes y así aplicar el instrumento.
- Se inició la entrevista con preguntas generales durante un tiempo breve para romper el hielo.
- Durante el encuentro con los estudiantes se les expuso el objetivo del instrumento.
- El tiempo estipulado para la entrevista fue de 15 a 20 minutos aproximadamente.
- Al finalizar el grupo focal se agradeció a los estudiantes por el tiempo y la información brindada.

10.7. Procedimiento de análisis de datos

La etapa del análisis de datos puede resumirse en las siguientes fases:

10.7.1. Obtener la información:

En esta etapa se procede a aplicación de las entrevistas a los diferentes actores que conforman los sujetos de esta investigación:

- Entrevistas a la directora del Instituto Ramírez Goyena.
- Entrevista al docente de la asignatura de Física.
- Entrevista al docente tic, encargado del Aula Digital Móvil del Instituto.
- Grupo focal dirigido a los estudiantes del décimo grado del Instituto Ramírez Goyena.

10.7.2. Capturar, transcribir y ordenar la información:

De los apuntes y las grabaciones resultantes al aplicar los instrumentos de recolección de datos se procede a la depuración de las respuestas obtenidas en ellas, tratando de resaltar la información que sirva de aporte a la investigación y eliminando la redundancia y la complejidad de términos.

10.7.3. Codificar la información:

Posteriormente y utilizando métodos empíricos de análisis de datos se procede a la etapa de codificación. Para este caso se ubicó las respuestas resultantes del proceso de depuración en una tabla y se les asignó un código que permita categorizar las respuestas encontradas en el proceso de recolección de datos.

11. Análisis de resultados

Entrevista a la directora del Instituto Miguel Ramírez Goyena

Con el objetivo de contextualizar el Instituto en el que se lleva a cabo la presente investigación se aplicó una entrevista a la Lic. María Esther Alguera Baltodano la cual ocupa el cargo de directora del Instituto Miguel Ramírez Goyena. Dicho esto el Instituto se encuentra ubicado en el departamento de Managua, municipio de Managua distrito II, atendiendo las modalidades de educación primaria y secundaria, en los turnos matutino, vespertino y sabatino. Actualmente cuenta con una población estudiantil de 1541 estudiantes. El Instituto cuenta con 59 docentes en total, de los cuáles 4 imparten la asignatura de Física en diferentes modalidades.

El Instituto fue beneficiado con el proyecto Aulas Digitales Móviles que impulsa el Ministerio de Educación (MINED), a raíz de eso los docentes han venido siendo capacitados en el uso de las Tablet con las que cuenta el Aula Digital Móvil, con el fin de lo que los docentes incorporen en su planificación didáctica el uso de estos recursos tecnológicos.

La Lic. Alguera también expresó que hasta el momento, la persona que se encarga de la administración del Aula Digital Móvil es una docente del área de Física.

Entrevista al docente de la asignatura de Física

En la entrevista que se realizó al Lic. Pedro Torres Cano, docente de la asignatura de Física del Instituto Miguel Ramírez Goyena se resaltan los siguientes aspectos.

La asignatura de Física tiene establecidas 4 horas semanales para trabajar con los estudiantes de décimo grado. El instituto cuenta con un espacio en el que se puede trabajar la asignatura, pero los materiales con los que se cuenta para desarrollar la asignatura son escasos o inexistentes.

La unidad en que mayor dificultad presentan los estudiantes es: la Energía y sus Transformaciones.

Las estrategias que utiliza el docente para impartir esta unidad es la de utilizar los dispositivos móviles con los que cuentan los estudiantes para realizar búsquedas de información referente al contenido.

Con respecto a la incorporación de las tablets del Aula Digital Móvil en la asignatura, los intentos han sido fallidos, por diferentes motivos. No se cuenta con aplicaciones educativas que se puedan utilizar en la asignatura de Física, puesto que la encargada del Aula Digital Móvil, no es experta en informática.

De las respuestas brindadas por el docente se puede concluir que el problema radica en la falta de materiales educativos atractivos para los estudiantes. El docente expresaba que el MINED no cuenta con bibliografía para trabajar la asignatura de física. Y que las tablets al menos en la asignatura de Física no están siendo aprovechadas al máximo.

Grupo Focal a los estudiantes de décimo grado

Del grupo focal que se realizó con seis estudiantes conformados por tres varones y tres mujeres con edades entre de catorce y diecisiete años de edad, pertenecientes al décimo grado del Instituto Miguel Ramírez Goyena. Ellos manifestaron que se les dificulta el aprendizaje del contenido Energía y sus transformaciones de Física, debido a que los materiales que utiliza el docente son cargados de texto y visualmente no son agradables. Estos resultados fueron contrastados con los

obtenidos en la entrevista realizada al docente de Física, donde se corrobora que los estudiantes tienen problemas para asimilar los conceptos abordados en la clase y por consiguiente en la ejercitación.

También se mencionaron algunos aspectos como: todos los participantes tienen dispositivos móviles con sistema operativo Android, además que el uso que se le da a las tablets del Aula Digital Móvil es casi nulo y que solo se usa en la búsqueda de información y que no se les dificulta el uso de la tecnología pues poseen competencias en el uso de computadoras y dispositivos móviles.

Entrevista a la encargada del Aula Digital Móvil

Según los resultados obtenidos por el instrumento aplicado a la Lic. Mileydi Hernández, encargada del Aula Digital Móvil se lograron determinar los requerimientos técnicos que presentan las tablets, información que sirve de apoyo al momento de realizar el diseño de las actividades incluidas en la aplicación. Los detalles técnicos de las tablets del Aula Digital Móvil se presentan a continuación:

- Pantalla: 10.1 Pulgadas
- Resolución: HD 1280 x 800 pixeles
- Almacenamiento interno: 16 GB
- Procesador: Intel Atom Quad Core
- Android: 5.0 Lollipop
- Tarjeta de Wifi
- Cámara delantera: 2 megapíxeles / trasera: 5 megapíxeles
- Micro SD / Micro USB /Micro HDMI
- Batería recargable: 8100 Mah

El aula Digital Móvil cuenta con 2 carros los cuales están equipados con 1 laptop y 41 tablets cada uno. También destacó que no se usan aplicaciones móviles para el desarrollo de la asignatura de Física sino que en dependencia del docente que haga uso de las tablets se buscan algunos medios digitales como videos, imágenes, etc. Así mismo mencionó que los estudiantes son mucho más hábiles en el uso de las tablets y aparatos electrónicos que los docentes.

