



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

Recinto Universitario "Rubén Darío"
Facultad de Educación e Idiomas
Departamento de Tecnología Educativa
Carrera: Informática Educativa

Tema: Desarrollo de una Aplicación Educativa para la asignatura de Matemática

Trabajo final para optar al título Profesor de Educación Media (PEM)

Autores:

Br. Freddy Javier Rosales Sandino

Br. José Antonio Salgado Dávila

Tutora:

Lic. Silvia Membreño

Managua, 14 Febrero 2020



Reconocimiento - NoComercial - CompartirIgual 3.0 Nicaragua.

Tu eres libre de:



copiar, distribuir, comunicar y ejecutar públicamente la obra.



hacer obras derivadas.

Bajo las siguientes condiciones:



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



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



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



Tema: Aplicación Educativa que se utilice como apoyo al reforzamiento escolar de los estudiantes de séptimo grado en la asignatura de matemática en el contenido "Operaciones con Números Naturales y decimales" de la unidad I: "Operaciones con números naturales y decimales".

Índice

1. INTRODUCCIÓN	1
2. ANTECEDENTES	3
3. JUSTIFICACIÓN	6
4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	7
5. OBJETIVOS	8
6. MARCO TEÓRICO	9
6.1. EDUCACIÓN	9
6.2. PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE	9
6.2.1. <i>Fases del proceso de enseñanza y aprendizaje</i>	10
6.3. NUEVOS PARADIGMAS DE EDUCACIÓN.....	11
6.3.1. <i>La educación centrada en el estudiante.</i>	12
6.3.2. <i>El autoaprendizaje</i>	12
6.3.3. <i>Gestión del conocimiento</i>	12
6.4. NECESIDAD EDUCATIVA	14
6.4.1. <i>Tipos de necesidades educativas</i>	14
6.5. APLICACIÓN EDUCATIVA	15
6.5.1. <i>Aplicación educativa multiplataforma</i>	16
6.6. CICLO DE VIDA PARA EL DESARROLLO DE APLICACIONES EDUCATIVAS (ÁLVARO GALVIS PANQUEVA)	16
6.6.1. <i>Análisis de necesidades educativas</i>	16
6.6.2. <i>Diseño de MECs.</i>	17
6.6.3. <i>Desarrollo de MECs</i>	17
6.6.4. <i>Prueba piloto de MECs</i>	17
6.6.5. <i>Prueba de campo de MECs</i>	18
6.7. PARÁMETROS DE DISEÑO DE UNA APLICACIÓN	18
6.8. PARÁMETROS DE EVALUACIÓN DE UNA APLICACIÓN	21
6.9. ¿QUÉ ES APP INVENTOR?	23
6.10. CURRÍCULO EDUCATIVO.....	23
6.11. INTEGRACIÓN CURRICULAR.....	24
6.12. INTEGRACIÓN DE LAS TIC.....	25
6.13. LAS TICS EN LA EDUCACIÓN	26
6.14. <i>Estrategias de enseñanza utilizando las TICs</i>	26

7. DISEÑO METODOLÓGICO	30
7.1. MODELO I+D+I DE LA UNAN - MANAGUA.....	30
7.2. ENFOQUE FILOSÓFICO DE LA INVESTIGACIÓN.....	30
7.3. TIPO DE ESTUDIO	30
7.4. POBLACIÓN Y MUESTRA.....	30
7.5. MÉTODOS Y TÉCNICAS.....	31
7.5.1. <i>Instrumento Entrevista Experto en Contenido de matemática</i>	<i>31</i>
7.5.2. <i>Instrumento Entrevista al especialista en diseño y desarrollo.</i>	<i>32</i>
8. PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	33
8.1.1. <i>Instrumento Entrevista Experto en Contenido.....</i>	<i>33</i>
8.1.2. <i>Instrumento Entrevista Experto en diseño y desarrollo.....</i>	<i>33</i>
9. PROPUESTA DE INTEGRACIÓN CURRICULAR	35
9.1. TÍTULO DE LA PROPUESTA.....	35
9.2. DIAGNÓSTICO	35
9.3. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA.....	35
9.4. ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN A LA NECESIDAD EDUCATIVA.....	37
9.5. ESTABLECIMIENTO DEL ROL DEL COMPUTADOR.....	37
9.6. OBJETIVOS DE APRENDIZAJE.....	39
9.7. CONOCIMIENTOS PREVIOS.....	40
9.7.1. <i>Conocimientos y habilidades previas del estudiante.</i>	<i>40</i>
9.7.2. <i>Conocimientos y habilidades previas del docente</i>	<i>40</i>
9.8. ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE.....	40
10. PLANES DE CLASES	42
11. CONCLUSIONES	48
12. RECOMENDACIONES	49
13. REFERENCIAS	50
14. ANEXOS.....	56

1. Introducción

La presente investigación consiste en el desarrollo de una aplicación educativa y la correcta integración en el proceso de enseñanza aprendizaje en la asignatura de matemática, en el contenido operaciones con números reales, en el segundo semestre del 2019, el uso de la aplicación beneficiará a los estudiantes de séptimo grado y docentes que hagan uso de ella.

Se realizó una investigación de antecedentes que se relacionaran con esta investigación, de los cuales se encontraron dos antecedentes locales y un internacional haciendo mención del desarrollo de aplicaciones móviles en Android como apoyo al proceso de enseñanza aprendizaje en diferentes niveles educativos, presentadas por: Urbina y Scotto (2016) con el tema "Desarrollo de una aplicación (App) educativa para dispositivos móviles para los estudiantes de décimo grado del instituto Miguel Ramírez Goyena.", esta aplicación fue desarrollada como apoyo en la asignatura de física, de igual manera Cruz y Chávez (2016) Desarrollaron una aplicación educativa como apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje, en la disciplina de matemática unidad II "Conjuntos de números enteros", del séptimo grado de la Escuela Normal María Mazzarello y como antecedente internacional se encontró una investigación de Ardila (2015) con el título: "Aplicación Android como estrategia de apoyo en la enseñanza de las matemáticas" teniendo como objetivo: Implementar una aplicación sobre la plataforma Android para grados sextos y séptimos en Colombia.

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

tiene un enfoque filosófico cualitativo debido a que se auxilia de métodos de recolección de datos sin medición numérica, esta investigación es de tipo investigación acción por que existe un plan de intervención como respuesta a la necesidad educativa, que consiste en el desarrollo de una aplicación educativa multiplataforma.

El camino a seguir para el desarrollo de la aplicación fue el siguiente: primeramente, se definieron las actividades de aprendizaje con el experto en contenido, seguido se diseñaron las interfaces de la aplicación utilizando programas editores de contenidos, siguiendo recomendaciones por el experto en diseño, luego se desarrolló la aplicación haciendo uso del software app inventor, además una vez finalizado el diseño se evaluó la aplicación por el experto en contenido y experto en desarrollo a través de un instrumento de recolección de datos (entrevista) y por último se realizó una propuesta de integración curricular definiendo las estrategias de aprendizaje con el uso de la aplicación, cumpliendo así con los objetivos planteados.

2. Antecedentes

El uso de las TIC es de gran importancia en la sociedad educativa, es por esto que se encuentran diversas experiencias en el desarrollo de aplicaciones educativas, de las cuales se mencionan las siguientes:

Antecedente Internacional

En esta labor de consulta se encontró la siguiente investigación presentada en la Universidad abierta de Cataluña por Ardila (2015) con el título: "Aplicación Android como estrategia de apoyo en la enseñanza de las matemáticas" teniendo como objetivo: Implementar una aplicación sobre la plataforma Android para grados sextos y séptimos en Colombia.

La aplicación se enfoca en 3 contenidos de matemática: Aritmética, Algebra y Geometría, para la elaboración de este trabajo se tomaron en cuenta las siguientes fases: Análisis, planeación, diseño y desarrollo.

Como resultado se obtuvo una aplicación con funcionalidades ajustadas a un primer nivel de desarrollo, ante el desconocimiento del proceso de desarrollo de aplicaciones se dejaron a un lado funcionalidades como el multitouch o la respuesta a gestos virtuales que seguramente hubiesen mejorado la calidad del producto final.

En términos generales se alcanzaron los objetivos, sin embargo, se visualiza el proyecto como una primera etapa que ha dejado sentadas las bases para un proceso de mejoramiento que haga un mejor uso de las capacidades del sistema operativo Android y los dispositivos móviles actuales.

Antecedentes Nacionales

A continuación, se presentan dos investigaciones sobre el desarrollo de aplicaciones en Android que apoyaron la asignatura de matemáticas,

realizadas por estudiantes de la Universidad Autónoma de Nicaragua UNAN – Managua por:

La investigación presentada por Urbina y Scotto (2016) con el tema “Desarrollo de una aplicación (App) educativa para dispositivos móviles para los estudiantes de décimo grado del instituto Miguel Ramírez Goyena.” tiene como principal objetivo: desarrollar una aplicación educativa para dispositivos móviles, como apoyo al contenido “Energía” de la unidad VII de la asignatura Física en el segundo semestre de 2016.

La metodología que utilizaron para el desarrollo de su aplicación fue la Álvaro Galvis, para llevar a cabo el desarrollo de aplicaciones educativas.

Una vez diseñada y desarrollada la aplicación se evaluó a través de una prueba piloto de la cual se obtuvo los siguientes resultados: 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.

En el año 2016 Cruz y Chávez realizaron una investigación con el tema: Desarrollo de una aplicación educativa para dispositivos móviles bajo el sistema operativo Android, teniendo como principal objetivo: Desarrollar una aplicación educativa como apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje, en la disciplina de matemática unidad II "Conjuntos de números enteros", del séptimo grado de la Escuela Normal María Mazzarello.

Como resultado de la investigación diseñaron una aplicación educativa interactiva nombrada "Conjunto de los números enteros", que sirve como apoyo al proceso de enseñanza – aprendizaje de la disciplina de matemática, los beneficiados con el desarrollo de la aplicación, fueron 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.

Según su enfoque educativo utilizaron la metodología de Álvaro Galvis, la aplicación educativa fue evaluada por expertos en la disciplina de matemática y en integración curricular con el fin de constatar una correcta funcionalidad, manipulación y comprensión para los estudiantes de séptimo grado.

3. Justificación

El presente proyecto consiste en el desarrollo de una aplicación educativa para dispositivos móviles Android haciendo uso del software app inventor, como apoyo al reforzamiento escolar de los estudiantes de séptimo grado en la asignatura de Matemáticas, en el contenido: Operaciones con Números Naturales y decimales perteneciente a la unidad I: Operaciones con Números Naturales, fraccionarios y decimales.

La selección de la asignatura, unidad y contenido se obtuvo en base a un acompañamiento pedagógico que realizó la UNAN-Managua en alianza con el MINED, aprobado por la comisión Nacional de Educación, donde se identificó ausencia de recursos didácticos en las asignaturas de Matemática y Lengua y Literatura, ocasionando así un bajo rendimiento en los estudiantes de séptimo grado.

La aplicación educativa será utilizada después de haber estudiado los contenidos operaciones con números naturales, fraccionarios y decimales, lo cual, permitirá aplicar los conocimientos adquiridos a través de diversos ejercicios que motiven al estudiante a ejercitar conceptos y reglas, cabe recalcar que con este trabajo se pretende contribuir con la integración de las TICs en el aprendizaje de los contenidos antes mencionados, de tal manera que los estudiantes se beneficien con el uso de la aplicación al contar con una forma atractiva, dinámica y fácil de ejercitar, además el docente podrá hacer uso de nuevas estrategias que permitan la correcta integración de la aplicación.

