

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



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

Tema: Desarrollo de una aplicación Educativa para la asignatura de Matemática.

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

Elaborado por:

- Br. María Félix Salmerón Oporta
- Br. Delia Elena castillo Martínez

Tutora:

Lic. Silvia Membreño

Managua, 21 de 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 7mo grado en la asignatura de matemática en el contenido "Adición y sustracción con números positivos y negativos" de la Unidad II: Números positivos, negativos y el cero (números enteros).

Contenido

1.	Introducción	1
2.	Antecedentes.....	2
2.1.	Investigación Internacional	2
2.2.	Investigación Nacional.....	2
2.3.	Investigación local	3
3.	Justificación	5
4.	Planteamiento de problema	6
5.	Objetivos.....	7
5.1.	Objetivo General	7
5.2.	Objetivos Específicos	7
6.	Marco teórico.....	8
6.1.	Educación.....	8
6.2.	Etapas del proceso enseñanza y aprendizaje	8
6.3.	Paradigma educativo.....	10
6.3.1.	Tipos de paradigma	11
6.4.	Necesidad Educativa.....	12
6.4.1.	Tipos de necesidades educativas	13
6.5.	Aplicación Educativa	14
6.5.1.	Aplicación educativa multiplataforma	15
6.5.	Ciclo de vida para el desarrollo de aplicaciones educativas.....	16
6.6.	Parámetros de diseño de una aplicación.....	18
6.7.	Parámetros de evaluación de una aplicación	19
6.8.	APP Inventor	20
6.9.	Actividades de APP Inventor	20
6.10.	Currículo educativo	21

6.11.	Integración curricular	21
6.12.	Integración curricular de las TIC.....	22
6.13.	La TIC en la educación.....	23
6.14.	Estrategias de aprendizaje utilizado las TIC.....	24
7.	Diseño metodológico	26
7.1.	Modelo I+D+I de la UNAN – Managua	26
7.2.	Enfoque filosófico de la investigación.....	26
7.3.	Tipo de estudio	26
7.4.	Población y muestra	27
7.5.	Métodos y técnicas.....	27
7.6.1.	Instrumento Entrevista al Experto en Contenido	27
7.6.2.	Entrevista al especialista en diseño y desarrollo.....	28
7.8.	Procedimiento de Recolección de Datos	29
7.8.1.	Entrevista Experto en Contenido	29
7.8.2.	Entrevista al especialista en diseño y desarrollo.....	30
8.	Propuesta de Integración Curricular	31
8.1.	Propuesta de la aplicación educativa	31
8.2.	Diagnóstico.....	31
8.3.	Descripción de la propuesta	31
8.4.	Alternativas de solución a la Necesidad Educativa	32
8.5.	Establecimiento del Rol del computador	33
8.6.	Objetivos de aprendizaje	34
8.7.	Conocimientos previos del alumnado.....	34
8.8.	Conocimientos y habilidades previas del docente.....	34
8.9.	Actividades de aprendizaje	34
9.	Plan de clase	36
9.1.	PLAN DE CLASE N°1	36

9.2. PLAN DE CLASE N°2	37
10. Conclusiones.....	39
11. Recomendaciones.....	40
12. Referencias	41
13. Anexos	45

1. Introducción

El desarrollo de este proyecto consiste en la programación de una Aplicación Educativa Móvil desarrollada en el software llamado App Inventor, este desarrollo pondrá en manos de los docentes una herramienta valiosa para reforzar el proceso de generación del conocimiento de los estudiantes de 7mo grado en la asignatura de matemática en el contenido "Adición y sustracción con números positivos y negativos" de la Unidad II: Números positivos, negativos y el cero (números enteros), para que el docente expanda su metodología de enseñanza, el estudiante aprende de manera significativa y los recursos incorporados adecuadamente generarán motivación en el estudiante. Es por ello, la propuesta de una aplicación educativa móvil, que de repuesta a la necesidad previamente detectada en los estudiantes del 7mo grado.

Para proceder con el proceso de investigación, en los antecedentes se hace mención del desarrollo de aplicaciones educativas como apoyo al proceso de enseñanza y aprendizaje bajo la metodología de desarrollo del software educativo móvil. La investigación es de tipo investigación acción y tiene un enfoque filosófico cualitativo ya que se aplicaron instrumentos de recolección de datos tales como, entrevista al experto de contenido, y entrevista al especialista en diseño. Posteriormente se procedió a la documentación necesaria (marco teórico) que sustentará de forma científica y teórica la investigación.

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

2. Antecedentes

A continuación, se hace mención del desarrollo de aplicaciones educativas como apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje:

2.1. Investigación Internacional

Ardila (2015), realizó una investigación que lleva por título "Aplicación Android como estrategia de apoyo en la enseñanza de las matemáticas", el estudio fue llevado a cabo en la Universidad Abierta de Cataluña, España; tiene por objetivo implementar una aplicación educativa para dispositivos Android como estrategia de apoyo en el proceso de enseñanza- aprendizaje en el área de matemática 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 Multi-Touch o la respuesta a gestos virtuales que seguramente hubiesen mejorado la calidad del producto final, aunque la aplicación solo fue implementada como prueba, no tuvo practica de estudiantes, ni de docentes.

2.2. Investigación Nacional

Jarquín y Flores (2017), realizaron una investigación que lleva por título "Aplicación móvil bajo plataforma Android para la interacción y obtención de información de las áreas y especies del Jardín Botánico Ambiental", esto se realizó en la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua UNAN-León.

El objetivo de este proyecto fue desarrollar una aplicación móvil en Android 4.3 capaz de proporcionar información multimedia de las

diferentes áreas y especies del Jardín Botánico Ambiental UNAN-León en el período de Junio – Noviembre del 2017.

El resultado que se obtuvo fue el desarrollo de una aplicación móvil Android capaz de proporcionar información específica según el interés de cada usuario y para facilitarle el recorrido por las instalaciones del Jardín Botánico haciendo más entretenida la visita mediante la utilización de dispositivos móviles.

2.3. Investigación local

Rivera y Cáceres (2016), realizaron una investigación que lleva por título “Desarrollo de una Aplicación Educativa Móvil bajo el lenguaje de programación Java, Sistema Operativo Android, para estudiantes de 7mo grado “A”, que presentan dificultades en la Unidad de Estadística, en los contenidos de “Población, persona o individuo y muestra, Variables cualitativas, Variables cuantitativas, Medidas de tendencia central y Gráficos”, en la asignatura Matemáticas, del Centro Educativo Miguel de Cervantes, Departamento de Managua, segundo semestre 2015”, el estudio fue llevado a cabo en la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua UNAN – Managua.