12. Elaboración de la propuesta metodológica de la aplicación educativa

12.1. Introducción a la propuesta metodológica de la aplicación educativa

De los resultados obtenidos en la aplicación de los instrumentos de recolección de datos se determinó que la necesidad educativa que presentan los estudiantes de décimo grado del Instituto Miguel Ramírez Goyena es de tipo expresada o demandada, pues tanto la directora del Instituto como el docente de la asignatura de Física llegaron a la conclusión de que los estudiantes presentan este déficit en el aprendizaje de este contenido.

Por tal razón en el presente proyecto investigativo se propuso desarrollar una aplicación educativa de tipo tutorial que apoye el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes de décimo grado. Esta aplicación tiene la principal característica de que se pueda instalar tanto en las tablets del Aula Digital Móvil como en los teléfonos celulares, asegurando así la portabilidad de la aplicación tanto dentro del Instituto como fuera de él.

También se presenta un plan de integración curricular de la aplicación educativa en el que se plantean actividades de aprendizaje que permita la inclusión de la aplicación educativa en el desarrollo de la asignatura.

12.2. Propuesta metodológica de la aplicación educativa

La integración curricular de la aplicación educativa PhysicApp será implementada como herramienta de apoyo para fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje, la aplicación es de tipo tutorial razón por la cual el docente puede utilizarla en todas las etapas del proceso de enseñanza aprendizaje del contenido “Energía”, unidad VII de la asignatura de Física, para estudiantes de décimo grado.

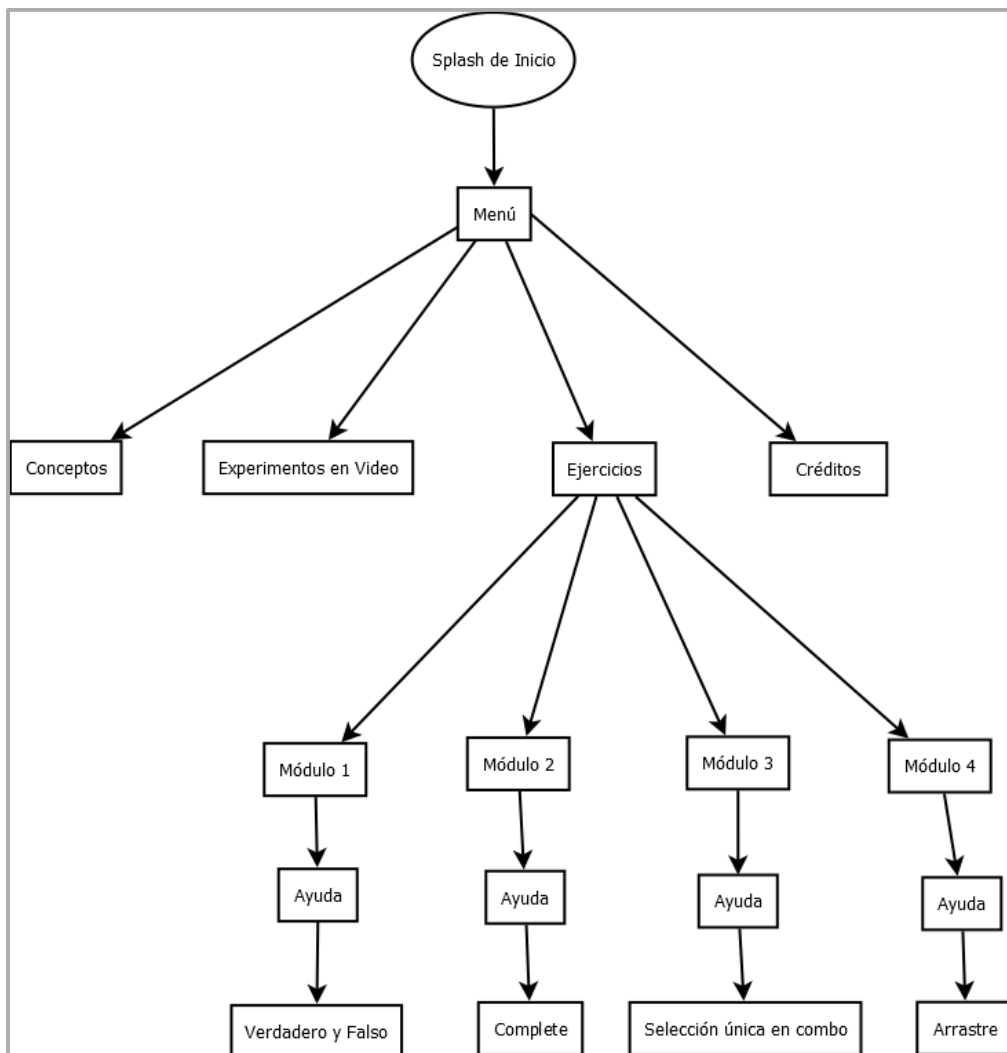
Objetivo de la aplicación educativa.

- Reconoce las diversas formas en que se manifiesta la energía en la naturaleza, su importancia, su vinculación con la tecnología.

Contenidos

- Tipos de energía.
- Transformaciones de la energía.
- Fuentes de energía.
- Energías renovables y no renovables.

12.3. Esquema de Navegación



12.4. Factibilidad Técnica

Para hacer uso de la aplicación educativa PhysicApp deberá contar con un dispositivo (Tablet o Smartphone) que cumpla con las siguientes características:

- ✓ Sistema Operativo: Android.
- ✓ Versión de Android: 4.4 KitKat.
- ✓ Memoria interna: 1 GB.
- ✓ Procesador: 1 GHz.
- ✓ RAM: 512 MB.

El desarrollo de la aplicación fue pensado de tal manera que se adapte a dispositivos móviles con pantallas entre 7 y 10 pulgadas y algunos celulares con pantallas entre 4.3 y 5 pulgadas. Dado que las características técnicas de las Tablets con las que está equipado el Aula Digital Móvil, sobrepasan los requerimientos mínimos de instalación, se puede afirmar que el uso de la aplicación en el colegio es viable.

12.5. Factibilidad Operativa

La prueba piloto que se realizó con estudiantes de décimo grado del instituto Miguel Ramírez Goyena, brindó los insumos necesarios para concluir que la aplicación educativa PhysicApp tiene un alto grado de aceptación por parte de los estudiantes y del docente de la asignatura de Física.