4. Planteamiento del problema

A pesar de que gran parte de los centros educativos están siendo equipados con herramientas tecnológicas, estos no cuentan con recursos educativos contextualizados que faciliten el proceso de aprendizaje de los estudiantes de Séptimo grado, principalmente en las asignaturas de Lengua y Literatura y Matemática.

Es por ello que se hace necesario desarrollar aplicaciones educativas que sirvan como eje para la integración de tecnologías en el currículo, a fin de que los estudiantes la usen para “Ejercitar y Consolidar” los conocimientos, de igual manera los docentes contarán con una herramienta que facilitará la implementación de nuevas estrategias de enseñanza.

Por lo que el presente trabajo investigativo, está orientado a responder la siguiente interrogante:

¿Cómo integrar de manera efectiva una aplicación educativa para dispositivos móviles en la asignatura de Matemáticas, en el contenido Operaciones con Números Naturales y decimales, en la Unidad Operaciones con Números Naturales, fraccionarios y decimales?

5. Objetivos

Objetivo General:

- Desarrollar una aplicación Educativa para dispositivos móviles como apoyo al reforzamiento escolar de los estudiantes de séptimo grado, que presentan dificultades en el contenido: Operaciones con Números Naturales y decimales en la Unidad I: Operaciones con números naturales, en la asignatura de matemática.

Objetivos Específicos:

- Definir las actividades de aprendizaje como apoyo al reforzamiento escolar en la asignatura de matemática en el contenido: Operaciones con Números Naturales y decimales.
- Diseñar las interfaces de usuario haciendo uso del software APP Inventor como apoyo al reforzamiento escolar en la asignatura de matemática en el contenido Operaciones con Números Naturales y decimales para diseñar la aplicación.
- Elaborar una aplicación educativa haciendo uso del software APP Inventor para dispositivos móviles Android.
- Evaluar la aplicación educativa desarrollada a través de instrumentos de recolección de datos.
- Proponer una integración curricular que defina las estrategias de aprendizaje con el uso de la aplicación.

6. Marco Teórico

6.1. Educación

Educación se define como el proceso de socialización de las personas. Un individuo al educarse conoce y aprende nuevos conocimientos. Además, la educación incluye los conocimientos culturales y el comportamiento, donde las nuevas generaciones pueden tener modos de ser y conocimientos de generaciones anteriores.

El proceso de educación se conforma por una serie de habilidades y valores que llevan a tener cambios intelectuales, emocionales, y sociales en las personas. Dependiendo del nivel de educación alcanzado, estos valores pueden ser permanentes o solo por determinado tiempo (Porto, 2008, p.1).

6.2. Proceso de enseñanza aprendizaje

El aprendizaje es cambio en la habilidad de las personas de la forma de pensar, la maduración es una variable que influye en el aprendizaje, en muchos casos se presenta de diferentes formas, además también tiene que ver el tipo de metodología que se utiliza y los resultados que esta deja, la psicología define el aprendizaje en formas totalmente diferentes, por la razón de que todas las personas tienen diferentes formas de aprender (ConceptoDefinicion, 2014).

El proceso de enseñanza-aprendizaje es la manera en que se transmiten los conocimientos específicos o generales en una materia, y los niveles de rendimiento académico partiendo de los conocimientos que los estudiantes adquieren en determinada asignatura.

El proceso de enseñanza-aprendizaje en los estudiantes es muy complicado y deben de contar con instrumentos que ayuden a obtener resultados positivos. Para ello se debe de dar una óptima utilización de

los recursos para que estos mejoren el aprendizaje de los estudiantes (Ecu Red, 2010).

6.2.1. Fases del proceso de enseñanza y aprendizaje

El proceso de enseñanza y aprendizaje está compuesto por cuatro fases: planeamiento, conducción, evaluación y relaciones interpersonales, las cuales se dan en forma sistemática, continua e integrada,

Según Mailxmail (2009) las fases del proceso de enseñanza-aprendizaje son las siguientes:

Planeamiento

El planeamiento didáctico es un proceso dinámico para actualizar y agilizar las labores educativas, al organizar el proceso de planeamiento se han de tener presentes tres aspectos básicos.

Considerar que el planeamiento didáctico debe hacerse desde la perspectiva del alumno concreto, porque durante el desarrollo del planeamiento se patentizan las diferencias individuales de los alumnos.

El proceso de enseñanza y aprendizaje no existe en forma aislada, sino que más bien está ligado a la sociedad y su cultura, sea, el ambiente que posibilita y da sentido a su existencia.

El último aspecto básico a considerar en el planeamiento didáctico es el conocimiento de cómo aprende el ser humano.

Conducción

La conducción del proceso de enseñanza y aprendizaje consiste en la orientación que el educador da a las actividades y recursos que realizan y emplean los alumnos.

Las actividades son situaciones reales o simuladas que se seleccionan para que los alumnos estructuren nuevas conductas o reafirmen las ya

existentes, por otro lado, los recursos son medios que ayudan a desarrollar los contenidos y actividades de la unidad didáctica y a evaluar el logro de los objetivos, estos recursos pueden ser: elementos, aparatos o representaciones que se utilicen en la situación educativa para suministrar información o facilitar comprensiones

Evaluación

Evaluación es el proceso de obtener una representación cuantitativa del rendimiento académico de los alumnos, al evaluar el rendimiento académico como una cualidad de los alumnos, el educador debe conocer la dificultad de medir esta cualidad en forma exacta y precisa, porque el rendimiento académico se manifiesta a través de determinadas formas de conducta y frente a estímulos dados.

Relaciones interpersonales

En el quehacer docente el educador y los estudiantes son componentes principales, por lo tanto, las relaciones mutuas que se dan entre ambas partes constituyen un campo de interacciones sociales constantes, el interés por la materia está sostenido por las interacciones educador-estudiantes, porque estos constituyen una conversación de ida y vuelta en la que tanto el docente como los estudiantes intervienen para organizar, hablar, pensar y corregir.

6.3. Nuevos paradigmas de educación

La utilización de las TIC's en la Educación Media ha introducido en este campo nuevos paradigmas educativos, como son la educación centrada en el estudiante, el autoaprendizaje y la gestión del conocimiento, han modificado también el papel histórico de los profesores, pues en estos momentos con el uso de las TIC's, se convierten en facilitador, modulador y moderador del proceso. (Prieto, 2010)

6.3.1. La educación centrada en el estudiante.

El enfoque de aprendizaje y enseñanza centrados en el estudiante está orientado a empoderar a los estudiantes para que creen su propia experiencia de aprendizaje y a brindarles habilidades para desafiar el conocimiento común. Además, este enfoque se basa en la idea de que los estudiantes no son jarrones vacíos esperando que alguien los llene de conocimiento, sino que son los conductores de su propia experiencia de aprendizaje.

El aprendizaje centrado en el estudiante se basa en la flexibilidad y la individualización del proceso de aprendizaje; esto significa que los métodos de enseñanza deben ajustarse a las necesidades individuales de un grupo diverso de estudiantes. (Hovhannisyan, 2018.p.4)

6.3.2. El autoaprendizaje

El auto aprendizaje considera la aplicación de habilidades meta cognitivas que le permitan al estudiante orientar su propio aprendizaje, los estudiantes deben ser capaces de valorar sus propios conocimientos y habilidades, planear un acercamiento, vigilar su propio progreso y ajustar sus estrategias de acuerdo a las necesidades. El auto aprendizaje no solo es importante en la etapa formativa, sino de por vida.

Estas habilidades tienden a estar fuera de los contenidos de las asignaturas y frecuentemente son ignoradas en la enseñanza. (Hamui, 2014.p.207)

6.3.3. Gestión del conocimiento

La gestión del conocimiento es un proceso complejo por las siguientes razones: El conocimiento está en continua evolución y cambio por el aumento continuo de la información, acorde con el desarrollo de las diversas disciplinas y ciencias, y la evolución de las tecnologías de la información y la comunicación. Al convertirse el conocimiento en el capital central de la sociedad, lo que tiende a primar en éste es la inestabilidad,

más que la estabilidad, como sí ocurría en la sociedad industrial de mediados del siglo XX.

El proceso de búsqueda, construcción, significación y aplicación del conocimiento requiere comprender, detectar y abordar la incertidumbre de forma estratégica, con flexibilidad. La incertidumbre se da por el surgimiento continuo de nuevas realidades y cambios en la cultura tradicional. Tradicionalmente, la incertidumbre era más un temor que una realidad, y por ello en la gestión del conocimiento en las organizaciones se buscaba la certidumbre mediante estructuras rígidas, jerarquías, divisiones funcionales y autoridad centralizada.

Se requiere del análisis inter y transdisciplinario para comprender todo conocimiento, y la forma cómo éste se imbrica en el contexto de las personas, de la sociedad y del entorno en general, tanto en el plano presente como en el plano prospectivo a largo plazo.

Por último, la complejidad de la gestión del conocimiento se ve reflejada en el hecho de que buscar, construir, significar y aplicar el conocimiento en torno a una determinada realidad, es en sí encontrarnos a nosotros mismos, pues es a nosotros a quienes descubrimos y es con nosotros mismos con quienes contamos. Construir el conocimiento de cualquier realidad es a la vez dar cuenta de nuestras estructuras y procesos mentales y personales, por lo que el grado de significación y contextualización del conocimiento dependerá de cómo sea nuestra forma de pensar y de sentir la realidad, y esto hace más compleja la gestión del conocimiento, pues es más que trabajar con la información y sistematizarla, tal y como muchas veces se entiende. (Tobón, 2006)

6.4. Necesidad educativa

Según Paniagua (2009) la necesidad educativa es un requerimiento particular a nivel académico, que los estudiantes presentan dentro del entorno de Enseñanza-Aprendizaje.

Necesidad educativa es el término que se utiliza en la educación cuando se refiere a las dificultades o problemas que presentan los alumnos en la adquisición de las competencias académicas.

Un estudiante presenta necesidades educativas cuando tiene mayores dificultades que las del resto del grupo de estudio para comprender determinados contenidos adecuados a su edad, y para solucionar esa necesidad se deben de diseñar actividades especialmente adaptadas a nivel curricular y apoyarlo con otros recursos diferentes a los que el centro educativo ofrece comúnmente a los estudiantes.

6.4.1. Tipos de necesidades educativas

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. Por ejemplo, el desempeño de los estudiantes es inferior al promedio nacional o está por debajo del mínimo aceptado.

Necesidades sentidas: son sinónimo de un deseo de saber algo. Este tipo de necesidad se identifica simplemente preguntándole a la gente qué quiere aprender. Aunque suena muy democrático, tiene el defecto de que la gente no siempre expresa lo que quiere saber (p.ej., los jóvenes no manifiestan sus inquietudes sobre educación sexual) o las personas no saben lo que necesitan aprender. Por consiguiente, hay que sondear, en forma sutil, tanto el qué, como el para qué o el por qué.

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. Por supuesto que no habrá demanda a menos que perciban una necesidad.

Necesidad comparativa: se da cuando sirve de "ideal" otra población objeto, similar a la que es de interés, cuyos niveles de logro son más altos o trabaja en áreas novedosas. Por ejemplo, una escuela líder en un área marca la pauta y otras la toman como referencia. Es un caso particular de la necesidad normativa.

Necesidad futura o anticipada: resulta de prever 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 este tipo de necesidad sirve para revisar y ajustar los estados "ideales" de tipo normativo con base en la proyección del entorno social, científico y tecnológico (Roberto Hernández, 2010).