Tiene por objetivo desarrollar una Aplicación Educativa Móvil bajo el lenguaje de programación Java, Sistema Operativo Android, para estudiantes de 7mo grado “A”, que presentan dificultades en los contenidos de la Unidad de Estadística.

Esta investigación tiene un enfoque filosófico cualitativo, ya que cumple con las características de una investigación de este tipo: se aplicaron instrumentos de recolección de datos tales como la observación, entrevistas abiertas, revisión de documentos, grupos focales y los sucesos son observados en el desarrollo natural, es decir, no hay manipulación ni estimulación con respecto a la realidad, además se realizó el análisis de los datos que se obtuvieron según los instrumentos de recolección de datos.

La propuesta metodológica de la aplicación se contempló en una serie de etapas: análisis, diseño, desarrollo, prueba y ajuste, y por último implementación.

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

3. Justificación

El uso de las tecnologías de la información y la comunicación ha destacado vital importancia en el aula de clases, es por esto el desarrollo de herramientas tecnológicas que apoyen el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

El presente proyecto consiste en desarrollar una aplicación móvil educativa, programada en el software App Inventor, la cual servirá como apoyo al proceso de aprendizaje de los estudiantes de 7mo grado en la asignatura de Matemática en el contenido "Adición y sustracción con números positivos y negativos" perteneciente a la Unidad II: Números positivos, negativos y el cero (números enteros)

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.

Esta aplicación educativa móvil permitirá a los estudiantes aplicar los conocimientos adquiridos en el aula de clases mediante un ejercitador, además el docente podrá implementar nuevas estrategias haciendo uso de las tecnologías, creando así un ambiente motivador e innovador. Cabe recalcar que este proyecto servirá como antecedente para investigaciones futuras.

4. Planteamiento de problema

La mayoría de las escuelas de hoy en día están equipadas con tecnología de punta, tales como: Tablet, computadoras, y sin embargo no cuentan con una herramienta tecnológica educativa que facilite el aprendizaje ya que con los recursos didácticos, según resultados obtenidos del acompañamiento pedagógico, es por esta razón que se desarrollará una aplicación móvil educativa que pueda ser integrada en la asignatura de matemática en el contenido "Adición y sustracción con números positivos y negativos" en la Unidad II: Números positivos, negativos y el cero (números enteros) como apoyo al aprendizaje de los estudiantes de 7mo grado, además, de esta forma el docente podrá implementar estrategias que integren el uso de la aplicación.

Por lo antes planteado esta investigación responde a la siguiente interrogante:

¿Cómo integrar de manera efectiva la aplicación educativa en la asignatura de Matemática en el contenido "Adición y sustracción con números positivos y negativos" en la Unidad II: Números positivos, negativos y el cero (números enteros)?

5. Objetivos

5.1. Objetivo General

- Desarrollar una aplicación Educativa para dispositivos móviles como apoyo al reforzamiento escolar de los estudiantes de 7mo grado, que presentan dificultades en el contenido “Adición y sustracción con números positivos y negativos” de la Unidad II: Números positivos, negativos y el cero (números enteros) en la asignatura de matemática, en el periodo de 2019.

5.2. Objetivos Específicos

- Definir las actividades de aprendizaje como apoyo al reforzamiento escolar en la asignatura de matemática en el contenido: Adición y sustracción con números positivos y negativos
- Diseñar las interfaces de usuario haciendo uso del software APP Inventor como apoyo al reforzamiento escolar en la asignatura de matemática en el contenido Adición y sustracción con números positivos y negativos
- 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

Andrea (2019) define educación como un proceso por el cual se transmite el conocimiento, los hábitos, las costumbres y los valores de una sociedad a la siguiente generación.

Por otra parte Furman (2015) da a conocer que es un proceso de socialización que estimula a un individuo para que desarrolle plenamente sus capacidades cognitivas, físicas, destrezas, técnicas y su formas de comportamiento para poder así ser un miembro activo e integrado de la sociedad a la que pertenece.

La educación es un proceso sistemático de desarrollo de las facultades físicas, intelectuales y morales del ser humano, con el fin de integrarse mejor en la sociedad o en su propio grupo. Es decir, es un aprendizaje para vivir.

6.2. Etapas del proceso enseñanza y aprendizaje

Según Yáñez (2016) en el desarrollo de este complejo proceso se pueden distinguir un desarrollo adecuado del proceso enseñanza y aprendizaje que comprende al menos nueve: motivación, interés, atención, adquisición, comprensión e interiorización, asimilación, aplicación, transferencia, evaluación.

Motivación: Constituye un requisito fundamental y primigenio que desencadena el aprendizaje. El deseo de aprender, las necesidades individuales y las perspectivas futuras impulsan al individuo a aprender más rápida y efectivamente.

Interés: El interés dentro del proceso de Aprendizaje expresa la intencionalidad del sujeto por alcanzar algún objeto u objetivo; por ello, se dice que el interés está íntimamente unido a las necesidades individuales, las cuales lo condicionan.

Atención: Esta actividad del ser humano se ve ampliamente favorecida por el desarrollo de cuadros de atención y concentración que el individuo presenta para atravesar un suceso determinado; por lo tanto, la atención conforma una faceta del proceso de aprendizaje íntimamente ligada a actividades cognoscitivas como la percepción y el pensamiento.

Adquisición: Es una fase del proceso de aprendizaje en la cual el estudiante se pone inicialmente en contacto con los contenidos de una asignatura.

Comprensión: Esta fase es una de las más avanzadas en un proceso de aprendizaje, ya que involucra el pensamiento, la capacidad de abstracción y comprensión de conceptos, así como la memoria significativa.

Asimilación: Una fase del proceso de aprendizaje en la cual se almacenan o guardan los aspectos positivos de los conocimientos y experiencias a los que el estudiante o aprendiz estuvo expuesto, el individuo suele conservar estos aspectos a mediano y largo plazo, ya porque satisfacen sus necesidades, ya porque cubren sus intereses o porque los puede poner en práctica en su vida diaria.

Aplicación: La aplicación correcta de un conocimiento o experiencia a una situación nueva constituirá una pauta eficaz para observar el cambio conductual en un estudiante y para verificar si efectivamente el proceso de aprendizaje se desarrolló de manera adecuada.

Tranferencia: Es el efecto que una tarea de aprendizaje produce sobre otra; por ejemplo, enseñamos a los niños pequeños los sonidos y nombres de las letras para que luego aprendan a leer; asimismo, les enseñamos a manejar balones de una manera rudimentaria, para que más adelante el dominio de los mismos les permita aprender a jugar fútbol o baloncesto

Evaluación: Constituye la etapa final del proceso de aprendizaje; de la observación e interpretación de los resultados de éste depende que el proceso se reencauce, modifique o mantenga con el mismo ritmo.