Al momento de realizar la prueba se logró observar que la ayuda que brinda la aplicación educativa, permite al usuario navegar de manera intuitiva por los diferentes módulos que contiene la misma. También expresaron los estudiantes que el contenido abordado en ella está acorde a las enseñanzas previas del docente.

Al realizar la entrega de la aplicación educativa a la directora del instituto, se facilitará un manual de usuario en formato digital en cual se abordan el uso y las opciones a las que tienen acceso al momento de navegar en la aplicación.

12.6. Factibilidad Económica

En las siguientes tablas se detallan los gastos en los que se ha incurrido en el proceso de desarrollo de la aplicación educativa PhisicApp.

Visitas al instituto Miguel Ramírez Goyena.

Actividad	Gastos generados	Total en córdobas	Total
Redacción de los instrumentos de recolección de datos, aplicados a los diferentes actores de la investigación.	Alquiler de equipo.	C\$ 0.00	C\$ 0.00
	Impresión.	C\$ 10.00	C\$ 10.00
Primer Visita al instituto Miguel Ramírez Goyena.	Transporte.	C\$ 20.00 x 2 personas.	C\$ 40.00
Aplicación de los instrumentos de recolección de datos (Segunda visita).	Transporte.	C\$ 20.00 x 2 personas.	C\$ 40.00
Grabación de los experimentos de física casera en video.	Transporte	C\$ 20.00 x 2 personas	C\$ 40.00
	Alimentación	C\$ 100.00 x 2 personas	C\$ 200.00
Total			C\$ 330.00

Desarrollo de la aplicación educativa.

Actividad	Gastos generados	Total en córdobas	Total
Diseño recursos multimedia.	Alquiler de equipo.	C\$ 0.00	C\$ 0.00
Edición de videos (experimentos física casera)	Alquiler de equipo	C\$ 0.00	C\$ 0.00
Desarrollo de la aplicación educativa.	Alquiler de equipo.	C\$ 0.00	C\$ 0.00
Software utilizado.	Adobe Illustrator CS6.	C\$ 0.00	C\$ 0.00
	Android Studio.	C\$ 0.00	C\$ 0.00
	Camtasia.	C\$ 0.00	C\$ 0.00
	Mozilla Firefox.	C\$ 0.00	C\$ 0.00
Total			C\$ 0.00

En cuanto a los gastos en los que se incurren en el desarrollo de la aplicación educativa, nótese que no existe gasto alguno, puesto que el presente proyecto, forma parte de la tesis de pregrado para optar al título de *Licenciado en Ciencias de Educación con Mención en Informática Educativa*. En el proceso de desarrollo no se incurrió en gastos porque se llevó íntegramente a cabo en los laboratorios del departamento de Tecnología Educativa de la UNAN-Managua.

12.7. Beneficios de la aplicación educativa

La aplicación educativa “PhysicApp” es de tipo tutorial, fue desarrollada para los estudiantes de décimo grado del instituto Miguel Ramírez Goyena con el objetivo de dar solución a la necesidad educativa detectada.

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

- Las bases teóricas del contenido la “Energía” estarán disponibles para que el estudiante las consulte al momento que desee.
- Permite aprovechar y dar una mejor utilidad a los recursos tecnológicos (tablets) con los que cuenta el Instituto Miguel Ramírez Goyena.
- La aplicación educativa podrá ser instalada en los dispositivos móviles de los estudiantes, permitiendo de esta forma que puedan hacer uso de la aplicación en sus hogares.
- Al ser de tipo tutorial, la aplicación educativa permite que el docente pueda emplearla en todas las etapas del proceso de enseñanza aprendizaje.

12.8. Manual de usuario

Para este acápite se diseñó un manual de usuario para la aplicación educativa PhysicApp, en el cual se abordan el uso de las diferentes opciones a las que tiene acceso el usuario que utilice la aplicación. En él se puede encontrar:

- Descripción de la aplicación educativa.
- Navegabilidad.
- Contenidos.
- Ejercicios y sus diferentes tipos.
- Retroalimentación de los ejercicios
- Videos Educativos.
- Créditos.

Puede consultar el **Manual de usuario de la aplicación educativa PhysicApp** en Anexos.

12.9. Malla curricular, propuestas de sugerencias de actividades de aprendizaje haciendo uso de la aplicación

Indicadores de logro	Contenidos Básicos	Sugerencia de actividades de aprendizaje haciendo uso de la aplicación educativa PhysicApp.	Procedimiento de evaluación.
<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce las diversas formas en que se manifiesta la energía en la naturaleza, su importancia, su vinculación con la tecnología y propone y práctica medidas de seguridad para su utilización y ahorro. • Explica las transformaciones de la energía que suceden en situaciones concretas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tipos de energía. • Transformaciones de la energía. • Fuentes de energía. • Energías renovables y no renovables. 	<ul style="list-style-type: none"> • Apoyándose del módulo Conceptos de la aplicación educativa PhysicApp, analiza la definición de energía que brinda la aplicación y construya una definición con sus propias palabras. • Utilizando el módulo Conceptos de la aplicación educativa PhysicApp, realiza un cuadro sinóptico con los tipos de energía y sus características. • En parejas, elija uno de los experimentos de física casera que se encuentran en el módulo videos de la aplicación educativa PhysicApp, para realizarlo en casa. Explica de manera clara, el fenómeno de transformación de la energía que se lleva a cabo en el experimento seleccionado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Revisar ortografía y redacción de la definición de energía presentada por los y las estudiantes. • Evaluar la coherencia y la pertinencia de las respuestas planteadas por los y las estudiantes en el cuadro sinóptico realizado. • Evaluar la realización del experimento y la explicación del fenómeno de transformación de la energía que sucede en el mismo.

		<ul style="list-style-type: none"> • Utilizando el módulo Conceptos de la aplicación educativa PhysicApp, realiza un cuadro comparativo con las características de las energías renovables y no renovables. • Determinar mediante el uso del módulo de Ejercicios de la aplicación educativa PhysicApp la adquisición de conocimientos del contenido de energías renovables y no renovables. 	
--	--	--	--

12.9.1. Plan de Clases 1

DATOS GENERALES

Centro de estudio: Instituto Miguel Ramírez Goyena

Asignatura: Física

Unidad: VII Conservación de la energía

Tiempo sugerido: 45 min/clases

Grado: décimo grado

Turno: Matutino

Fecha: Día/mes/año

INDICADORES DE LOGROS

- Reconoce las diversas formas en que se manifiesta la energía en la naturaleza, su importancia, su vinculación con la tecnología y propone y práctica medidas de seguridad para su utilización y ahorro.