6.5. Aplicación educativa

La creciente popularidad de la tecnología móvil (teléfonos y tablets) y el acceso a una conexión a internet casi ilimitado y desde cualquier lugar de los que disfrutamos hoy en día, han posibilitado la aparición de un nuevo enfoque del e-learning (aprendizaje a través de internet) conocido como m-learning o aprendizaje móvil (Mobile Learning). El Mobile learning posibilita un aprendizaje más personalizado y en cualquier situación, aprovechando los diferentes contextos de aprendizaje que nos ofrece nuestra vida diaria.

Una aplicación educativa es un programa multimedia, ideado para ser usado a través de dispositivos electrónicos y usado como una herramienta de Mobile Learning que permiten cumplir o apoyar funciones educativas, con la finalidad específica de ser utilizados para facilitar los procesos de enseñanza y aprendizaje. (Herrera y Recio, 2012).

6.5.1. Aplicación educativa multiplataforma

Una aplicación educativa multiplataforma es aquella que se desarrolla en un lenguaje de programación general y luego se compila o exporta a otras plataformas o dispositivos con pequeñas modificaciones.

Es una manera de abaratar costes de desarrollo y mantenimiento, ya que generar aplicaciones móviles de forma nativa implica programar en diferentes lenguajes y entornos para cada sistema operativo (iOS, Android, Windows) (qualitydevs, 2018).

6.6. Ciclo de vida para el desarrollo de aplicaciones educativas (Álvaro Galvis Panqueva)

Según Galvis (1992) el ciclo de vida de las aplicaciones educativas se compone de las siguientes fases.

6.6.1. Análisis de necesidades educativas

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

Esta metodología entonces pretende responder a las preguntas: ¿cómo identificar las necesidades o los problemas existentes?, ¿qué criterios usar para llegar a decidir si amerita una solución computarizada? ¿con base en qué, decidir si se necesita un MEC y qué tipo de MEC conviene que sea, para satisfacer una necesidad dada?

Es por lo anterior que esta metodología se centra en:

- Consulta a fuentes de información apropiadas e identificación de problemas.
- Análisis de posibles causas de los problemas detectados

- Análisis de alternativas de solución.
- Establecimiento del papel del computador en la solución al problema.

6.6.2. Diseño de MECs.

El diseño de un MEC está en función directa de los resultados de la etapa de análisis. La orientación y contenido del MEC se deriva de la necesidad educativa o problema que justifica el MEC, del contenido y habilidades que subyacen en esto, así como de lo que se supone que un usuario del MEC 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 el MEC cumpla para satisfacer la necesidad.

6.6.3. Desarrollo de MECs

Desde la fase de análisis, cuando se formuló el plan para efectuar el desarrollo, debieron haberse asignado los recursos humanos temporales y computacionales necesarios para todas las demás fases. Tomando en cuenta esto, una vez que se dispone de un diseño debidamente documentado es posible llevar a cabo su implementación (desarrollarlo) en el tipo de computador seleccionado, usando herramientas de trabajo que permitan, a los recursos humanos asignados, cumplir con las metas en términos de tiempo y de calidad de MEC.

6.6.4. Prueba piloto de MECs

Con la prueba piloto se pretende ayudar a la depuración del MEC a partir de su utilización por una muestra representativa de los tipos 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 el MEC está o no cumpliendo con la misión para la cual fue seleccionado o desarrollado.

6.6.5. Prueba de campo de MECs

La prueba de campo de un MEC es mucho más que usarlo con toda la población objeto. Si exige hacerlo, pero no se limita a esto. En efecto, dentro del ciclo de desarrollo de un MEC hay que buscar la oportunidad de comprobar, en la vida real, que aquello que a nivel experimental parecía tener sentido, lo sigue teniendo.

6.7. Parámetros de diseño de una aplicación

El diseño Interactivo se realiza a tres niveles diferentes: educativo, comunicacional y computacional. La metodología de ISE original es fuertes en cuanto al diseño educativo y diseño comunicacional de MECs. En esta propuesta ISE-OO se van a tomar en cuenta estas fortalezas y se van a usar de manera que sean reflejadas en el diseño computacional de la aplicación y en la implementación de la misma.

Al diseñar el ambiente en el que se desarrollará la acción se deben definir claramente los elementos que se determinaron como necesarios en todo micro mundo interactivo y aquellos deseables que convenga para el caso. La identificación de estos elementos en esta etapa permite crear mayor vínculo con la etapa de desarrollo. Muchas de las decisiones importantes acerca del micro mundo y su comportamiento se toman aquí.

A continuación, se define cada una de las etapas del diseño: diseño educativo, diseño comunicacional. diseño computacional.

Diseño Educativo

Tomando como punto de partida la necesidad o problema, así como la conducta de entrada y campo vital de la población objeto, se debe establecer lo que hay que enseñar o reforzar para subsanar con apoyo del MEC las necesidades encontradas. Como resultado de la fase de diseño educativo se debe tener lo siguiente: contenido y su estructura; micro mundo; sistema de motivación; sistema de evaluación. De acuerdo con

Galvis, el diseño educativo debe resolver los siguientes interrogantes: ¿Qué aprender con el MEC? ¿En qué micro mundo aprenderlo? ¿Cómo motivar y mantener motivados a los usuarios? ¿Cómo saber que el aprendizaje se está logrando? Las relaciones entre estos elementos se pueden visualizar así:

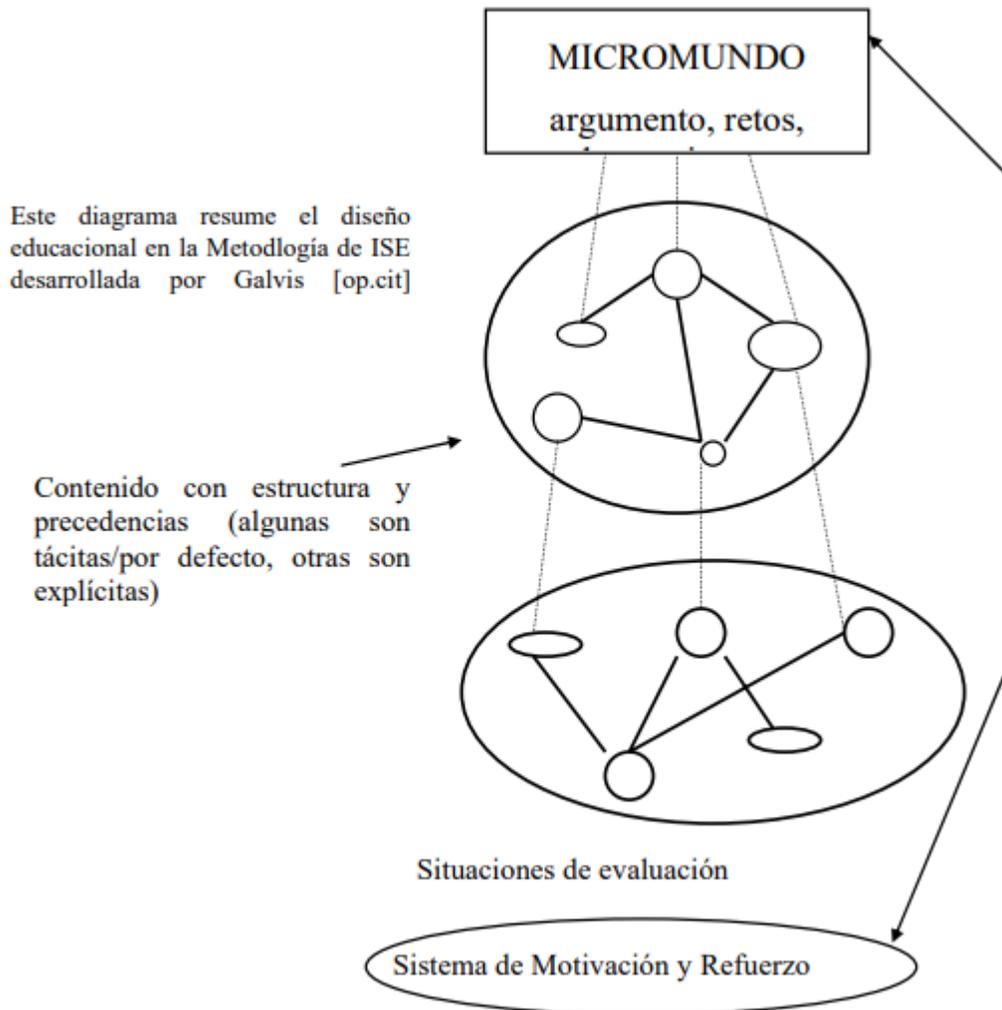


Ilustración 1 Diseño educacional

Diseño Comunicacional

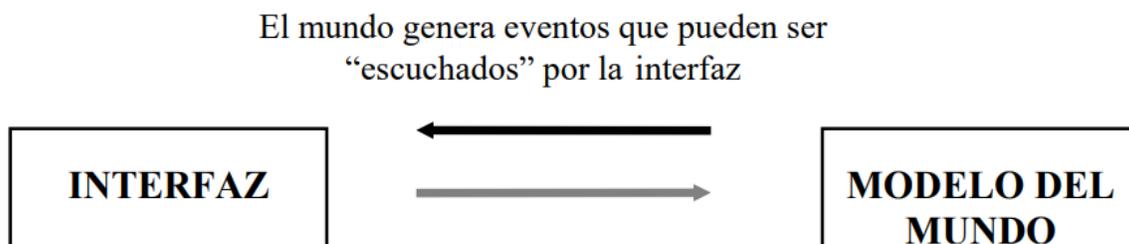
En esta fase del proceso de diseño se define la interfaz (zona de comunicación usuario-programa) de la aplicación. En este momento se debe complementar ese bosquejo definiendo formalmente los objetos que

posee cada pantalla y cuáles elementos del mundo son usados/afectados. Se toma como base la descripción macro dada en especificación. Es importante conseguir que la interfaz sea: amigable, flexible y agradable de usar; también debe ser consistente, es decir, cuidando que los mensajes y la distribución en pantalla, el juego de colores, etc. sigan un mismo patrón, también es necesario que sea altamente interactiva, lo cual conlleva tener mecanismos de comunicación entre el usuario y la aplicación.

Al definir la interfaz se debe tener en cuenta: ¿cuáles dispositivos de entrada-salida conviene poner a disposición del usuario para trabajar con el Micro mundo ?, ¿qué zonas de comunicación entre usuario y programa debe tener el Micro mundo ?, ¿cuáles son las características de dichas zonas de comunicación ?, ¿cómo verificar que la interfaz satisface los requisitos mínimos deseados? Para cada pantalla de la interfaz se deben definir las zonas de comunicación, así como la distribución de las mismas. Para hacer esto se deben seguir indicaciones de diseño de interfaces.

Al diseñar una interfaz también se deben tomar en cuenta restricciones tecnológicas, características de la población y aspectos psicológicos de la percepción. Así como se estableció un modelo para el mundo, se debe establecer un modelo para la interfaz que esté atento a todo lo que ocurre en el mundo pero que sea independiente de él.

El esquema de interacción entre el mundo y la interfaz se muestra en el siguiente diagrama:



Diseño Computacional

Al final de esta etapa se tiene como resultado, claramente definidas, cada una de las diferentes clases de objetos, incluyendo sus atributos (indicando si serán públicos -visibles a todo el mundo- o privados), el conjunto de métodos y el invariante de cada clase que corresponde al conjunto de restricciones o de requisitos que debe siempre cumplir una determinada clase. Por ejemplo, se puede tener definida una clase "reloj" que tiene como atributo un intervalo de tiempo. El invariante de esta clase puede ser tan sencillo como "el intervalo debe ser siempre mayor o igual a cero".

Durante las fases de diseño educativo y comunicacional se han definido los diferentes objetos tanto del mundo como de la interfaz. Esta información se refina en esta fase, adecuándola a las posibilidades de la herramienta de desarrollo que se vaya a utilizar. Algunas clases necesitarán extenderse para ser usadas en el modelo.