Constituye una fase imprescindible en un verdadero proceso de aprendizaje.

En otro perspectiva, Carballo (2015) plantea que el proceso de enseñanza aprendizaje esta compuesto por cuatro fases: planteamiento, conducción, evaluación, y relaciones interpersonales, las cuales se dan en forma sistemática, continua e integrada.

Planteamiento: El planteamiento didáctico consiste en presentar los diversos aspectos que se van a considerar en la situación educación y seleccionar anticipadamente los recursos didácticos que se utilizarán para el logro de los objetivos.

Conducción: La conducción del proceso de enseñanza aprendizaje es todo un arte y consiste en la orientación que el docente da a las actividades y recursos, que realizan y emplean los alumnos.

Evaluación: Es una de las funciones básicas del que hacer docente; este proceso es sistemático, continuo e integral, y esta destinado a determinar hasta que punto se lograron los objetivos.

Relaciones interpersonales: El docente y los estudiantes son componentes principales y, por lo tanto, las relaciones mutuas que se dan entre ambas partes constituyen un campo de interacciones sociales constantes, un elemento de primordial importancia para determinar el aprendizaje.

El cumplimiento cabal de estas etapas suele necesitar niveles diferentes de esfuerzo y planificación por parte de los docentes y los estudiantes; igualmente, cabe mencionar que estas etapas pueden cumplirse dentro o fuera del centro educativo, dependiendo de la temática propia de uno u otro aprendizaje.

6.3. Paradigma educativo

Davila (2017) un paradigma es una perspectiva, esquema o cuadro mental que se mantiene mientras se está comprometido en una

indagación. De manera que, un paradigma funciona al modo de una teoría que ayuda a organizar y comprender la realidad.

Por otro lado Ochoa (2003), expresa que el nuevo paradigma educativo, centrado en el aprendizaje, nos puede marcar acertadamente la dirección por donde pueden ir las innovaciones educativas con garantías de éxitos, ya que el paradigma educativo centrado en el aprendizaje ejerce funciones directivas, orientadas respecto al cambio educativo.

Es decir que un paradigma puede definir los métodos, los problemas que legítimamente deben abordar una disciplina o campo de investigación

6.3.1. Tipos de paradigma

- Paradigma Conductista: es un proceso interno tal como el pensamiento y la motivación, no pueden ser observados ni medidos directamente por lo que no son relevantes a la investigación científica. El aprendizaje únicamente ocurre cuando se observa un cambio en el comportamiento. Si no hay cambio observable no hay aprendizaje.
- Paradigma Humanista: se caracteriza por su aplicación en el área de la educación para formar a una persona sana, libre y autónoma.
- Paradigma Cognitivo: proporciona grandes aportaciones al estudio del proceso de enseñanza y aprendizaje, como la contribución al conocimiento preciso de algunas capacidades esenciales para el aprendizaje, tales como: la atención, la memoria y el razonamiento. Muestra una nueva visión del ser humano, al considerarlo como un organismo que realiza una actividad basada fundamentalmente en el procesamiento de la información.
- Paradigma Constructivista: sostiene que el aprendizaje es esencialmente activo. a una persona que aprende algo nuevo, lo incorpora a sus experiencias previas y a sus propias estructuras mentales. Cada nueva información es asimilada y depositada en

una red de conocimientos y experiencias que existen previamente en el sujeto, como resultado podemos decir que el aprendizaje no es ni pasivo, ni objetivo, por el contrario es un proceso subjetivo que cada persona va modificando constantemente a la luz de sus experiencias.

- Paradigma histórico-social: también llamado paradigma sociocultural o histórico - cultural, fue desarrollado por Vigotsky a partir de la década de 1920. Este paradigma establece que el individuo, aunque importante, no es la única variable en el aprendizaje. Su historia personal, su clase social y consecuentemente sus oportunidades sociales, su época histórica, las herramientas que tenga a su disposición, son variables que no solo apoyan al aprendizaje sino que son parte integral de él. Estas ideas lo diferencia de otros paradigmas.
- Paradigmas educativos es un modelo utilizado en la educación. El paradigma utilizado por un maestro tiene un gran impacto en la forma en que el estudiante se va a enfrentar al conocimiento y reaccionar ante este, aprendiéndolo o rechazándolo dependiendo de la forma en que es abordado.

Los paradigmas son formas de interpretar la realidad y a partir de ellos se investiga, estudia y observa el mundo o un área de la ciencia

6.4. Necesidad Educativa

Las necesidades educativas entendidas desde la óptica social, grupal o individual son el punto de partida en el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje y a su vez, adquieren un significado particular para la construcción de la educación inclusiva.

Un estudio de la UNESCO (2000) analiza cuatro supuestos a partir de los que se valoran las necesidades de los alumnos en relación con el desarrollo del currículum:

- Cualquier niño puede experimentar dificultades en la escuela.
- Las dificultades educativas pueden sugerir medios para mejorar la práctica.
- Estos cambios permiten ofrecer mejores condiciones de aprendizaje para todos los alumnos.
- Los profesores deberán gozar de apoyos cuando intenten cambiar su práctica.

González (2009) da a conocer que las necesidades Educativas son el nuevo término que se emplea, dentro de la educación cuando se trata de dificultades o problemas que presenta un alumno directamente relacionadas con la adquisición de las competencias académicas. 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.

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.

6.5. Aplicación Educativa

Una aplicación educativa es un programa multimedia, ideado para ser usado a través de dispositivos electrónicos móviles (teléfonos inteligentes, tabletas, teléfonos, PDAs, etc.) y usado como una herramienta de m-learning. Todas ellas combinan la educación, la pedagogía y la tecnología para facilitar la acción de todas las personas implicadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje

Rivera y Cáceres (2015) define que una Aplicación Educativa está desarrollada bajo la metodología de desarrollo de software educativo fases o etapas atendiendo análisis, diseño, desarrollo, prueba y ajuste.

Como expresa Walder (2018) denomina que el aprendizaje móvil o M-learning, al proceso que vincula el uso de dispositivos móviles con las prácticas de enseñanza-aprendizaje en un ambiente presencial o a

distancia que permite, por un lado, la personalización del aprendizaje conforme con los perfiles del estudiante y por el otro, el acceso a contenidos y actividades educativas sin restricción de tiempo ni lugar. Mediante el aprendizaje móvil se aprovecha la convergencia digital de dispositivos móviles enfocando la capacidad de las aplicaciones que permiten registrar información de entornos reales.