CONTENIDOS BASICOS

- Tipos de energía.
- Transformaciones de la energía.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

1. Iniciales

Participo en la lluvia de ideas planteada por el profesor contestando las siguientes preguntas:

- ¿Qué es energía?
- ¿Qué tipo de energía conoces?
- ¿Utilizo algún tipo de energía en mi vida cotidiana? ¿Cuál?

2. Desarrollo

- Apoyándome del módulo Conceptos de la aplicación educativa PhysicApp, analizo la definición de energía que brinda la aplicación y construyo una definición con mis propias palabras.
- Apoyándome del módulo Conceptos de la aplicación educativa PhysicApp, realizo un cuadro sinóptico con los tipos de energía y sus características.

3. Culminación

- Compartir en plenario los conceptos construidos.

ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN.

- Participación en clases.
- Revisar ortografía y redacción de la definición de energía presentada por los y las estudiantes.
- Evaluar la coherencia y la pertinencia de las respuestas planteadas por los y las estudiantes en el cuadro sinóptico realizado.

12.9.2. Plan de Clases 2

DATOS GENERALES

Centro de estudio: Instituto Miguel Ramírez Goyena

Asignatura: Física

Unidad: VII Conservación de la energía

Tiempo sugerido: 45 min/clases

Grado: décimo grado

Turno: Matutino

Fecha: Día/mes/año

INDICADORES DE LOGROS

- Reconoce las diversas formas en que se manifiesta la energía en la naturaleza, su importancia, su vinculación con la tecnología y propone y práctica medidas de seguridad para su utilización y ahorro.

CONTENIDOS BASICOS

- Fuentes de energía.
- Energías renovables y no renovables

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

4. Iniciales

Participo en la lluvia de ideas planteada por el profesor contestando las siguientes preguntas:

- ¿Qué es energía?
- ¿Qué tipo de energía conoces?
- ¿Utilizo algún tipo de energía en mi vida cotidiana? ¿Cuál?

5. Desarrollo

- En parejas, elija uno de los experimentos de física casera que se encuentran en el módulo videos de la aplicación educativa PhysicApp, para realizarlo en clases. Explica de manera clara, el fenómeno de transformación de la energía que se lleva a cabo en el experimento seleccionado.

- Utilizando el módulo Conceptos de la aplicación educativa PhysicApp, realiza un cuadro comparativo con las características de las energías renovables y no renovables.
- Determinar mediante el uso del módulo de Ejercicios de la aplicación educativa PhysicApp la adquisición de conocimientos del contenido de energías renovables y no renovables.

6. Culminación

- Compartir la explicación del fenómeno de transformación de la energía que sucede en el experimento.

ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN.

- Participación en clases.
- Evaluar la coherencia y la pertinencia de las respuestas planteadas por los y las estudiantes en la explicación del experimento de Física casero.

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

La prueba piloto de la aplicación se llevó a cabo el día viernes 18 de noviembre de 2016, estuvieron involucrados la docente encargada del Aula Digital Móvil y su función fue la de instalar la aplicación en 10 tablets, también estuvo presente el docente de la asignatura de Física con el objetivo de verificar la relación que existen entre los objetivos de aprendizaje, el contenido y las actividades incluidas en la aplicación. También estuvieron presentes 10 estudiantes de décimo grado del Instituto y su función era la realizar una prueba de la aplicación.

Los aspectos que se deben resaltar de la aplicación de la prueba piloto de la aplicación educativa son: El docente de la asignatura de Física expresó que se estableció un vínculo entre el contenido teórico de la aplicación con las actividades de ejercitación, también mencionó que se utilizó una paleta de colores armónicos, atractivos desde su punto de vista.

Al finalizar la prueba de la aplicación por parte de los estudiantes, expresaron que en cuestiones de diseño, la aplicación educativa estaba visualmente atractiva, que el contenido que se muestra en la misma tiene relación con lo que el docente ha enseñado en el transcurso de la clase y también que las actividades planteadas en el módulo de ejercicios, son fáciles de resolver, puesto que las respuestas están detalladas en módulo de conceptos de la aplicación.

Por tal razón se puede decir que la aplicación educativa PhysicApp, para dispositivos móviles tuvo una buena aceptación por parte del docente de la asignatura de Física y también por parte de los estudiantes.

Ver en **Anexos** las fotos de la aplicación de la prueba piloto.

13. Discusión de los resultados

Identificación de la necesidad educativa

Romero Pérez & Lavigne Cervan (2005), en su trabajo expresan que realizar una entrevista directa a directivos, maestros, alumnos y padres de familia. Es la mejor forma de identificar necesidades educativas en un colectivo de estudiantes.

En la presente investigación con el fin de cumplir con este objetivo se aplicó una entrevista a la directora del Instituto Miguel Ramírez Goyena y al docente de la asignatura Física, y un grupo focal a los estudiantes de décimo grado.

A partir del análisis de la información obtenida se determinó que los estudiantes de décimo grado presentan una necesidad educativa en el contenido Energía de la unidad VII de Física.

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).

Partiendo de la detección de la necesidad educativa se plantean lo siguiente:

- La aplicación educativa debe ser de tipo tutorial, permitiendo de esta manera apoyar desde enseñanza del contenido, pasando por la ejemplificación hasta la ejercitación del contenido la Energía de la unidad VII de Física para estudiantes de décimo grado.
- 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.

Desarrollo de la aplicación educativa

Para comenzar con la etapa de desarrollo Duarte Rodríguez, (2013) recomienda realizar una comparación entre las plataformas de desarrollo, a fin de realizar la elección final. Se recomienda postular como candidatas: AppInventor, PhoneGap, Sencha Touch, LiveCode o algún otro IDE como Eclipse de oracle y Android Studio de Google.