6.8. Parámetros de evaluación de una aplicación

Los parámetros de evaluación para validar un software educativo según Fallas y Chavarría (2010) son:

Facilidad de uso e instalación

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

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

Versatilidad

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

Calidad del entorno audiovisual

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

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

Contenidos

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

Adecuación a los usuarios y a su ritmo de trabajo

Un buen programa educativo debe adaptarse a usuarios que presenten diferentes niveles de conocimiento, tanto sobre el programa como sobre la materia. Esto significa que pueda ser utilizado tanto por principiantes, como por usuarios que ya conocen sobre el tema. Además, debe

considerar las características individuales, así como los progresos que vaya teniendo el usuario.

Enfoque pedagógico actual

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

La documentación

Un software educativo debe contar con información que detalle las posibilidades de uso del programa. Esta información debe presentarse de una forma clara, agradable, sencilla y técnicamente bien redactada.

6.9. ¿Qué es App Inventor?

App Inventor es un entorno de desarrollo de software creado por Google para la elaboración de aplicaciones destinadas al sistema operativo de Android. El lenguaje es gratuito y se puede acceder fácilmente de la web. Las aplicaciones creadas con App Inventor están limitadas por su simplicidad, aunque permiten cubrir un gran número de necesidades básicas en un dispositivo móvil.

Con App Inventor, se espera un incremento importante en el número de aplicaciones para Android debido a dos grandes factores: la simplicidad de uso, que facilitará la aparición de un gran número de nuevas aplicaciones; y Google Play, el centro de distribución de aplicaciones para Android donde cualquier usuario puede distribuir sus creaciones libremente (Fernandez, 2019).

6.10. Currículo educativo

El currículo es uno de esos conceptos polisémicos que existe en la educación y frente al cual siempre habrá mucha tela por cortar. Es una

discusión que debe darse con el único objetivo de mejorar la educación de nuestros niños y jóvenes (Acosta, 2015).

El currículo es una herramienta de gran utilidad en varios contextos, pero muy especialmente en la práctica docente para planificar adecuadamente las tareas y maximizar el proceso del aprendizaje. Para estructurarlo, es necesario tener en cuenta lo que se debe enseñar y lo que los estudiantes deben aprender.

El currículo educativo es de gran importancia, tiene que estar bien pensado y diseñado y nunca debe faltar. (Universia, 2018)

6.11. Integración curricular

La integración curricular se define como el enfoque de enseñanza y aprendizaje que se define en principios filosóficos y prácticos, consiste en la unión de conocimientos, destrezas, actitudes y valores que conforman áreas de diferentes temáticas, con el objetivo de optar por un entendimiento de ideas que sean de gran relevancia.

Los componentes de la integración curricular están relacionados significativamente ya sea para el estudiante o para el docente. La asociación de diferentes materias académicas ha sido parte de la enseñanza desde hace mucho tiempo, no obstante, desde finales del siglo XIX, esta misma recibe una atención especial por la razón de que es utilizada para llevar una mejor organización de la enseñanza y su estrategia.

La integración curricular no es un concepto pedagógico nuevo. La unión de materias o disciplinas académicas ha acompañado a la enseñanza desde tiempos antiguos. Aun así, desde finales del siglo XIX, este enfoque recibe una atención especial como método para organizar la enseñanza y como estrategia para facilitar el aprendizaje (Anisa, 2013).

6.12. Integración de las TIC

¿Qué son las TICs?

Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICs), se utilizan para acceder, producir, guardar, presentar y transferir información de un lugar a otro.

Las TICs forman gran parte de nuestra vida, esta es utilizada en nuestra vida social, familiar y escolar, además se puede hacer un sin número de cosas con ellas además no se necesita ser un experto para utilizarlas por su facilidad con la que se maneja. (En TIC Confio, 2015)

Las tecnologías de Información y Comunicación (TICs) son el conjunto de herramientas relacionadas con la transmisión, procesamiento y almacenamiento digitalizado de la información. Un aliado del emprendimiento, tanto en nuevos conceptos como en lo tradicional (Luna, 2018).

Integración de las TIC

Estamos asistiendo a grandes cambios en el ámbito educativo que están transformando la enseñanza tradicional hacia nuevos ambientes de aprendizaje.

El impacto y las presiones de las TIC en la sociedad no deben impedir que las instituciones educativas realicen su trabajo y se enfrenten a estos cambios con lo que es genuino en ellas: el pensamiento racional, el mundo de los valores y reflexión sosegada.

Para poner un orden y racionalidad en la introducción de las TIC en los centros educativos, las tecnologías deben ser planteadas, y estar al servicio del proyecto pedagógico.

Ya que la sociedad actual está planteando nuevas formas de comunicación, de construir el conocimiento, debemos encontrar el

equilibrio entre ciertos dilemas. Por un lado, la velocidad del cambio tecnológico no va al ritmo del cambio de mentalidades. Por otro lado, la flexibilidad tecnológica se enfrenta a la rigidez académica, que escapa de los propios profesores y centros educativos. (Arias, 2015)

6.13. Las TICs en la educación

Las TIC son parte de los cambios a nivel económico, social y tecnológico que se están produciendo en la sociedad actual, y las instituciones educativas no pueden mantenerse al margen. Deben adaptarse a las características individuales y a las necesidades propias del alumnado, para así aportar mayor flexibilización en las trayectorias académicas y facilitar al máximo el desarrollo de sus potencialidades.

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) son todas aquellas que giran en torno a las tecnologías de almacenamiento, procesamiento, recuperación y comunicación de la información a través de diferentes dispositivos electrónicos e informáticos.

Las nuevas tecnologías ofrecen el acceso a una gran cantidad de información, el uso de las TIC en la educación facilita un aprendizaje constructivista y significativo. El alumno construye su saber mediante la unión de los conocimientos previos que ya posee con la adquisición de los nuevos conocimientos que aprende por medio de la indagación y búsqueda de información con las nuevas tecnologías. (Salmerón, 2018)

6.14. Estrategias de enseñanza utilizando las TICs

Apropiación tecnológica

Según (Pérez, 2017.p.4) Esta categoría nos muestra los niveles de apropiación tecnológica que van adquiriendo los docentes.

Nivel de acceso a la tecnología

Ocurre cuando los docentes identifican su nuevo contexto educativo y están conscientes en el desarrollo de habilidades pedagógicas y tecnológicas para aplicarlas a nuevas estrategias de enseñanza. En la actualidad un gran número de docentes reconoce la importancia de desarrollar habilidades y competencias de tipo pedagógico y tecnológico que les permitan la apropiación de métodos de enseñanza para la sociedad actual del conocimiento. Es fundamental que el profesor adquiera ciertas habilidades, conocimientos y actitudes que lo capaciten para aplicar estrategias innovadoras y modelos alternos que incluyan la enseñanza por medio de la TIC proporcionando al alumno un rol activo en su proceso de aprendizaje.

Nivel de adopción de la tecnología

Sucede cuando los docentes después de reconocer su nuevo método de trabajo con apoyo de las TIC, deciden desarrollar y optimizar su proceso de aprendizaje del uso de las TIC para la enseñanza de sus asignaturas; es decir, se hacen conscientes de la necesidad de encontrar un sentido didáctico a la incorporación de la tecnología a sus clases. La capacitación y actualización constante de los docentes permite el desarrollo profesional para el fortalecimiento de habilidades y la generación de estrategias para que la transformación de los ambientes de aprendizaje suceda. La integración de la tecnología incluye llevar la teoría educativa en la práctica y en la aplicación de resultados para potenciar la enseñanza.

Nivel de apropiación de la tecnología.

Acontece cuando los docentes adoptan que la utilización de las TIC es imprescindible dentro de sus prácticas de aula y desarrollan, apoyados de los recursos tecnológicos, herramientas facilitadoras digitales completas, propuestas de aula, estrategias de enseñanza competitivas o proyectos con firmes propósitos pedagógicos y didácticos. La transformación cotidiana de los procesos educativo tanto para docentes y estudiantes,

dependen de la introducción e incorporación de las TIC. La apropiación de la tecnología no es una actitud definitiva, pues está sujeta a un refuerzo progresivo que puede ir cambiando la evaluación hacia la tecnología por parte del usuario y conducirlo a una desaprobación. De esta forma podemos mencionar que llegar al nivel de la apropiación tecnológica dependerá de la forma en que los docentes se comprometan en la mejora de su proyecto formativo (Carroll et al. 2003)

Estrategias de Enseñanza

Esta categoría permite conceptualizar las estrategias de enseñanza unidas al uso de los recursos tecnológicos, de los cuales se apoyan los docentes en su etapa de apropiación tecnológica.

Estrategias de enseñanza vinculadas a herramientas tecnológicas.

Este nivel permite conocer las diferentes estrategias de enseñanza usadas y aplicadas por los docentes en el aula y cómo incorporan las TIC a estas prácticas. El uso de estrategias de enseñanza apoyadas en el uso de las TICs son funcionales siempre y cuando su aplicación se enfoque como ayuda para las diferentes asignaturas, adicionalmente estas deben beneficiar el desarrollo e impartición de la clase y el desempeño de maestros y alumnos durante y después de esta. Para encontrar la utilidad de los recursos tecnológicos es la impartición de una asignatura es necesario basarse en parámetros que permitan decidir por qué, para qué y cómo hacer uso de ellos.

Tipos de recursos tecnológicos utilizados.

Aquí se identifican con mayor profundidad los recursos tecnológicos utilizados y cómo estos generan un real impacto en los ambientes de aprendizaje en co-relación con las estrategias de enseñanza. La amplia cantidad de recursos tecnológicos de la actualidad, permiten al docente tener un abanico de posibilidades para la realización de actividades de

acuerdo a las características de su modalidad educativa y de su enseñanza en diversas asignaturas lo que beneficia la autogestión del tiempo y la formación de los docentes. Hoy día tanto docentes como estudiantes cuentan con una amplia variedad de modalidades educativas que se apoyan de las TIC y que ofrecen diversas características que se adaptan a las necesidades de cada individuo, estas son e- learning, b- learning, u- learning y m- learning.

Utilización de recursos tecnológicos

Se observa y analiza la manera de integrar tanto estrategias de enseñanza como recursos tecnológicos dentro de las clases. El uso apropiado de los recursos tecnológicos para ser integrados con saberes específicos, requiere además de la constancia en su uso y las competencias informáticas e informacionales de cada docente, esto permitirá encontrar un sentido didáctico de la tecnología y se dará una incorporación realmente significativa en la enseñanza. Evaluar a un docente en su proceso de apropiación tecnológica por un corto período de tiempo es insuficiente ya que se necesita una evaluación más profunda de las competencias que se puedan lograr como resultado de un uso persistente.

Construcción del aprendizaje por asignaturas

Busca articular los recursos tecnológicos con la experticia conceptual de los docentes y las necesidades identificadas en las asignaturas frente al proceso de enseñanza de los contenidos. Adicionalmente que permite generar otros escenarios mediante la divulgación de las experiencias en la construcción de herramientas facilitadoras para el aula. Los docentes deben considerar fundamental la construcción de planes de clase, partiendo de elementos concretos y tangibles para que dichos planes sean exitosos y el aprendizaje sea el esperado, los aprendizajes deben

responder a los esperados en el currículo además de las estrategias de enseñanza reforzadas con recursos tecnológicos.

7. Diseño Metodológico

7.1. Modelo I+D+I de la UNAN - Managua

La presente investigación esta desarrolla con base al Modelo de Gestión de la Investigación, Modelo I+D+I de la UNAN-Managua. Debido a que se sustenta en la actividad de Investigación y Desarrollo (I+D) la cual es la primera de ocho actividades de innovación (Aburto,P, 2015).