Se denomina aplicación educativa al conjunto de conocimientos, aplicaciones y dispositivos que permiten ser unas de las herramientas de la tecnología en el ámbito de la educación. Se trata de dar la solución a problemas educativos mediante el uso de la aplicación.

6.5.1. Aplicación educativa multiplataforma

Gutiérrez y Salinas (2016) afirman que la tecnología en el contexto educativo ha traído consigo grandes beneficios para toda la comunidad educativa en general, docentes y alumnos. En el caso de los docentes están utilizando la plataforma para ampliar sus conocimientos en las disciplinas que imparten, de esta manera se preparan mejor para desarrollar sus clases.

Nahuel (2017) define que el desarrollo multiplataforma procura optimizar la relación costo y beneficio compartiendo la misma codificación entre las versiones para las distintas plataformas. Entre otras ventajas sobresalen: menor tiempo y costo de desarrollo; prestaciones similares a las nativas con acceso al hardware del dispositivo, y disponibilidad de entornos los desarrolladores web quienes pueden trasladar sus conocimientos y experiencias al paradigma móvil. Sin embargo, el rendimiento de las

aplicaciones y sus interfaces de usuario, pueden afectar la experiencia de usuario

Es decir que la plataforma es una herramienta valiosa para reforzar el proceso de generación del conocimiento de los estudiantes, debido a que el docente enriquece su metodología de enseñanza, el estudiante aprende de manera significativa y los recursos incorporados adecuadamente generarán una motivación extrínseca en el estudiante.

6.5. Ciclo de vida para el desarrollo de aplicaciones educativas

Según Galvis (1998) para lograr un desarrollo del software con las condiciones deseadas dentro de las fases de análisis y diseño del mismo se deben incorporar aspectos didácticos y pedagógicos, que faciliten y garanticen la satisfacción de necesidades educativas. Se debe involucrar efectivamente a los usuarios, para conseguir identificar necesidades problemas específicos y se puedan establecer mecanismos de resolución Galvis citado por Quintero y Portillo (2005) menciona que un buen software educativo debe tener la siguiente fase:

- **Análisis de mecs:** El punto de partida de ambos ciclos es la identificación de necesidades educativas reales que conviene atender con material educativo computarizado. Dependiendo del resultado final de esta etapa, se procede en el sentido contrario al avance de las manecillas del reloj, cuando se trata de seleccionar un MEC; pero en el mismo sentido del avance de las manecillas, si conviene efectuar su desarrollo.
- **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 a 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.

- 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 del MEC.
- 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 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 el MEC está o no cumpliendo con la misión para la cual fué seleccionado o desarrollado.
- Prueba de campo de MECs: La prueba de campo de un MEC es mucho más que usarlo con toda la población objeto. Sí exige hacerlo, pero no se limita a esto. En efecto, dentro el 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.

Chaparro (2015) Define que son un software educativo son programas de computación realizados con la finalidad de ser utilizados como facilitadores del proceso de enseñanza – aprendizaje, estos poseen algunas características mediadas por un diseño pedagógico, tales como la estructura de sus contenidos, la interactividad, la didáctica, los objetivos pedagógicos y la posibilidad de parametrizar o elegir diferentes niveles de dificultad o complejidad.

El desarrollo de una aplicación engloba un gran número de factores los cuales deben considerarse desde el inicio del proyecto, en esta medida se determina que la elaboración de un prototipo en bajo nivel debe corresponder con las capacidades y limitaciones de desarrollo dado que se pueden plantear funcionalidades que sobre el papel son viables pero que dejan de serlo en el inicio de la etapa de implementación.

6.6. Parámetros de diseño de una aplicación

Yeeply (2018) afirma que, en el desarrollo de aplicaciones, además de la funcionalidad, la utilidad y el correcto funcionamiento nos topamos con otras dos características imprescindibles: el diseño de la App y la usabilidad.

- **Diseño usabilidad óptimo:** deben tener en cuenta el tipo de dispositivo, el sistema operativo y la imagen corporativa de la empresa. En el desarrollo de aplicaciones es imprescindible tener estos parámetros en mente antes de empezar a crear App. Si el desarrollador encargado del proyecto no tiene nociones de diseño y usabilidad deberá consultarle al responsable de esa parte del proyecto para programar en consecuencia.
- **Optimización del diseño:** También puede ser que el desarrollo de aplicaciones haya terminado y tengamos que solucionar problemas de diseño y usabilidad en App ya hechas y lanzadas al mercado. Si una aplicación es buena o ya tiene el grueso de su mercado utilizándose, funcionará sin problemas. Si por ejemplo la App de Google Maps no se invirtiera en diseño, seguiría siendo utilizada por muchos usuarios porque es una herramienta conocida y que funciona bien.
- **Diseño de apps vs. Usabilidad:** Pero debemos tener cuidado. Diseño y usabilidad son distintos, pero deben ir integrados. Es decir, la usabilidad no debe estar condicionada por el diseño, sino que debe primar, y el diseño ser construido sobre esa base de

funcionamiento y buena usabilidad de la app. Ambas también van ligadas al desarrollo de aplicaciones, por lo que será imprescindible que el programador trabaje estrechamente con el diseñador.

Un buen diseño de App ayudará a mejorar la experiencia del usuario, a captar nuevos clientes potenciales y sumará puntos a la buena funcionalidad.

6.7. Parámetros de evaluación de una aplicación

Según Kamijo (2018) afirma que la Rúbrica se utiliza y es una herramienta que consiste en una matriz de valoración donde se establecen los criterios y los indicadores de calidad mediante el uso de escalas o puntos. La siguiente rúbrica, elaborada a partir de otras matrices de evaluación de calidad de apps educativas, puede orientar a docentes y formadores en la elección de una aplicación móvil que se adapte a los objetivos pedagógicos y que enriquezca el proceso de aprendizaje.

Pertinencia: La app está estrechamente relacionada con el propósito para el cual fue creada y es adecuada para el estudiante.

Facilidad de uso: Los gráficos y enlaces son muy adecuados y la navegación es muy fácil. El uso de la app es muy intuitivo.

Personalización: La app es completamente personalizable El estudiante puede modificar la configuración y las preferencias para ajustarla a sus necesidades.

Retroalimentación: La app brinda al estudiante retroalimentación específica y personalizada

Autenticidad: La app permite desarrollar habilidades a través actividades de la vida real en entornos auténticos y basados en el contexto del estudiante.

Habilidades de pensamiento: La app promueve el desarrollo de habilidades de pensamiento de orden superior: creación, evaluación, y análisis.