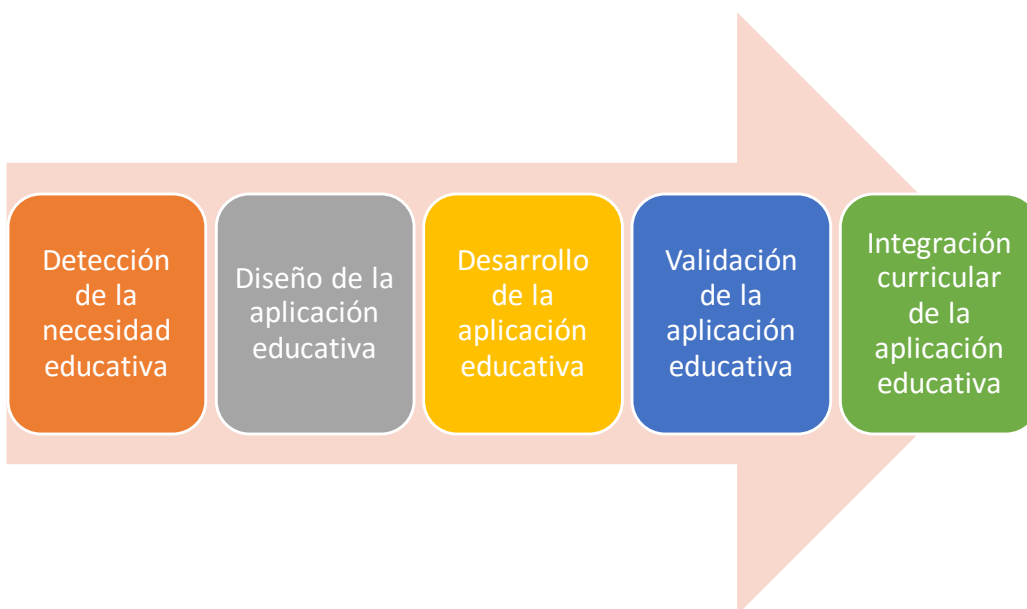
Para desarrollar esta aplicación educativa, se seleccionó el entorno de desarrollo Android Studio, este tiene la característica de asociar el lenguaje de programación JAVA con el lenguaje de marcado extendido (XML), lo que permite al desarrollador un manejo independiente del diseño y la programación.

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 presentó la aplicación educativa en el Instituto, la misma fue instalada en los equipos y fue manipulada por 10 estudiantes del grupo de clase. De forma continua el docente de la asignatura revisaba el contenido de la aplicación y la relación con los objetivos de aprendizaje.

14. Conclusiones



- La aplicación de instrumentos de recolección de datos permitió identificar que los estudiantes de décimo grado del Instituto Miguel Ramírez Goyena, presentan una necesidad educativa en el contenido Energía de la unidad VII de la asignatura de Física.
- Se diseñó una aplicación educativa móvil, que brinde solución a la necesidad educativa detectada en el Instituto Miguel Ramírez Goyena.
- Se desarrolló una aplicación educativa para dispositivos móviles con sistema operativo Android, utilizando el IDE Android Studio.
- Se evaluó la aplicación educativa, mediante una prueba piloto, en la que participaron los estudiantes de décimo grado y el docente de la asignatura de Física.
- Se elaboró la propuesta de integración curricular, brindando al docente actividades de aprendizaje enfocadas en el uso de la aplicación educativa como una herramienta de apoyo al proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes.

15. Recomendaciones

- Capacitar a los docentes en el uso de las tablets como una herramienta de apoyo al proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes.
- Incorporar la aplicación educativa en la PhysicApp en la planificación didáctica del contenido de Energía, para estudiantes de años venideros.
- Fomentar el trabajo colaborativo entre estudiantes de diferentes carreras de la UNAN-Managua, permitiendo de esta manera el desarrollo de proyectos de desarrollo innovadores.
- Incorporar el uso de base de datos en la aplicación PhysicApp.
- Subir la aplicación educativa PhysicApp a Google Play, permitiendo al público en general acceder a la misma.
- Incorporar más contenido y actividades a la aplicación, permitiendo de esta manera que se pueda utilizar en otras unidades de la asignatura de Física.

16. Bibliografía

- Aguilar Sánchez, G. P., Barceló Chirino, V., Neri Vitela, L. J., Noguez Monroy, J. J., & Robledo Rella, V. F. (2008). *IMPACTO DE LOS RECURSOS MÓVILES EN EL APRENDIZAJE*. Ciudad de México, México.
- Cáceres Mendoza, D. A., & Rivera Flores, F. A. (Enero de 2015). *Desarrollo de Aplicaciones Educativas Móviles para la Asignatura de Matemáticas*. Managua, Nicaragua.
- Centeno, J. M. (04 de Enero de 2013). *Desarrollo de una aplicación educativa para android*. Barcelona, España.
- Cruz, H. I., & Chavez, C. M. (17 de diciembre de 2015). *Desarrollo de una aplicación educativa para dispositivos móviles bajo el sistema operativo Android, como apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje, en la disciplina de matemática unidad II "Conjuntos de números enteros", del séptimo grado de la Escuela No. Managua, Nicaragua*.
- Duarte Rodríguez, N. S. (12 de Diciembre de 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, Nicaragua.
- Flores Ticay, A. J., & Alonso González, G. E. (16 de Enero de 2015). *Propuesta de unidad didáctica de matemáticas para factorización en noveno grado de educación media, mediante una aplicación educativa desarrollada para moviles con sistema operativo android*. Managua, Nicaragua.
- Galvis Panqueva, A. (1992). *Ingeniería del software educativo*. Bogotá, Colombia.
- Illán Romeu, N., & Molina Saorín, J. (Julio de 2011). *Integración Curricular: respuesta al reto de educar en y desde la diversidad*. Curitiba, Brasil.
- Ledo Vidal, M., Gómez Martínez, F., & Ruiz Piedra, A. (2010). *Software educativo*. La Habana, Cuba. Obtenido de <http://scielo.sld.cu>
- Morillo Pozo, J. D. (2010). *Introducción los dispositivos móviles*. Barcelona, España.
- Narzález López, E. I., & Romero Reyes, N. A. (17 de diciembre de 2015). *Desarrollo de una aplicación Educativa para dispositivos móviles con sistema operativo Android, que apoye la asignatura de Matemática en los estudiantes de Séptimo Grado, turno Matutino, grupo A del Instituto Miguel de Cervantes Saavedra, Departamento de. Managua, Nicaragua*.
- Paniagua Gonzales, M. N. (01 de 12 de 2012). *Educación Especial Integrada*. La Paz, Bolivia.

Romero Pérez, J. F., & Lavigne Cervan, R. (2005). Dificultades en el aprendizaje, unificación de criterios diagnósticos. Andalucía, España.