7.2. Enfoque filosófico de la investigación

El presente trabajo investigativo tiene un enfoque filosófico cualitativo debido a que se auxilia de métodos de recolección de datos sin medición numérica.

7.3. Tipo de estudio

Según Anderson la investigación acción es una metodología con la potencialidad no solo de mejorar o transformar practicas sino también de generar conocimientos, tantos locales, como públicos, sin embargo, la investigación acción ha sido apropiada de diversas formas por distintas disciplinas y campos de prácticas profesional.

Esta investigación es de tipo investigación acción por que existe un plan de intervención como respuesta a la necesidad educativa, que consiste en el desarrollo de una aplicación educativa multiplataforma.

7.4. Población y muestra

Según Ventura (2017) **Población** se refiere al universo, conjunto o totalidad de elementos sobre los que se investiga o hacen estudios.

Muestra es una parte o subconjunto de elementos que se seleccionan previamente de una población para realizar un estudio.

En el marco del proceso de acompañamiento pedagógico se aplicaron instrumentos de recolección de datos orientados a determinar la calidad educativa, de igual manera esto conllevó a conocer distintas necesidades educativas mismas que se abordan en el plan de reforzamiento escolar, es por ello que la presente investigación tiene como precedente clave la aplicación de los instrumentos a una muestra de 19,606 estudiantes de una población 83,607 estudiantes de distintas modalidades.

7.5. Métodos y Técnicas

El método significa el camino más adecuado para lograr un fin y la técnica es el conjunto de instrumentos y medios a través de los cuales se efectúa el método. Si el método es el camino, la técnica proporciona las herramientas para recorrer ese camino (Pereda, 2017).

Las técnicas utilizadas para la recolección de datos en esta investigación son:

- Entrevista Experto en Contenido de matemática.
- Entrevista Especialista en diseño y desarrollo

7.5.1. Instrumento Entrevista Experto en Contenido de matemática

La entrevista al experto en contenido contiene el nombre de la universidad, nombre del departamento, nombre de la carrera, fecha y objetivo el cual es: constatar si la aplicación tiene correspondencia con la asignatura y los contenidos abordados.

- Constatar si la aplicación tiene correspondencia con la asignatura y los contenidos abordados.

La entrevista se compone por 6 preguntas que consisten en:

- El primer ítem consiste en conocer si el lenguaje que se está utilizando en la aplicación es el adecuado.
- El segundo ítem consiste en verificar si las actividades corresponden a los contenidos que se desean apoyar.
- El tercer ítem consiste en saber si el estudiante desarrolla habilidades al resolver las actividades en la aplicación.
- El cuarto ítem consiste en comprobar si la aplicación aporta nuevos conocimientos a los estudiantes.
- El quinto ítem consiste en valorar si la aplicación cumple con la científicidad necesaria para la unidad.
- El sexto ítem consiste en conocer si la aplicación tendrá un impacto significativo en el aprendizaje de los estudiantes.

7.5.2. Instrumento Entrevista al especialista en diseño y desarrollo.

La entrevista al especialista en diseño y desarrollo contiene el nombre de la universidad, nombre del departamento, nombre de la carrera, fecha y objetivo el cual es:

Evaluar el diseño de las interfaces de usuario y la funcionalidad de la aplicación educativa dirigida a estudiantes de séptimo grado.

La entrevista se compone por 6 preguntas que consisten en:

- El primer ítem consiste en verificar que la navegabilidad de la aplicación es accesible.
- El segundo ítem consiste en verificar que los elementos de las pantallas sean fáciles de manipular.
- El tercer ítem consiste en saber si la paleta de colores es la adecuada para la aplicación.
- El cuarto ítem consiste en comprobar si la aplicación tiene un desarrollo apropiado para su fin educativo.

- El quinto ítem consiste en valorar si la aplicación tiene un diseño moderno e innovador.
- El sexto ítem consiste en conocer si la aplicación tendrá un impacto significativo en el aprendizaje de los estudiantes.

8. Procedimiento de Recolección de Datos

8.1.1. Instrumento Entrevista Experto en Contenido

Para la aplicación de los instrumentos de recolección de datos se realizó el siguiente procedimiento:

- Se solicitó una cita con él experto en contenido de matemáticas, quien amablemente agendo el día y la hora para visitarlo.
- Se visitó al experto en matemáticas el día acordado y se planteó el objetivo de la investigación con el fin de poder aplicar el instrumento de recolección de datos.
- Los investigadores portaban la entrevista en físico, papel y lápiz para anotar y la aplicación instalada en una Tablet para que el experto tuviera conocimiento de ella.
- Para la recolección de datos, uno de los investigadores se encargó de hacer las preguntas al experto, mientras él otro investigador anotó las respuestas.
- El experto amablemente y con completa disposición respondió a las preguntas.
- Al terminar la entrevista se agradeció por el tiempo y la información brindada.

8.1.2. Instrumento Entrevista Experto en diseño y desarrollo

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

- Se solicitó una cita con él experto en diseño y desarrollo, quien nos atendió y orientó la fecha y la hora para visitarlo.
- Se visitó al experto en diseño y desarrollo el día acordado en su oficina, Departamento de Tecnología Educativa, UNAN-Managua y se planteó el objetivo de la investigación con el fin de poder aplicar el instrumento de recolección de datos.
- Los investigadores portaban la entrevista en físico, papel y lápiz para anotar y la aplicación instalada en una Tablet para que el experto tuviera conocimiento de ella.
- Para la recolección de datos, uno de los investigadores se encargó de hacer presentar la aplicación al experto, mientras él otro investigador anotó las sugerencias brindadas por el experto.
- El experto amablemente y con completa disposición valoró la aplicación y nos brindó recomendaciones en diseño de interfases y adecuación del lenguaje.
- Al terminar la entrevista se agradeció por el tiempo y la información brindada.

9. Propuesta de Integración Curricular

9.1. Título de la propuesta

Nombre de la aplicación: RealNumber.

Contenidos:

- Adición de números naturales.
- Sustracción de números naturales.
- Multiplicación de números.

9.2. Diagnóstico

La aplicación educativa **RealNumber** está elaborada para que se utilice en dispositivos móviles Android en los centros educativos y será como apoyo al aprendizaje de los estudiantes que presentan mayor dificultad en la asignatura de Matemática en la unidad: Operaciones con números naturales y decimales, en el contenido: Operaciones con Números Naturales, se propone que la aplicación sea utilizada en la etapa del desarrollo en el plan de clases luego de haber estudiado los contenidos antes mencionado, la aplicación educativa está orientada para estudiantes de Séptimo Grado.

9.3. Descripción de la propuesta

- Teoría de aprendizaje que sustenta la propuesta

La propuesta se basa en la teoría de aprendizaje constructivista ya que el estudiante construye su conocimiento de forma activa, además hace énfasis en la actitud del docente, que se refiere a la intención de que el estudiante aprenda, utilizando estrategias que crean condiciones propicias para el proceso enseñanza-aprendizaje, además vincula los

contenidos a las necesidades de los estudiantes, logrando que disfrute del aprendizaje y se vuelva autodidacta.

RealNumber fue elaborada en app inventor el cual es un entorno de desarrollo de software, creado por Google Labs y el MIT, para la elaboración de aplicación destinadas para el sistema operativo en Android. La aplicación cubre necesidades básicas de los estudiantes de séptimo grado, en la asignatura de matemática en la unidad de operaciones con números naturales y decimales, la cual servirá para ejercitar el contenido Operaciones con números naturales.

La aplicación contiene tres módulos:

- **Módulo de suma**, los estudiantes resolverán ejercicios relacionados a la suma de números enteros y decimales resolviendo las diferentes actividades que componen al módulo.
- **Módulo de resta** en este módulo los estudiantes resolverán ejercicios de resta de números enteros y decimales estos ejercicios están compuestos por diferentes actividades las cuales varían en cada módulo.
- **Módulo de multiplicación** en este módulo los estudiantes resolverán multiplicaciones con diferentes problemas y actividades como: selección múltiple, única y complete con números enteros y decimales.

Cada módulo contiene 7 ejercicios los cuales incluyen actividades de verdadero y falso, opción única y actividades de complete-

La aplicación es de tipo ejercitador, ya que con ella se pretende que los estudiantes ejerciten y practiquen los contenidos antes mencionados, de esta manera lograrán obtener un aprendizaje activo y significativo, haciendo uso de los dispositivos móviles disponible en su centro de estudio y en su casa. Además, servirá de apoyo para el docente ya que le

permitirá implementar estrategias que favorezca la integración de la aplicación.

9.4. Alternativas de solución a la Necesidad Educativa

Dentro de las alternativas de solución a la necesidad educativa, se encuentran:

1. Desarrollar aplicaciones educativas para los centros de estudios que cuentan con equipos tecnológicos, que sirvan para menguar las necesidades educativas existentes en diversas materias y grados académicos.
2. Utilizar software educativo que propicien el interés de los estudiantes hacia las asignaturas.
3. Incluir software educativo que permita la ejercitación de los conocimientos adquiridos en el salón de clases.

9.5. Establecimiento del Rol del computador

Según Escalona (2005) los ordenadores en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las asignaturas de ciencias se pueden utilizar como:

Recurso didáctico.

El objetivo fundamental del uso del ordenador como recurso didáctico es el de apoyar la labor del profesor durante el desarrollo de la clase: para facilitar la presentación de información, simular un fenómeno o proceso, desarrollar un determinado tema, profundizar en un contenido a través del repaso o ejercitación, evaluar al estudiante, etc. En este caso el papel rector lo juega el profesor, no en el sentido de la utilización del medio, porque lo utilizan ambos incluso puede que el estudiante lo utilice más; sino en que los materiales a utilizar sean orientados por él, los cuales

deben haber sido creados o al menos revisados por el profesor, donde además éste haya concebido un tratamiento pedagógico para el uso de los mismos. Los estudiantes por su parte tienen la tarea de aprovechar al máximo las potencialidades de los materiales elaborados para apropiarse del contenido.

Medio de información y comunicación.

En la segunda forma, como medio de información y comunicación, el principal objetivo es el de profundizar en los contenidos donde, lo mismo el estudiante que el profesor, buscan información a través del ordenador para su auto preparación, además de propiciar el desarrollo de la cultura general de los estudiantes y su desarrollo integral. Es importante reflexionar sobre el análisis crítico que se debe hacer para constatar la validez de la información encontrada debido a la enorme facilidad con que hoy en día se crea y transmite información, por lo que se hace necesario buscar las fuentes y además debatir lo encontrado, pues mucha información no equivale a profundos conocimientos.

En este caso son de vital importancia los materiales multimedia, el correo electrónico, las listas de discusiones, las redes de información y sus servicios, así como todo tipo de material que se tenga almacenado en las computadoras, tanto de la escuela como de las que se encuentren a nivel regional, nacional e internacional.

Herramienta de trabajo.

En su uso como herramienta de trabajo el objetivo es apoyar y hacer más eficiente el trabajo diario de estudiantes y profesores, lo mismo para la confección de materiales impresos o electrónicos que en la realización de cálculos, tablas o en el almacenamiento, transformación y trasmisión de

la información, etc. Aquí estudiantes y profesores se aprovechan de las facilidades que les ofrece esta herramienta para perfeccionar sus trabajos.

En esta forma se utilizan principalmente las aplicaciones ofimáticas para la edición, modificación y almacenamiento de la información, así como el uso de otros equipos periféricos para la impresión o transmisión de la misma.

Elemento innovador.