Trabajo colaborativo: La app fomenta la comunicación entre los estudiantes, la creación/modificación del contenido de forma colaborativa, y facilita el compartir dicho contenido online.

Motivación: El estudiante se siente muy motivado para usar la app y la elige como primera opción entre otras apps similares.

6.8. APP Inventor

Rey (2012) afirma que App Inventor es una aplicación originalmente desarrollada por Google y mantenida ahora por el Instituto de Tecnología de Massachusetts. Permite que cualquier persona, incluyendo las no familiarizadas con la programación y SDK de Android, pueda crear aplicaciones de Software para Android . Utiliza una interfaz gráfica, muy similar al Scratch y el StarLogo , que permite a los usuarios arrastrar y soltar objetos visuales para crear una aplicación que puede ejecutarse en el sistema Android. Google puso fin al desarrollo de App Inventor el 31 de diciembre de 2011 cediéndole el código al MIT que por fin lo ha puesto a disposición de todos nosotros.

Según Discorp (2018) App Inventor es ese entorno de desarrollo de aplicaciones para dispositivos Android que estabas esperando desde hace muchísimo tiempo, ya que cuenta con numerosas y prácticas funcionalidades para conseguir tus propósitos marketeros.

App Inventor es un servicio web que permitirá almacenar proyectos y hacer seguimiento en línea.

6.9. Actividades de APP Inventor

- El Diseñador (designer), el lugar donde se diseña la aplicación. Se ejecuta en el navegador web.
- El Editor de bloques (blocks editor), aplicación Java donde configuramos el comportamiento de nuestro desarrollo. Es una aplicación independiente, que corre en una ventana diferente a la instancia del navegador.

- El teléfono, conectado al ordenador mediante un cable USB. Puede ser sustituido por el Emulador.

6.10. Currículo educativo

La implementación del currículum en la institución es un elemento esencial que debe analizarse, pero además la implementación del currículum dentro del salón de clases es un factor tan esencial como el primero. Las interacciones del profesor y los estudiantes en el proceso de formación a través de la clase son fundamentales. El cómo maneja el profesor el programa, las posibilidades que tiene de influir en este, la calidad de su elaboración.

La palabra currículum es de origen latín y etimológicamente significa "carrera", lo que está sucediendo.

Sacristan (1991) afirma que el curriculum es una planeación hecha por las escuelas con objetivos de aprendizaje según las capacidades de los alumnos con el fin de lograr un nivel educativo es decir se necesitan tener una visión histórica amplia acerca de éste como objeto de estudio y puede ser cambiado y transformado según los intereses humanos.

Caswell y Campbell (2011) Es un proceso de enseñanza-aprendizaje. En dependencia de la concepción teórica y epistemológica que se tenga del curriculum, así será la estructuración de los procesos educativos y del tipo de pedagogía a implementar.

6.11. Integración curricular

Según Peña (2015) la integración del currículum tiene en cuenta la interdisciplinariedad ya que permite reunificar el saber en un modelo que se pueda aplicar a todos los ámbitos del conocimiento, permiten procesos de transposición didáctica y el desarrollo de escenarios para la investigación. Se superan a partir de este modelo no solo el problema de

la fragmentación del conocimiento, sino también se transforma la postura del docente y el estudiante frente al proceso de enseñanza. Así como los preceptos y fundamentos sobre la didáctica y la evaluación desde la visión instrumentalista. Genera la posibilidad de construcción de espacios de formación docente y la consolidación de redes de aprendizaje. Se reconoce la individualidad, la subjetividad, la diferencia dentro de la resignificación de las narrativas colectivas. Por consiguiente este proceso permite la construcción de un currículum sustentado en la flexibilidad, la confianza, el pensamiento divergente, la capacidad de adaptación y la sensibilidad.

Rivera (2013) da a conocer que la integración curricular ha sido descrita como un enfoque de enseñanza y aprendizaje basado tanto en principios filosóficos como prácticos. Consiste en la unión de liberada de conocimiento, destrezas, actitudes y valores de diferentes áreas temáticas con el fin de desarrollar el entendimiento de ideas claves. Cuando se integra el currículo, los componentes que lo forman se entrelazan y relacionan en formas significativas, tanto para el estudiante como para el maestro.

La integración curricular permite que el estudiante establezca estas conexiones. Al tener la oportunidad de enlazar el conocimiento entre las diferentes materias.

6.12. Integración curricular de las TIC

Sánchez (2002) da a conocer que la integración curricular de TIC es el proceso de hacerlas enteramente parte del currículum, 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:

- Utilizar transparentemente las tecnologías

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

Hernández (2017) afirma que las TIC son herramientas que han surgido para facilitar actividades de la vida cotidiana, encontrando su implementación en diversas dimensiones del ser humano, ya que contribuyen al desarrollo de tareas personales, profesionales, laborales y por supuesto, académicas. Sumado a ellas, nos encontramos inmersos en una era digital, donde las distancias se han recortado, los tiempos se han optimizado y mejorar la eficiencia de los procesos se ha convertido en un afán continuo. De allí, es posible afirmar que vivimos en una sociedad donde las barreras físicas han podido ser superadas en gran medida por una sociedad interconectada donde el intercambio de información se da al instante.

6.13. La TIC en la educación

Navarro (2018) afirma que 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 poseen con la adquisición de los nuevos conocimientos que aprende por medio de la indagación y búsqueda de información con las nuevas tecnologías.

Según Díaz Calderón y Palacios (2015) Las tecnologías de la información y comunicación pueden facilitar el acceso de los estudiantes a una mejor educación. Muchas escuelas y centros de formación profesional están aprovechándolas para proporcionar educación a distancia y capacitar a

docentes en los nuevos métodos de enseñanza. Las oportunidades digitales son especialmente eficaces para llegar a comunidades rurales que carecen de bibliotecas y otros recursos educativos.

Las tic son recursos, herramientas y programas que se utilizan para procesar, administrar y compartir la información.

6.14. Estrategias de aprendizaje utilizado las TIC

Según Guárate (2018) Las estrategias de aprendizaje están asociadas a diversos procesos cognitivos, cuyo propósito, enmarcado en el aprendizaje estratégico, es promover que estas sean acciones efectivas para el aprendizaje. Las estrategias de aprendizaje ocurren asociadas con diversos tipos de recursos y procesos cognitivos:

Trabajo colaborativo o en grupo: La intencionalidad del trabajo colaborativo en el aula (virtual) puede concretarse en el trabajo conjunto que realizan un grupo de individuos con el fin de conseguir un objetivo común. La concepción de aprendizaje colaborativo

Los escenarios de aprendizaje: La educación a distancia, en general, y la formación presencial-virtual, en particular, deben tener en cuenta de manera especial las estrategias de enseñanza y estilos de aprendizaje para favorecer el proceso educativo.