Tardáguila Moro, C. (Enero de 2009). Dispositivos Móviles y multimedia. Barcelona, España.

Vázquez , N. (2014). Integración Curricular de las TICs: Conceptos e Ideas . Santiago, Chile.

17. Anexos

17.1. Entrevista a directora

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

Fecha: ____ / ____ / ____

Hora: ____ : ____

Entrevista al director/a.

Objetivo:

- Recopilar información relacionada con el contexto educativo del Instituto Miguel Ramírez Goyena.
1. ¿En qué distrito se encuentra el Instituto Miguel Ramírez Goyena?
 2. ¿Qué turnos atiende el Instituto Miguel Ramírez Goyena?
 3. ¿Qué modalidades atiende el Instituto Miguel Ramírez Goyena?
 4. ¿Cuántos alumnos matriculados posee el Instituto Miguel Ramírez Goyena?
 5. ¿Cuántos docentes imparten la asignatura Física en el Instituto Miguel Ramírez Goyena?
 6. ¿Con cuantas Aulas Digitales Móviles cuenta el Instituto Ramírez Goyena?
 7. ¿Cuántos docentes imparten clases en el Instituto Ramírez Goyena?
 8. ¿Los docentes han sido capacitados para el uso de las Aula Digital Móvil?
 9. ¿Qué grados son los que hacen uso de las Aula Digital Móvil?
 10. ¿Cuántos docentes TIC posee el Instituto Miguel Ramírez Goyena?

17.2. Entrevista al docente de Física

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

Fecha: ____ / ____ / ____

Hora: ____ : ____

Entrevista al docente de la asignatura de Física.

Objetivo:

- Identificar la necesidad educativa a la cual se están enfrentando los estudiantes del décimo grado del Instituto Miguel Ramírez Goyena en la asignatura de Física.
1. ¿Cuántas horas clase se encuentran establecidas para la asignatura de Física?
 2. ¿Qué materiales utiliza para impartir la clase de Física?
 3. ¿En qué unidad se tiene mayores dificultades los estudiantes del décimo grado en la asignatura de Física?
 4. ¿Cuáles son las dificultades encontradas en el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes del décimo grado en la asignatura de Física?
 5. ¿Cuáles son las estrategias didácticas que utiliza para impartir la unidad en la que se posee mayor incidencia de dificultades de aprendizaje los estudiantes del décimo grado en la asignatura de Física?
 6. ¿Qué estrategias utilizaría usted para solventar las dificultades que presentan los estudiantes del décimo grado en la asignatura de Física?
 7. ¿Con qué frecuencia incorpora el uso del Aula Digital Móvil en el proceso de enseñanza aprendizaje de sus estudiantes?
 8. ¿Cuentan con aplicaciones educativas que sirvan de apoyo a la asignatura de Física?

17.3. Entrevista a la encargada del Aula Digital Móvil

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

Fecha: ____ / ____ / ____

Hora: ____ : ____

Entrevista al encargado del Aula Digital Móvil

Objetivo:

- Identificar los requerimientos funcionales y no funcionales de una aplicación educativa que sirva de apoyo a la necesidad educativa que presentan los estudiantes del décimo grado en la asignatura de Física.
- Elaborar y diseñar una aplicación educativa que sirva de apoyo a la necesidad educativa que presentan los estudiantes del décimo grado en la asignatura de Física.

1. ¿Con cuantas tablets en buen estado cuenta el Aula Digital Móvil?
2. ¿De cuantas pulgadas es el tamaño de la pantalla de las tablets del Aula Digital Móvil?
3. ¿Cuáles son las especificaciones técnicas que poseen las tablets del Aula Digital Móvil?
4. ¿Con que tipo de conexión se cuenta para el acceso a internet de las Aula Digital Móvil?
5. ¿Qué versión de sistema operativo Android ejecutan las tablets de las Aula Digital Móvil?
6. ¿Con que frecuencia hace uso el docente de la asignatura de Física del Aula Digital Móvil?
7. ¿De dónde provienen las aplicaciones educativas utilizadas por el docente de la asignatura de Física?
8. ¿Qué tipo de competencias tecnológicas ha observado en los estudiantes del décimo grado de la asignatura de Física?

9. ¿Qué tipo de competencias tecnológicas ha observado en el docente de la asignatura de Física que imparte clases a los estudiantes del décimo grado?

17.4. Grupo Focal para estudiantes

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

Fecha: ____/____/____

Hora: ____:____

Grupo focal a los estudiantes

Objetivo:

- Identificar la necesidad educativa a la cual se están enfrentando los estudiantes del décimo grado del Instituto Miguel Ramírez Goyena en la asignatura de Física.
1. ¿Qué sexo y edades tiene?
 2. ¿En qué unidades de la asignatura de Física poseen dificultades?
 3. ¿Qué temas son de mayor dificultad en la asignatura de Física?
 4. ¿Qué competencias con el uso de la tecnología poseen?
 5. ¿Tiene acceso a internet en sus hogares?
 6. ¿Poseen dispositivos móviles con sistemas operativos Android?
 7. ¿Cómo calificaría las estrategias utilizados por el docente de la clase de Física al momento de impartir la asignatura?
 8. ¿Cómo les gustaría que fuera una aplicación educativa que se use en la asignatura de Física?
 9. ¿Con qué frecuencia el docente de física utiliza las tablets del Aula Digital Móvil para impartir la clase?
 10. ¿Cómo calificaría los recursos que utiliza el docente al momento de impartir la asignatura de Física?