Por último, como elemento innovador para resolver determinados problemas sobre un contenido, asignatura o área de conocimientos a través de la realización de trabajos investigativos de un estudiante, grupos de estudiantes, profesor(es) o de profesores y estudiantes. Los cuales deben aportar materiales impresos y/o electrónicos que podrán ser usados luego por los estudiantes de otros grupos, grados, escuelas, etc. Aquí los estudiantes y profesores demostrarán sus conocimientos sobre la materia objeto de estudio y sus conocimientos informáticos, los cuales también se profundizan con estos trabajos.

9.6. Objetivos de aprendizaje

- Resolver de forma individual y grupal, situaciones en diferentes contextos, relacionadas con la suma, resta y multiplicación de números naturales y decimales.
- Observar y estimular el interés, motivación y participación de las y los estudiantes en la resolución de situaciones en diferentes contextos, relacionadas con las operaciones con números naturales, fraccionarios y decimales, que les permita fortalecer confianza y seguridad.

9.7. Conocimientos previos

9.7.1. Conocimientos y habilidades previas del estudiante.

- Para utilizar la aplicación educativa se requieren conocimientos básicos del funcionamiento de un dispositivo móvil con sistema operativo Android: encender la Tablet y acceder a una aplicación.
- Conocimientos del contenido de matemáticas de operaciones con números naturales y decimales para poder resolver los diferentes ejercicios.

9.7.2. Conocimientos y habilidades previas del docente

Por parte del docente se requieren conocimientos básicos del funcionamiento de un dispositivo móvil con sistema operativo Android: encender la Tablet y acceder a una aplicación

9.8. Actividades de aprendizaje

La aplicación contiene 3 módulos divididos de la siguiente manera:

- Suma
- Resta
- Multiplicación

En estos módulos se encuentran diferentes problemas matemáticos en los cuales se deben realizar suma, resta y multiplicación según corresponda para poder resolver cada uno, los cuales están conformados por ejercicios de selección única, complete y falso y verdadero, cada uno de estos ejercicios contiene su debida retroalimentación, si responde correctamente se le indicará al estudiante que ha respondido correctamente y se felicitará, si responde incorrectamente se le indicará al estudiante que ha respondido incorrectamente y se recomendará que lo intente nuevamente.

La navegabilidad entre ejercicios es bastante sencilla ya que contiene solo 3 botones, uno para validar las respuestas, uno para avanzar al siguiente ejercicio y uno para pasar al menú directamente.

Los colores que contiene son agradables a la vista debido a que son colores pasteles y estos no distraen a los estudiantes con respecto a los enunciados de los ejercicios

10. Planes de clases

PLAN DE CLASE N°1

I. Datos Generales

Centro

Grado: 7mo grado

Educativo:

Asignatura: Matemática

Contenido: Adición de números naturales y decimales.

Unidad: Operaciones con números naturales

Fecha:

Tiempo 45 min clases

sugerido:

II. Objetivos

- Desarrollar habilidades en la resolución de ejercicios de suma con números naturales haciendo uso de la aplicación educativa **RealNumber**.

III. Contenidos

- Adición de números naturales.

IV. Actividades

Iniciales

- Saludo al entrar al salón de clases.
- Escucho atentamente las orientaciones por parte del docente
- Participo en una lluvia de ideas con mis compañeros y respondo a las siguientes interrogantes, planteadas por el docente:

- ¿Qué son los números naturales?
- ¿Cuáles son los números decimales?
- Realizo preguntas al docente para aclarar mis dudas.

De Desarrollo

- Escucho la explicación del docente y observo las láminas que muestra para explicar lo que es la suma de números naturales.
- Después de comprender el contenido resuelvo en conjunto con el docente y paso a la pizarra.
- Enciendo la Tablet y ejecuto la aplicación RealNumber.
- Accedo al módulo "Suma" y resuelvo los ejercicios planteados.

Finales

- Participo en la dinámica propuesta por el docente, la cual consiste en lo siguiente:
Pasar a la pizarra a realizar un ejercicio seleccionando a los estudiantes aleatoriamente con la dinámica "El lápiz que habla" en esta dinámica el lápiz que habla consiste en pasar un lápiz o un marcador de un estudiante a otro mientras el docente hace una cuenta regresiva del 10 al 1 y el estudiante que tenga el lápiz pasará a resolver el ejercicio.

V. Evaluación

El docente decidirá de qué forma evaluar, ya sea una evaluación formativa o evaluativa.

PLAN DE CLASE N°2

I. Datos Generales

Centro

Grado: Séptimo

Educativo:

Asignatura: Matemáticas

Contenido: Sustracción de números naturales.

Unidad: I Operaciones con números naturales

Fecha:

Tiempo sugerido: 45 min clases

II. Objetivos Desarrollar habilidades en la resolución de ejercicios de sustracción con números naturales haciendo uso de la aplicación educativa **RealNumber**.

III. Contenidos

- Sustracción de números naturales.

IV. Actividades

- Saludo al entrar al salón de clases.
- Escucho atentamente las orientaciones por parte del docente

- Participo en una lluvia de ideas con mis compañeros y respondo a las interrogantes del contenido anterior.
- Realizo preguntas al docente para aclarar mis dudas.

De Desarrollo

- Escucho la explicación del docente y observo las láminas que muestra para explicar lo que es la Resta de números naturales.
- Después de comprender el contenido resuelvo en conjunto con el docente y paso a la pizarra.
- Enciendo la Tablet y ejecuto la aplicación RealNumber.
- Accedo al módulo "Resta" y resuelvo los ejercicios planteados.

Finales

- Participo en la dinámica propuesta por el docente, la cual consiste en lo siguiente:
Pasar a la pizarra a realizar un ejercicio seleccionando a los estudiantes aleatoriamente con la dinámica "La silla se quema" en esta dinámica la silla quema consiste en levantarse del pupitre cuando el docente dice la silla se quema y sentarse cuando diga la silla se quemó, el estudiante que se equivoque pasará a resolver el ejercicio.

V. Evaluación

El docente decidirá de qué forma evaluar, ya sea una evaluación formativa o evaluativa.

PLAN DE CLASE N°3

I. Datos Generales

Centro

Grado:

Educativo:

Asignatura: Matemáticas

Contenido: Multiplicación de números naturales y decimales

Unidad: I Operaciones con números naturales

Fecha:

Tiempo sugerido: 45 min clases

II. Objetivos Resolver los ejercicios de multiplicación de operaciones con números naturales y decimales haciendo uso de la aplicación educativa RealNumber.

III. Contenidos

- Multiplicación de naturales y decimales.

IV. Actividades

- Saludo al entrar al salón de clases.
- Escucho atentamente las orientaciones por parte del docente
- Participo en una lluvia de ideas con mis compañeros y respondo a las siguientes interrogantes, planteadas por el docente:
 - ¿Los números naturales se pueden multiplicar?

- ¿Los números decimales se pueden multiplicar?
- Realizo preguntas al docente para aclarar mis dudas.

De Desarrollo

- Escucho la explicación del docente y observo las láminas que están en el libro de matemáticas que se muestran para explicar lo que es la Multiplicación de números naturales.
- Después de comprender el contenido resuelvo en conjunto con el docente y paso a la pizarra.
- Enciendo la Tablet y ejecuto la aplicación RealNumber.
- Accedo al módulo "Multiplicación" y resuelvo los ejercicios planteados.
- Participo en la dinámica propuesta por el docente, la cual consiste en lo siguiente:

Finales

- Paso a la pizarra a realizar un ejercicio seleccionando a los estudiantes aleatoriamente con la dinámica "La papa quemada" en esta dinámica la papa quemada consiste en pasar un pedazo de papel en forma de pelota simulando una papa de un estudiante a otro mientras el docente golpea la pizarra con un marcador y el estudiante que tenga el papel cuando el docente deje de golpear la pizarra, pasará a resolver el ejercicio.

V. Evaluación

El docente decidirá de qué forma evaluar, ya sea una evaluación formativa o evaluativa.

11. Conclusiones

De acuerdo a los objetivos planteados se obtuvieron los siguientes resultados:

- Se definieron actividades de aprendizaje basadas en el contenido Operación con números naturales y decimales
- Se diseñaron las interfaces de usuario haciendo uso de los recursos y del software App Inventor.
- Se elaboro una aplicación educativa para dispositivos móviles Android nombrada "RealNumber" haciendo uso del software App Inventor.
- Se evaluó la aplicación educativa desarrollada aplicando de instrumentos de recolección de datos a expertos en contenido y especialista en diseño y desarrollo.
- Se realizó una integración curricular que define las estrategias de aprendizaje con el uso de la aplicación.

12. Recomendaciones

- Continuar con el diseño de aplicaciones en Android que fortalezcan los conocimientos de los estudiantes haciendo uso de los dispositivos móviles (NicaTablets) que el Ministerio de Educación ha incorporado en gran parte de los centros educativos para que los estudiantes logren un mejor rendimiento académico
- Diseñar aplicaciones en otros niveles académicos que den respuesta a una problemática que los estudiantes tengan en alguna asignatura o contenido en específico y así puedan superar las barreras que se les presentan a lo largo de su formación académica.
- Incorporar en el plan de clase el uso de la aplicación educativa **RealNumber** como apoyo en el proceso de enseñanza – aprendizaje con el fin de reforzar los conocimientos adquiridos en la asignatura de matemática.
- Fomentar en los estudiantes a través de charlas el uso correcto de las tecnologías.

13. Referencias

- Aburto, P. (05 de 2015). *Revista Torreòn Universitario*. Obtenido de Revista Torreòn Universitario:
<https://revistatorreonuniversitario.unan.edu.ni/index.php/torreon/article/view/120/154>
- Acosta, W. (26 de 06 de 2015). *Palabra Maestra*. Obtenido de Palabra Maestra: <https://compartirpalabramaestra.org/articulos-informativos/que-es-curriculo-educativo>
- Anderson, G., & Herr, K. (2007). El docente investigador la investigacion accion. *La investigacion educativa una herramienta de conocimiento y accion*, 47-69. Obtenido de [https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/41149504/otros-tallerinvestigacion-anderson_kerr_docente_investigador.pdf?response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DOtros-tallerinvestigacion-anderson_kerr.pdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Am](https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/41149504/otros-tallerinvestigacion-anderson_kerr_docente_investigador.pdf?response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DOtros-tallerinvestigacion-anderson_kerr.pdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz)
- Anisa. (15 de 11 de 2013). *Anisa*. Obtenido de Anisa:
<http://www.anisapr.com/blog/integracion-curricular-por-para-que>
- Ardila, O. (15 de 06 de 2015). *openaccess*. Obtenido de openaccess:
<http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/42776/5/oardilaTFC0615memoria.pdf>
- Arias, R. (11 de 05 de 2015). *Escuela de Organizacion Industrial*. Obtenido de Escuela de Organizacion Industrial:
<https://www.eoi.es/blogs/gestioneducativa/2015/05/11/la-integracion-de-la-tic-en-la-educacion/>
- Cabero, J. (2007). *Nuevas Tecnologías aplicadas a la educación*.