Estrategias alternativas: El problema que muchas veces aparece en el diseño de los programas educativos es el desconocimiento de los profesores de la diversidad de estrategias metodológicas. Hay estrategias de enseñanza a partir de las cuales el profesor puede elegir una nueva manera de enseñar, basándose en el trabajo activo y respetando el que el alumno sea el protagonista de su formación. Los ejes que sirven para articular estas alternativas los podemos resumir en los siguientes: Interactividad y creación de comunidades educativas.

Interactividad: El concepto de interactividad es inherente a los procesos de comunicación, pues para que haya comunicación es imprescindible la

interacción entre los intervinientes (ya sean personas o bien entre persona y máquina)”

Comunidades educativas virtuales: Desde el concepto de interactividad, la extensión de las tecnologías de la información y de la comunicación han dado pie a una nueva manera de organizarse alrededor de algún aspecto en común. Nos referimos a una particularidad dentro de los procesos de interactividad, proporcionados por las potencialidades de las TIC: hablamos de las Comunidades Virtuales.

Metodologías activas: El uso de una metodología activa requiere de un aprendizaje procedimental (Carreras 2003) para facilitar el recorrido del alumno. De este modo, es importante diseñar el proceso de aprendizaje basándose en el ciclo de aprendizaje del alumno

Selección de estrategias de aprendizaje: La selección de una estrategia de aprendizaje supone determinar previamente la actividad cognoscitiva que implica el aprendizaje o, lo que es lo mismo, el tipo de habilidades, destrezas y técnicas a desarrollar.

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 (Jarquín, 2015).

7.2. Enfoque filosófico de la investigación

Según Maimone (2011) el enfoque cualitativo se guía por áreas o temas significativos de la investigación, sin embargo, en lugar de que la claridad sobre la pregunta de investigación e hipótesis preceda a la recolección y análisis de los datos (como en la mayoría de los estudios cuantitativos) los estudios cualitativos pueden desarrollar preguntas e hipótesis antes, durante o después de la recolección y el análisis de los datos.

La investigación tiene un enfoque cualitativo porque estudia la realidad en su contexto natural y cómo sucede, además se hace uso de instrumentos de recolección de datos sin medición numérica.

7.3. Tipo de estudio

Escámez (2011) define que La investigación acción educativa se utiliza para describir una familia de actividades que realiza el profesorado en sus propias aulas con fines tales como: el desarrollo curricular, su autodesarrollo profesional, la mejora de los programas educativos, los sistemas de planificación o la política de desarrollo. Estas actividades tienen en común la identificación de estrategias de acción que son implementadas y más tarde sometidas a observación, reflexión y cambio. Se considera como un instrumento que genera cambio social y conocimiento educativo sobre la realidad social y educativa, proporciona autonomía y da poder a quienes la realizan.

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

7.4. Población y muestra

Lugo (2005) define **Población** al universo, conjunto o totalidad de elementos sobre los que se investiga o hacen estudios y **muestra** a 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

Ruiz Henao y García (2016) afirma que la colección de datos se refiere al uso de una diversidad de técnicas y herramientas que puede ser utilizada por el análisis para desarrollar los sistemas de información, los cuales pueden ser la entrevista, la encuesta, el cuestionario, la observación, el diagrama de flujo y el diccionario de datos, los instrumentos se aplicará en un momento en particular, con la finalidad de buscar información que será útil a una investigación en común.

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

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

7.6.1. Instrumento Entrevista al Experto en Contenido

La entrevista al experto en contenido está compuesta por una serie preguntas, que debe portar el investigador al momento de aplicarlo.

Se realizará una entrevista al experto de contenido, la cual tiene como propósito constatar si la aplicación tiene correspondencia con la asignatura y los contenidos abordados.

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

- El primer ítem consiste en conocer si el lenguaje que se está utilizando en la aplicación es el adecuado para el contenido que se desea apoyar.
- El segundo ítem consiste en conocer si las actividades que contiene la aplicación corresponden con los contenidos que se desea apoyar con el uso de la aplicación.
- El tercer ítem consiste en conocer si la aplicación es una herramienta que permitirá desarrollar habilidades en el estudiante.
- El cuarto ítem consiste en conocer si el uso de la aplicación aporta nuevos conocimientos para el estudiante.
- El Quinto ítem se considera que la aplicación cumple con la científicidad requerida para la unidad
- El séptimo ítem considera si el uso de la aplicación permitirá una curva de aprendizaje significativa

7.6.2. Entrevista al especialista en diseño y desarrollo

La entrevista al especialista en diseño y de desarrollo está compuesta por una serie de preguntas que debe portar el investigador.

El instrumento entrevista al especialista en diseño y desarrollo, tiene como propósito validar las características, el diseño y el desarrollo de la aplicación, además identificar si es viable para los docentes para su integración en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

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

- El primera ítem consiste en conocer si la navegabilidad de la aplicación es de fácil acceso

- El segunda ítem consiste en conocer si los elementos que contiene cada pantalla son intuitivos y fácil de manipular y si tiene relación con el contenido y la unidad de la asignatura de matemática
- El tercer ítem consiste si son adecuados los colores para el diseño de la aplicación, se muestra la paleta de colores.
- El cuarto ítem consiste si la aplicación contiene el diseño necesario para el fin educativo
- El Quinto ítem consiste si la aplicación tiene un diseño moderno e innovador para los estudiantes.
- El séptimo ítem consiste si el uso de la aplicación permitirá un nuevo aprendizaje significativo.

7.8. Procedimiento de Recolección de Datos

7.8.1. Entrevista Experto en Contenido

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

- Se visitó el domicilio del experto en contenido de matemática y se planteó el objetivo de la investigación, posteriormente se solicitó una reunión para realizarle una entrevista, así mismo se estableció la fecha, el día, la hora y el lugar donde se aplicará el instrumento.
- Una vez establecida la fecha se aplicó el instrumento entrevista dirigido al experto en contenido.
- Las investigadoras portaban el documento físico de la entrevista (Preguntas), una libreta, un lapicero, un corrector y una Tablet con la aplicación instalada.
- Al iniciar la entrevista se explicó al experto en contenido el objetivo del instrumento.
- La entrevista estuvo dirigida de la siguiente manera: Uno de los investigadores se encargó de tomar apuntes y el otro dispuesto a conversar con el experto en contenido.