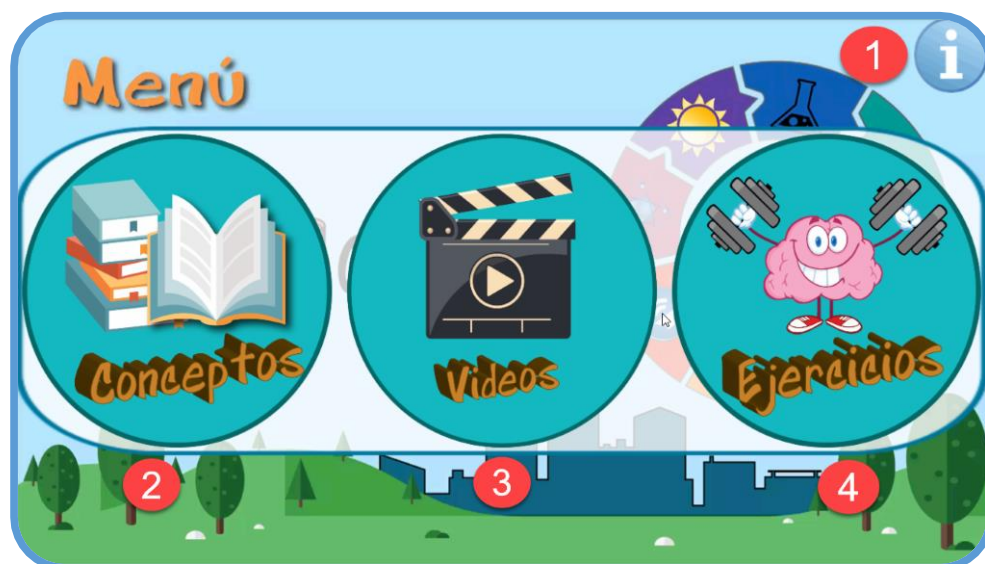
17.5. Manual de usuario

Descripción de la aplicación

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

Pantalla de Inicio

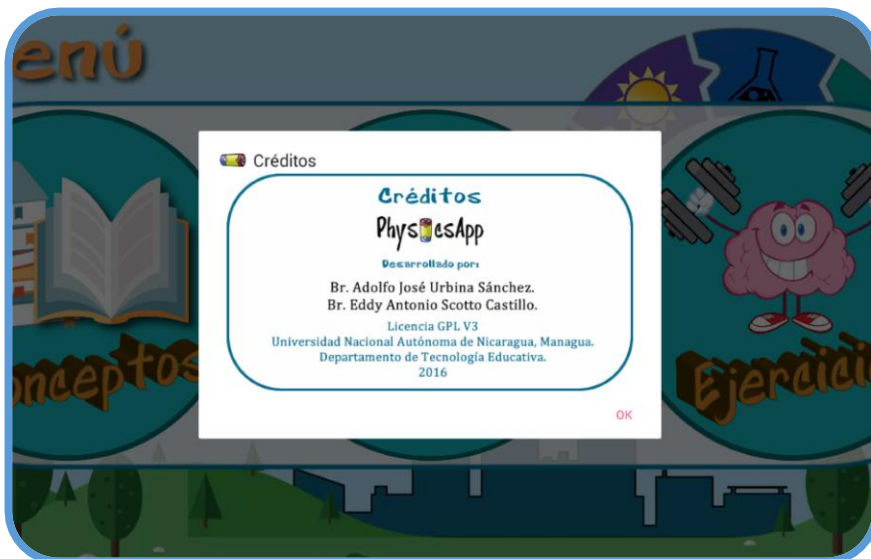
Al iniciar la aplicación muestra esta pantalla, pasado unos cuantos segundos, automáticamente nos muestra el menú de la aplicación.

Menú de la aplicación

Contenido del menú:

1. Créditos.
2. Conceptos.
3. Videos.
4. Ejercicios.

Pantalla de Créditos



Muestra información del nombre de la aplicación, el nombre de los desarrolladores, licencia y la universidad.

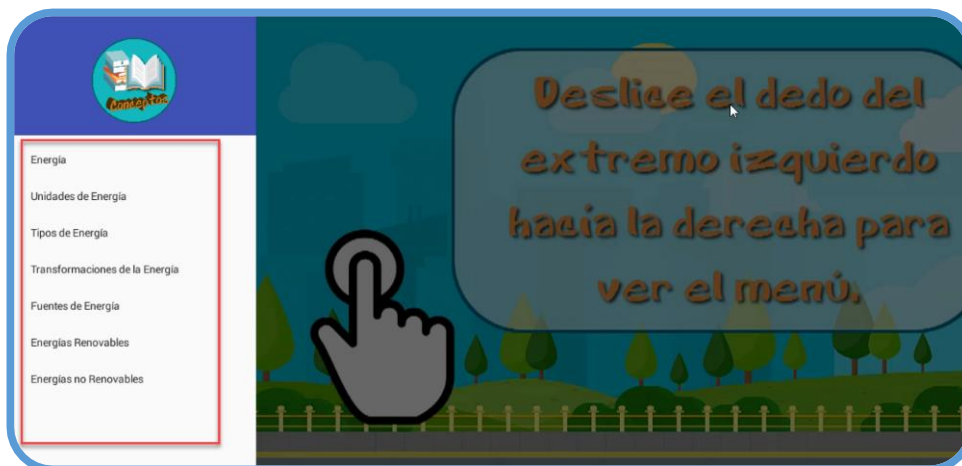
Menú de Conceptos

Ayuda del menú conceptos



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

Sub Menú de Conceptos



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

El menú contiene elementos teóricos del contenido Energía

Formato en que se presenta la información



La información es presentada en pequeño rectángulos ovalados. E dependencia de la cantidad de información que tenga el tema al que accediste. Este te permitirá desplazarte de arriba hacia abajo para visualizar todo el contenido.

Módulo de experimentos en video

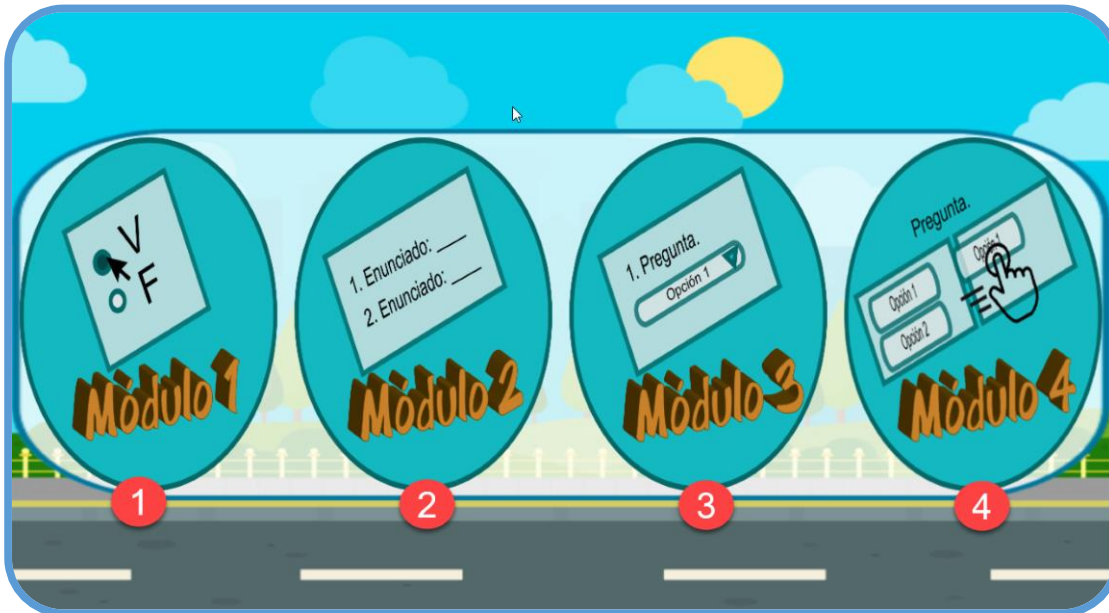


1. Lista de botones (Videos)
2. Área de título: Muestra el nombre del experimento.
3. Área de reproducción: Muestra el experimento que se seleccione en la lista de botones.