Campión , R., Filva, D., & Ochoa , A. (2014). Pueden las aplicaciones educativas de los dispositivos móviles ayudar al desarrollo de las inteligencias múltiples? *Revista electronica de Tecnología Educativa*. Obtenido de https://www.edutec.es/revista/index.php/edutec-e/article/view/63/pdf_10

Chávez, C. M., & Cruz, H. I. (2016). Desarrollo de una aplicación educativa para dispositivos móviles. *Tecnología Educativa*, 123. Obtenido de https://te.unan.edu.ni/tesis/tesis_informatica_educativa/2015/celi ahellen.pdf

Coello, E. (05 de 2012). Los paradigmas cuantitativos y cualitativos en el conocimiento de las ciencias médicas con enfoque filosófico-epistemológico. Obtenido de Scielo: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-28742012000200017

ConceptoDefinicion. (02 de 08 de 2014). *ConceptoDefinicion.de*. Obtenido de ConceptoDefinicion.de: [http://conceptoDefinicion.de/aprendizaje/`](http://conceptoDefinicion.de/aprendizaje/)

Ecu Red. (3 de 8 de 2010). *Ecu Red*. Obtenido de Ecu Red: https://www.ecured.cu/Proceso_de_ense%C3%B1anza-aprendizaje

En TIC Confio. (12 de 09 de 2015). *En TIC Confio*. Obtenido de En TIC Confio: <http://www.enticconfio.gov.co/que-son-las-tic-hoy>

Escalona, M. (25 de 05 de 2005). *rieoei*. Obtenido de rieoei: <https://rieoei.org/historico/deloslectores/997Escalona.PDF>

Fallas, J., & Chavarría, J. (17 de 04 de 2010). *Cientec*. Obtenido de Cientec: <http://www.cientec.or.cr/matematica/2010/ponenciasVI-VII/Validacion-Fallas-Jeffrey.pdf>

Fernandez, R. (04 de 03 de 2019). *Google books*. Obtenido de Google books:
<https://books.google.com.ni/books?id=eLeTDwAAQBAJ&lpg=PT7&dq=%C2%BFQu%C3%A9%20es%20App%20Inventor%3F&hl=es&pg=PT7#v=onepage&q=%C2%BFQu%C3%A9%20es%20App%20Inventor?&f=false>

Galvis Panqueva, A. (1992). *Ingeniería del Software Educativo*. Bogota: Ediciones Uniandes.

Hamui, L. (20 de 10 de 2014). *Google academico*. Obtenido de Google academico:
https://books.google.com.ni/books?id=hOpvCQAAQBAJ&pg=PA207&lpg=PA207&dq=paradigma+el+autoaprendizaje&source=bl&ots=SvPSKyw1U3&sig=ACfU3U3kZGf6BH4hjEj-nPgXvXxVszCcnQ&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwj4pdGrt6_mAhUrxVkkKHVuOBmkQ6AEwA3oECAkQAQ#v=onepage&q=paradigma%20eI%20

Herrera, Y., & Recio, Y. (2012). *Eduqa2012*. Obtenido de Eduqa2012:
http://eduqa2012.eduqa.net/eduqa2012/images/ponencias/eje5/5_9_HERRERA_Yosnel_RECIO_Yuneikys_Las_aplicaciones_educativas_Carateristicas_actuales_para_un_futuro_de_ciencia.pdf

Hovhannisyán, G. (15 de 11 de 2018). *Sicom*. Obtenido de Sicom:
<https://www.sicom.com.mx/educacion/aprendizaje-centrado-en-el-estudiante-un-camino-hacia-el-exito/>

Logroño, M. (14 de 07 de 2016). *slideshare*. Obtenido de slideshare:
<https://es.slideshare.net/MoisesLogroo/qu-es-la-investigacin>

Luna, N. (26 de 02 de 2018). *Entrepreneur*. Obtenido de Entrepreneur:
<https://www.entrepreneur.com/article/308917>

Mailxmail. (04 de 06 de 2009). *Mailxmail.com*. Obtenido de Mailxmail.com: <http://www.mailxmail.com/curso-integracion-escolar-social-nee-1-proceso-integracion-escolar/necesidades-educativas-definicion>

Palaez, G. y. (2006). Metodología para el desarrollo del software. *Revista de la Unidad Profesional de Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas del Instituto Politécnico Nacional*, 7-9 .

Paniagua, M. (04 de 06 de 2009). *mailxmail*. Obtenido de mailxmail: <http://www.mailxmail.com/curso-integracion-escolar-social-nee-1-proceso-integracion-escolar/necesidades-educativas-definicion>

Peláez, G. y. (2006). Metodología para el desarrollo de software educativo (DESED). *Revista de la Unidad Profesional de Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas del Instituto Politécnico Nacional*, 7-9 .

Pereda, G. (14 de 09 de 2017). *slideshare*. Obtenido de slideshare: <https://es.slideshare.net/guillermopereda/mtodos-y-tcnicas-de-investigacin-79785371>

Pérez, I. (2017). *Estrategias para implementar las TIC en el aula*. Medellín.

Prieto, V. (15 de 06 de 2010). *Scielo*. Obtenido de Scielo: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412011000100009

qualitydevs. (26 de 11 de 2018). *qualitydevs*. Obtenido de qualitydevs:
<https://www.qualitydevs.com/2018/11/26/aplicaciones-moviles-multiplataforma/>

Ríos, M., & Martínez, M. (2017). *Integración Curricular de TIC en la educación media*. Managua.

Roberto Hernández, C. F. (2010). *Metodología de la investigación*. Mexico.

Salcedo, P. (28 de 08 de 2002). *Google academico*. Obtenido de Google academico:
<http://inf.udec.cl/~revista/ediciones/edicion6/isetm.PDF>

Salmerón, A. (22 de 01 de 2018). *MEDAC*. Obtenido de MEDAC:
<https://medac.es/articulos-educacion-infantil/las-herramientas-tic-en-la-educacion/>

Tobón, S. (12 de 2006). *redalyc*. Obtenido de redalyc:
<https://www.redalyc.org/pdf/206/20605803.pdf>

tokappschool. (23 de 03 de 2015). *tokappschool*. Obtenido de tokappschool:
<https://www.tokappschool.com/blog/el-papel-de-las-tic-en-la-educacion/>

Tomás-Sábado., J. (2009). *Google Books*. Obtenido de Google Books:
<https://books.google.com/books?id=MHgap8IN124C&lpg=PA21&q=poblacion%20y%20muestra&hl=es&pg=PA4#v=onepage&q=poblacion%20y%20muestra&f=false>

Universia. (23 de 11 de 2018). *Universia*. Obtenido de Universia:
<https://noticias.universia.net.mx/empleo/noticia/2013/07/03/1034265/importancia-curriculum-practica-docente.html>

Urbina, A. J., & Scotto, E. A. (2016). *Desarrollo de una aplicación educativa para dispositivos móviles*. Managua.

Vega , G., & Camacho, N. (2014). paradigmas en la investigacion enfoque cualitativo y cuantitativo. *Eurpoean Scientific Journal*.

Obtenido de

[https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/61258898/3477-1-10011-1-10-2014053020191118-44529-](https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/61258898/3477-1-10011-1-10-2014053020191118-44529-1gutn4z.pdf?response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DPARADIGMAS_EN_LA_INVESTIGACION._ENFOQUE.pdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential)

[1gutn4z.pdf?response-content-](https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/61258898/3477-1-10011-1-10-2014053020191118-44529-1gutn4z.pdf?response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DPARADIGMAS_EN_LA_INVESTIGACION._ENFOQUE.pdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential)

[disposition=inline%3B%20filename%3DPARADIGMAS_EN_LA_INV](https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/61258898/3477-1-10011-1-10-2014053020191118-44529-1gutn4z.pdf?response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DPARADIGMAS_EN_LA_INVESTIGACION._ENFOQUE.pdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential)

[ESTIGACION._ENFOQUE.pdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-](https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/61258898/3477-1-10011-1-10-2014053020191118-44529-1gutn4z.pdf?response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DPARADIGMAS_EN_LA_INVESTIGACION._ENFOQUE.pdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential)

[SHA256&X-Amz-Credential](https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/61258898/3477-1-10011-1-10-2014053020191118-44529-1gutn4z.pdf?response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DPARADIGMAS_EN_LA_INVESTIGACION._ENFOQUE.pdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential)

Ventura, J. (27 de 06 de 2017). *scielo*. Obtenido de scielo:

[http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-34662017000400014&script=sci_arttext&tlng=en)

[34662017000400014&script=sci_arttext&tlng=en](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-34662017000400014&script=sci_arttext&tlng=en)

14. Anexos

A) Entrevista a experto en diseño y desarrollo



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

Recinto Universitario "Rubén Darío"
Facultad de Educación e Idiomas
Departamento de Tecnología Educativa
Carrera: Informática Educativa

Entrevista especialista en diseño y desarrollo

- Objetivo: Evaluar el diseño de las interfaces de usuario y la funcionalidad de la aplicación educativa dirigida a estudiantes de séptimo grado.

Fecha:

1. ¿Considera usted que la navegabilidad de la aplicación es de fácil acceso? Justifique según su respuesta.
2. ¿Cree usted que los elementos que contiene cada pantalla son intuitivos y fácil de manipular? Justifique según su respuesta.
3. ¿Está de acuerdo con la paleta de colores que contiene la aplicación tomando en cuenta que está dirigida para estudiantes que oscilan entre las edades de 11 a 14 años? Justifique según su respuesta.

4. ¿Considera usted que la aplicación educativa contiene el diseño necesario para el fin educativo que tiene? Justifique según su respuesta
5. ¿Considera que la app tiene un diseño moderno e innovador?
6. Tomando en cuenta las preguntas anteriores ¿Cree usted que el uso de la aplicación permitirá una curva de aprendizaje significativa?

B) Entrevista a experto en contenido de matemática



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

Recinto Universitario "Rubén Darío"
Facultad de Educación e Idiomas
Departamento de Tecnología Educativa
Carrera: Informática Educativa

Entrevista a experto en contenido

- Constatar si la aplicación tiene correspondencia con la asignatura y los contenidos abordados.

Fecha:

1. ¿El lenguaje utilizado en la aplicación cumple con los estándares de redacción?
2. ¿Considera que las actividades que contiene la aplicación corresponden con los contenidos que se desean apoyar?
Justifique

3. ¿Considera que la aplicación permite al estudiante desarrollar habilidades a través de actividades basadas en el contexto en el que se desenvuelve?
4. ¿Cree usted que el uso de la aplicación aporta nuevos conocimientos al estudiante? Justifique según su respuesta
5. ¿Considera que la aplicación cumple con la científicidad requerida para la unidad? Justifique según su respuesta
6. Tomando en cuenta las preguntas anteriores ¿Cree usted que el uso de la aplicación permitirá una curva de aprendizaje significativa?

C) Manual de usuario



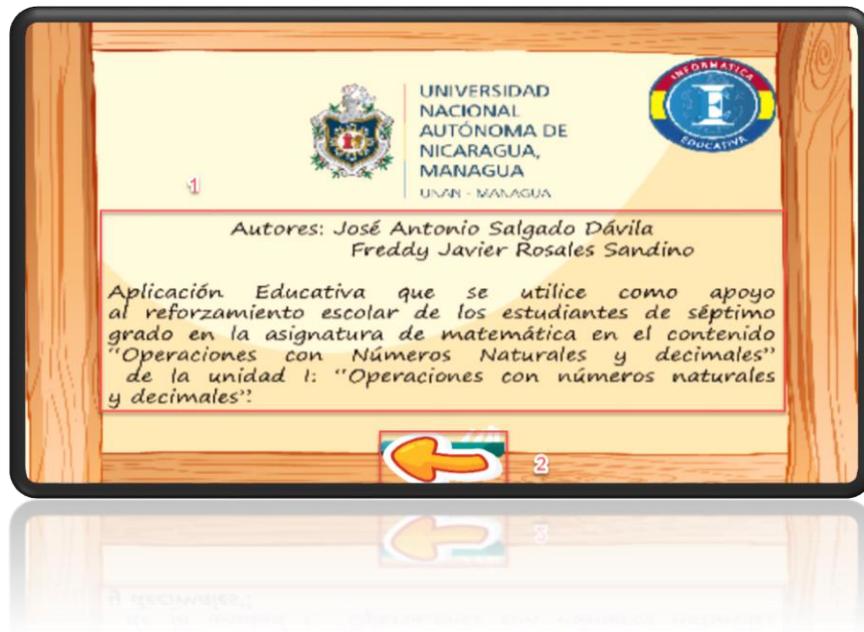
1. Inicio

Una vez iniciada la aplicación se muestra la pantalla de bienvenida.