- El tiempo estipulado para la entrevista fue de aproximadamente de una hora.
- Al finalizar la entrevista se realizó los agradecimientos pertinentes.

7.8.2. Entrevista al especialista en diseño y desarrollo

- Se visitó la oficina del especialista en diseño en la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua UNAN – Managua en el departamento de Tecnología Educativa y se planteó el objetivo de la investigación. Posteriormente se solicitó una reunión para realizar una entrevista. Así mismo se estableció la fecha, el día, la hora y el lugar donde se aplicará el instrumento.
- Una vez establecida la fecha se aplicó el instrumento entrevista al especialista en diseño y desarrollo.
- Los investigadores portaban el documento físico de la entrevista (Preguntas), una libreta, un lapicero, un corrector y la Tablet con la aplicación numenteros.
- Al iniciar la entrevista se explicó al experto en contenido el objetivo del instrumento.
- La entrevista estuvo dirigida de la siguiente manera: Uno de los investigadores se encargó de tomar apuntes y el otro dispuesto a conversar con el experto en contenido.
- El tiempo estipulado para la entrevista fue de aproximadamente de una hora.
- Al finalizar la entrevista se realizó los agradecimientos pertinentes.

8. Propuesta de Integración Curricular

8.1. Propuesta de la aplicación educativa

Nombre de la aplicación: Numenteros

Contenidos de la aplicación:

- Adición y sustracción con números positivos y negativos

8.2. Diagnóstico

La Aplicación Educativa servirá de apoyo al reforzamiento escolar de los estudiantes de 7mo grado utilizada en la estructuración de conocimientos, el uso de la aplicación permitirá ejercitar el contenido "Adición y sustracción con números positivos y negativos", en la asignatura de matemática que se abordan en la Unidad II Números positivos, negativos y el cero (números enteros). el docente podrá combinar momentos de trabajo en clases de los que realizan de manera secular y orientar el uso de la aplicación educativa de manera individual, grupal e incluso que se proceda a la resolución de los ejercicios planteados en la Aplicación Educativa, en conjunto con toda la clase, como parte de las actividades de desarrollo que puedan plantearse. Esta propuesta surge como respuesta a la necesidad educativa encontrada en los estudiantes de 7mo grado.

8.3. Descripción de la propuesta

La propuesta está basada en la teoría constructivista ya que se pretende que los estudiantes con el uso de la aplicación puedan desarrollar su autonomía e ir construyendo su propio conocimiento, el docente solamente es un guía que procura entregar a los estudiantes las herramientas necesarias para que pueda construir su propio conocimiento, además propiciar un ambiente dinámico y participativo.

La aplicación educativa "Numentero" se diseñó y se desarrolló en el software APP Inventor, el uso de la aplicación ayudará para el desarrollo

de contenido de manera que se aprecie la pertinencia dentro del plan de clases del docente.

La aplicación educativa consta de dos módulos, que tiene por nombre "Numentero", esta se dividió en 2 módulos en el módulo 1 consiste de 10 actividades que es de completar y en el módulo 2 consiste de 6 actividades y es de selección única

La aplicación "Numentero", es un software de tipo ejercitador, ya que permite la práctica y el desarrollo de habilidades en los contenidos "Adición y sustracción con números positivos y negativos".

8.4. Alternativas de solución a la Necesidad Educativa

De acuerdo a la necesidad educativa encontrada en los estudiantes de 7mo grado en la asignatura de matemática, se proponen las siguientes alternativas de solución:

- Implementar estrategias lúdicas que aumenten el interés de los estudiantes hacia el contenido: Adición y sustracción con números positivos y negativos de la Unidad II: Números positivos, negativos y el cero (números enteros).
- Utilizar software educativo contextualizado que permita ejercitación de los contenidos.
- Incluir aplicaciones que propicien el trabajo colaborativo, tales como:
 - Google Drive: es el lugar donde se accede a todos tus archivos, incluidos los documentos de Google Docs y los archivos locales que Utiliza Google Drive para guardar todo tipo de archivos, incluidos documentos, presentaciones, música, fotos y vídeos. Puedes abrir muchos tipos de archivo directamente en tu navegador, incluidos los archivos PDF, archivos Microsoft Office, vídeos de alta definición y muchos

tipos de archivos de imagen, aunque no tengas instalado el programa correspondiente en tu ordenador.

- Office365: Es el entorno colaborativo de Microsoft proporciona un espacio para la creación de sitios, grupos de trabajo, almacenamiento en la nube, chat o edición online de documentos, entre otras herramientas útiles para trabajar de forma colaborativa.
- Blogger: Herramienta de creación de blogs de Google, sencilla y eficaz, para todo tipo de usuarios.
- Google Hangouts: Aplicación con la que se puede establecer un grupo de chat o video chat (hasta 10 personas) que permite enviar lecciones online a los alumnos o crear una clase o grupo virtual de intercambio de opiniones.

8.5. Establecimiento del Rol del computador

Según Ramírez (2002) El rol que juegan las computadoras dentro del proceso de aprendizaje ha sido apoyado por muchos y criticado por otros tantos, esto último porque se plantea la disyuntiva de si, la maquina humaniza o deshumaniza el proceso de enseñanza. Particularmente considero que no todas las disciplinas son susceptibles de enseñarse totalmente bajo este sistema, especialmente aquellas vinculadas a aspectos sociales en donde la computadora puede constituirse en una herramienta, más que en un tutor. Por otro lado, existen áreas técnicas en las cuales su uso puede ser bastante efectivo, el aprendizaje mismo del uso de muchos paquetes de software se apoya en tutores (teclas de ayuda) dentro de su propia estructura, que de manera simple permiten comprender y aprender el funcionamiento de los mismos. El equilibrio en el uso de la máquina en el proceso es la clave.

8.6. Objetivos de aprendizaje

El estudiante debe tener habilidades del contenido: Adición y sustracción con números positivos y negativos

- Desarrolla habilidades en la resolución de problemas de adicción y sustracción con números positivos y negativos.
- Resuelve situaciones de la vida cotidiana relacionadas con la adición y sustracción de números positivos y negativos, mostrando una, actitud crítica

8.7. Conocimientos previos del alumnado

El estudiante debe de tener conocimientos básicos acerca del uso de las tablets:

- Tener conocimiento como Encender una Tablet.
- Acceder a la aplicación.
- Tener conocimientos previos acerca del contenido Adición y sustracción con números positivos y negativos.

8.8. Conocimientos y habilidades previas del docente

El docente debe de tener conocimientos básicos acerca del uso de las tablets:

- Conocer las herramientas tecnológicas.
- Utilización de los dispositivos móviles.
- Conocimientos previos de la aplicación.