Los videos se visualizan de la siguiente manera

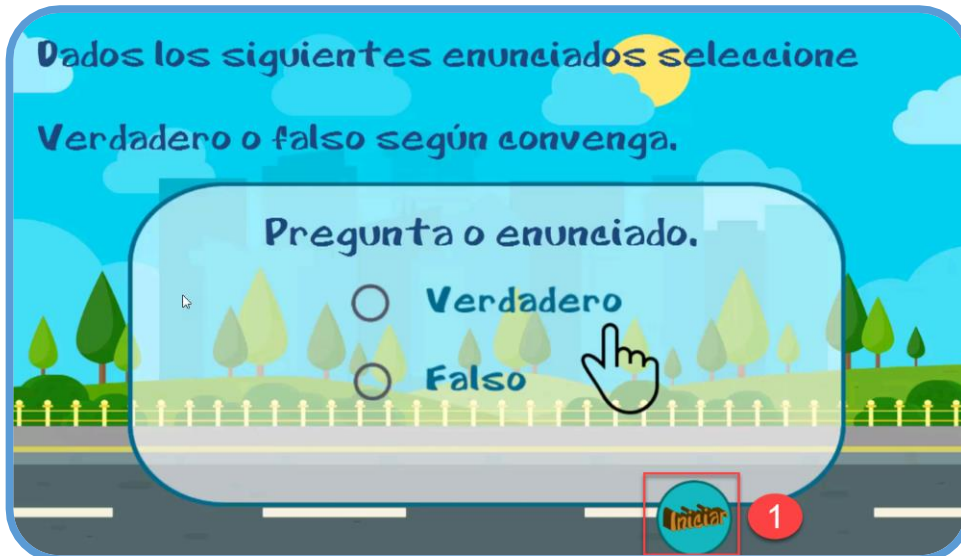


Menú de ejercicios



1. Módulo 1: Ejercicios de Verdadero y Falso.
2. Módulo 2: Ejercicios de Complete.
3. Módulo 3: Ejercicios de Selección Única en lista desplegable.
4. Módulo 4: Ejercicios de Arrastre.

Ejercicios de Verdadero y Falso



Al acceder al módulo de ejercicios de verdadero y falso, se mostrará en pantalla un video explicativo de la forma en que se resuelven este tipo de actividades. La dinámica se repite los módulos 2 y 3

1. Botón de inicio.



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

Actividades de Complete



1. Enunciado del ejercicio.
2. Área de respuesta.
3. Botón para comprobar la respuesta.

Actividades de selección única en lista



1. Enunciado del ejercicio.
2. Lista de opciones.
3. Botón para comprobar la respuesta seleccionada

Actividades de Arrastre



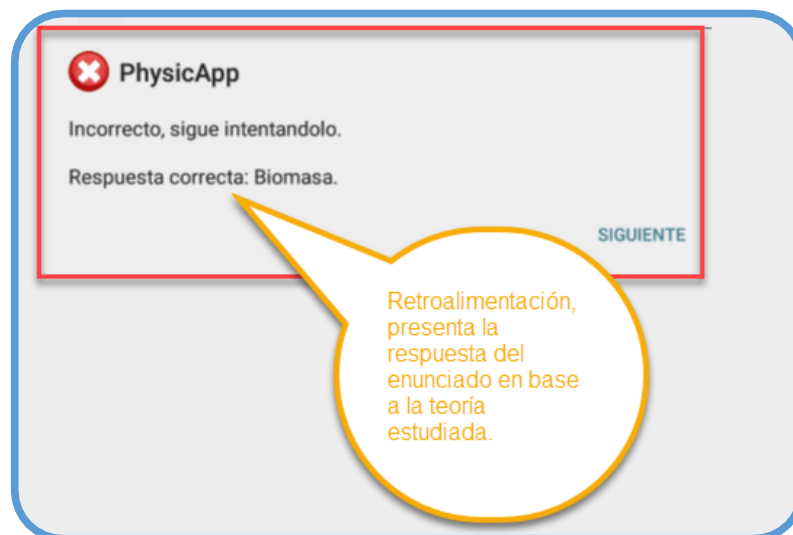
4. Enunciado de orientación para realizar la actividad.
5. Presentación de las posibles respuestas, ha arrastrar.
6. Cuadro donde se debe arrastrar la respuesta que se ha considerado es correcta.

Retroalimentación de actividades de Arrastre

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



De lo contrario el mensaje en pantalla mostrará la retroalimentación de la siguiente manera.



17.6. Carta de realización de la prueba piloto



Instituto Del Poder Ciudadano "Miguel Ramírez Goyena"
 Ciencia – Humanismo – Libertad
 Telef. 22 66 13 – 67
 Dir.: Contiguo a Centeno Comercial-Managua, carretera a la refinería

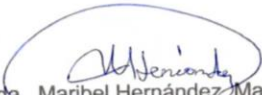
CONSTANCIA

La Suscrita Directora del Instituto Público "MIGUEL RAMIREZ GOYENA", de la ciudad de Managua, República de Nicaragua, autorizada por el Ministerio de Educación (MINED) , hace constar que el Br. :

Adolfo José Urbina Sánchez

con carnet No. 12025740 se presentó a este centro de estudios, con el objetivo de visitar a los alumnos de décimo grado para la prueba piloto de la aplicación Physic App.

A solicitud de parte interesada se extiende la presente, a los veintidós días del mes de noviembre del año dos mil dieciséis.


 Licda. Maribel Hernández Martínez
 Sub directora

Cc:archivo



17.7. Fotos de la prueba piloto