1. Botón inicio: permite acceder al contenido de la aplicación.
2. Botón créditos: muestra una pantalla que contiene los autores, tema de la investigación y logos de la universidad y la carrera.
3. Botón salir: permite cerrar la aplicación.

Pantalla de créditos:



1. Área de autores y descripción de la aplicación.
2. botón regresar: permite regresar a la pantalla principal.

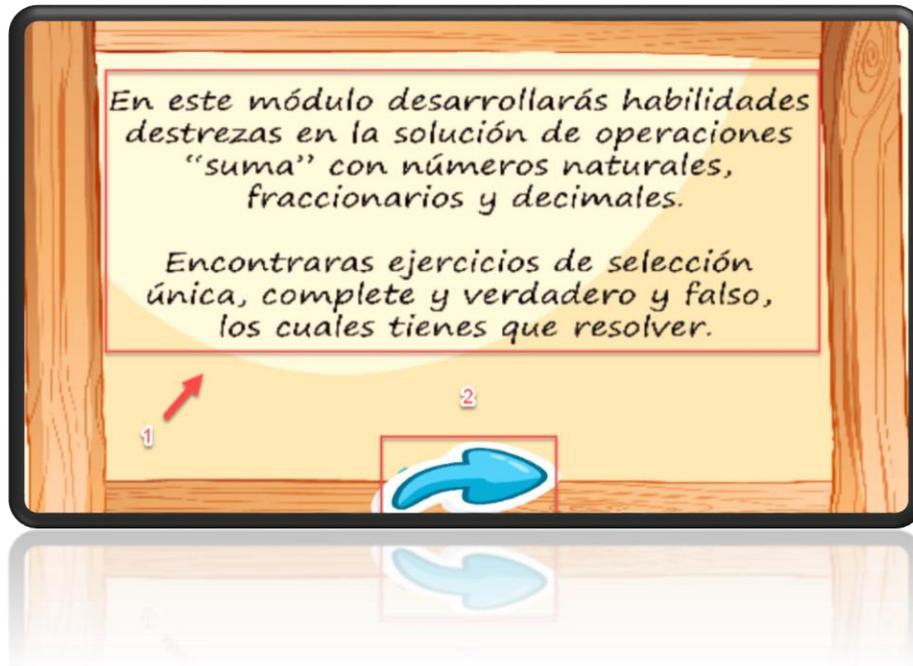
2. Menú

En la siguiente pantalla de la aplicación se muestran las diferentes operaciones que se pueden seleccionar, suma, resta y multiplicación, estas operaciones contienen por actividades de complete, selección y falso y verdadero.



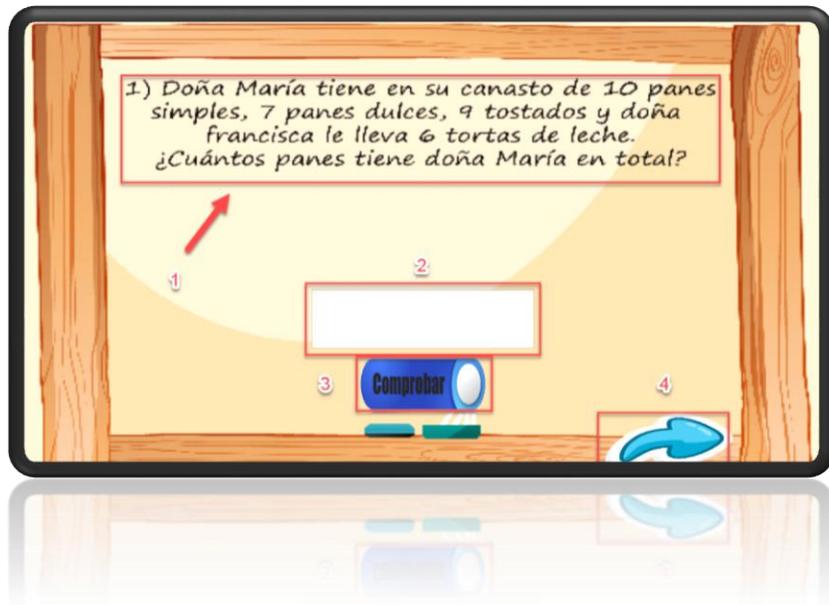
1. Botón suma: Permite acceder a los ejercicios de suma.
2. Botón suma: Permite acceder a los ejercicios de resta.
3. Botón suma: Permite acceder a los ejercicios de multiplicación.

3. Instrucciones

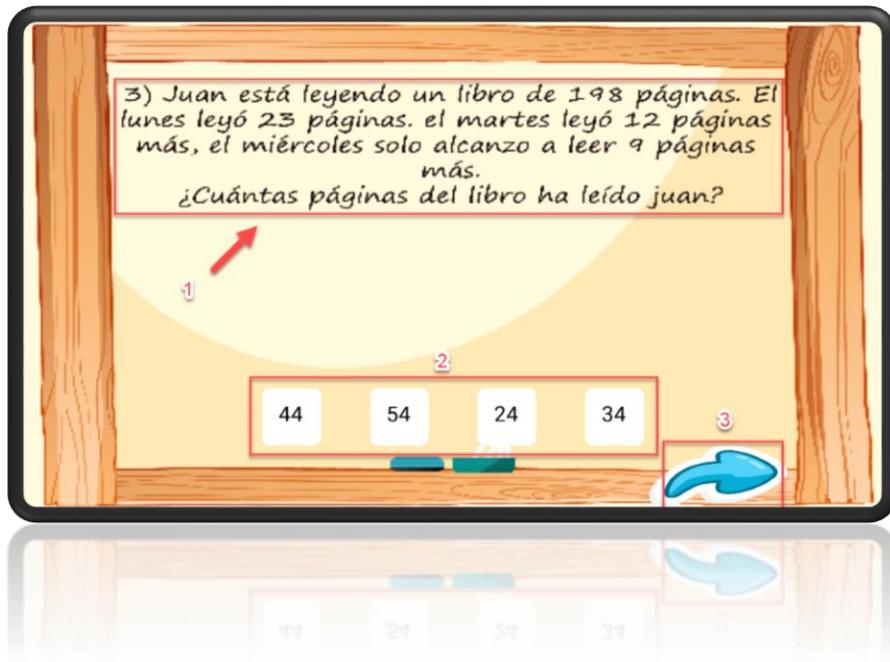


1. En esta parte de la aplicación se brindan unas pequeñas orientaciones y una descripción de cómo está compuesto un bloque de actividades.
2. Botón de siguiente: pasa a resolver los ejercicios.

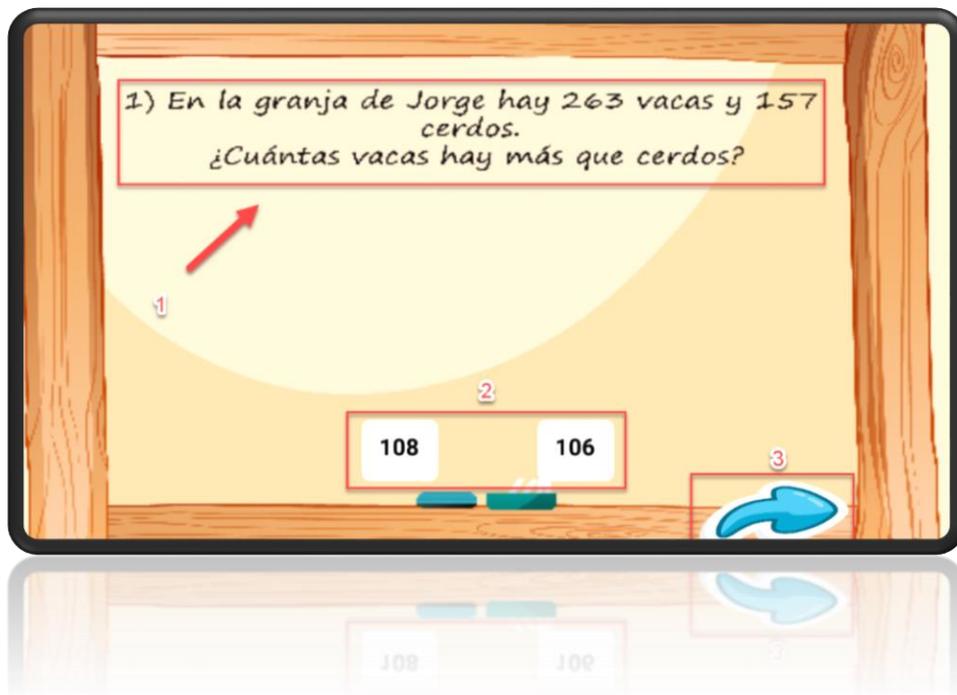
4. Actividades



1. Área de problema
2. Área para ingresar la respuesta
3. Botón comprobar: Sirve para comprobar si la respuesta ingresada es correcta
4. Botón siguiente: Pasa al siguiente ejercicio



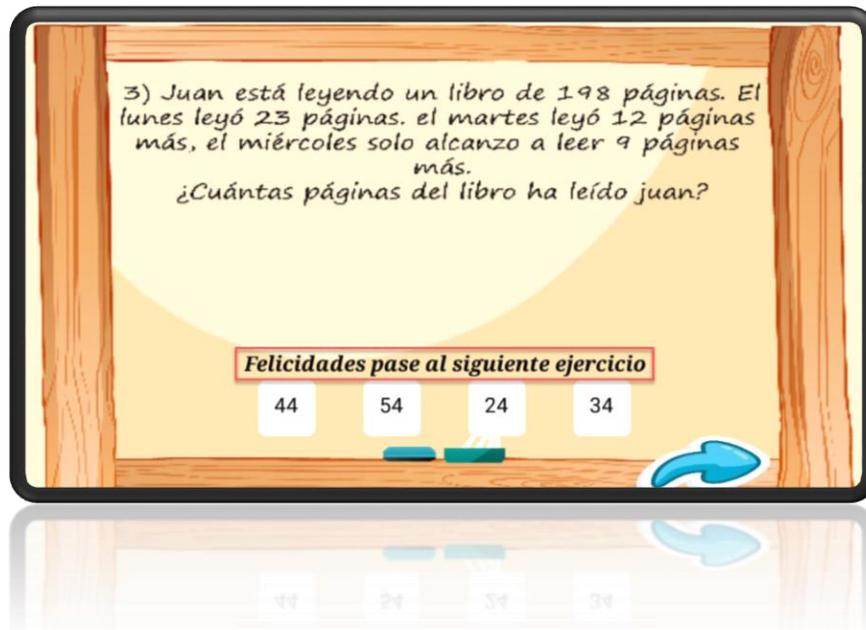
1. Área del problema.
2. Respuestas de selección única.
3. Botón siguiente: pasa al siguiente ejercicio.



1. Área del problema.
2. Respuestas de falso y verdadero: seleccione la respuesta correcta.
3. Botón siguiente: Pasa al siguiente ejercicio

5. Respuesta correcta

En caso de responder correctamente se mostrará un mensaje indicando que se ha respondido correctamente.



6. Respuesta incorrecta

En caso de responder incorrectamente se mostrará un mensaje indicando que respondió incorrectamente y se podrá volver a analizar el ejercicio para poder responder correctamente.



7. Fin del módulo



1. Mensaje de felicitaciones
2. Botón Menú: dirige hacia el menú de opciones de tema a ejercitar.