8.9. Actividades de aprendizaje

Las actividades de la aplicación educativa están orientadas a que los estudiantes puedan ejercitar, consolidar lo aprendido en el contenido "Adición y sustracción con números positivos y negativos" de la Unidad

II: Números positivos, negativos y el cero (números enteros).” Y se dividen en dos módulos.

Módulo 1

El módulo 1 contiene 10 problemas con números enteros, las actividades son de complete, las cuales consisten contestar los ejercicios, rellenando los campos vacíos con la respuesta correcta.

Debajo de cada campo vacío hay un botón llamado comprobar así el estudiante sabrá si la respuesta es correcta o incorrecta.

Módulo 2

El módulo 2 consiste de 6 ejercicios con números enteros, las actividades son de selección única, el propósito es que el estudiante seleccione las respuestas correctas o incorrectas de cada ejercicio.

Al seleccionar una casilla le aparecerá una pantalla indicándole si la respuesta es correcta o incorrecta.

Se abre otra pantalla diciendo “Incorrecto” y sale u botón llamado OK dando clic en el OK regresa al problema dándole una pequeña retroalimentación con la respuesta “CORRECTA” del ejercicio.

Al culminar cualquiera de los módulos, aparecerá otra pantalla con un mensaje diciéndole “BIEN HECHO” bajoe del mensaje habrá un botón OK para que regrese al inicio de la aplicación.

9. Plan de clase

9.1. PLAN DE CLASE N°1

I. Datos Generales

Centro Educativo: Grado: 7mo grado

Asignatura: Matemática

Contenido: Adición y sustracción con números positivos y negativos

Unidad II: Números positivos, negativos y el cero (números enteros).

Fecha:

Tiempo sugerido: 1 hora

II. Objetivos

Resuelve situaciones de la vida cotidiana relacionadas con la adición y sustracción de números positivos y negativos, mostrando una actitud crítica

III. Actividades

3.1. Iniciales

- Escucho las orientaciones por parte del docente sobre los temas a trabajar por grupo.
- Presto atención al contenido que será abordado en clases.
- Participo en la dinámica la cual consiste en la realización de actividades de la asignatura de matemática de la presentación de la aplicación educativa "Numenteros" que está adaptada al contenido de los números enteros.

3.2. Desarrollo

- Me organizo en grupo 3
- Enciendo la Tablet y accedo a la aplicación "Numenteros"
- Accedo al módulo 1 y realizo los ejercicios en conjunto con mis compañeros.

3.3. Finales

- Escribo en un paleógrafo la respuesta y el procedimiento del ejercicio que asigno el docente para pasar a explicar al frente.

IV. Evaluación

- La evaluación será a criterio del docente

9.2. PLAN DE CLASE N°2

I. Datos Generales

Centro Educativo: Grado: 7mo grado

Asignatura: Matemática

Contenido: Adición y sustracción con números positivos y negativos

Unidad II: Números positivos, negativos y el cero (números enteros).

Fecha:

Tiempo sugerido: 1 hora

II. Objetivos

- Resuelve situaciones de la vida cotidiana relacionadas con la adición y sustracción de números positivos y negativos, mostrando una actitud crítica

III. Actividades

3.1. Iniciales

- Realizo un repaso del contenido abordado en la clase anterior.
- Participo en la lluvia de ideas contestando a las siguientes preguntas:
 - ¿Qué relación tiene la vida cotidiana con la adición y sustracción de números positivos y negativos?
 - ¿Cuáles son números positivos y negativos?
 - ¿Por qué se clasifican como números positivos y negativo?

- Realizo una discusión con mis compañeros de clases para darle respuesta a las preguntas contestadas

3.2. Desarrollo

- Me organizo en grupo de 3 para la realización de las preguntas y repuestas donde las presentaremos en una ilustración explicando cada una de las preguntas con sus respuestas.
- Luego enciendo la Tablet y accedo a la aplicación "Numenteros"
- Accedo al módulo 2 y realizo los ejercicios en conjunto con mis compañeros.

3.3. Finales

- Resuelvo los ejercicios del contenido pasando a la pizarra.

IV. Evaluación

- Primeramente se realizara las actividades.
- Segundo se realizara una presentación demostrando ilustraciones donde se explicara cada una de las actividades que tiene la aplicación.
- Tercero el docente evaluara la actividad presentada.

10. Conclusiones

- Se definieron las actividades de aprendizaje que contempla la aplicación educativa.
- Se diseñó una Aplicación Educativa móvil, que da solución a la necesidad educativa detectada en la asignatura de matemática, en los estudiantes de 7mo grado.
- Se elaboró una Aplicación Educativa móvil, bajo un software llamado App Inventor, para dispositivos móviles con sistema operativo Android.
- Se Evaluó la aplicación educativa móvil a través de entrevistas aplicadas a docente experto en la materia de matemática y docente especialista en diseño y desarrollo.
- Se propuso una integración curricular que define las estrategias de aprendizaje en el uso de la aplicación móvil de los contenidos: Adición y sustracción con números positivos y negativos Unidad II: Números positivos, negativos y el cero (números enteros).

11. Recomendaciones

- Integrar la Aplicación Educativa Móvil como parte del currículo nicaragüense, en la asignatura de Matemática, Unidad II: Números positivos, negativos y el cero (números enteros), contenidos Adición y sustracción con números positivos y negativos.
- Capacitar a los docentes en el uso de tecnologías como herramientas que facilitan el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Crear una metodología específica para el desarrollo de aplicaciones educativas móviles, que permita crear software en menor tiempo.
- Conformar un colectivo de programadores capacitados en el desarrollo de aplicaciones educativas móviles, para diversificar los tipos de software desarrolladas.
- Crear alianzas multidisciplinarias para generar aplicaciones educativas innovadoras y que aborden distintas temáticas del currículo nicaragüense.
- Brindar seguimiento a la Aplicación Educativa Móvil de manera que se puedan realizar adaptaciones a nuevos dispositivos o nuevas características de sistema operativo.

12. Referencias

- Díaz, F., Calderón, Y., & Palacios, M. (2015). *Uso de las TIC en el proceso de enseñanza- aprendizaje de las Ciencias Naturales en el sexto grado de la escuela José Benito Escobar del municipio de Estelí en el segundo semestre del año 2014.* san Benito.
- EAVV, J. (2010).
- Peña , L. (2015). *LA INTEGRACIÓN CURRICULAR ¿UNA INNOVACIÓN EDUCATIVA? ESTUDIO DE CASO GIMNASIO FONTANA.* bogota.
- Altamirano, H., & Cisneros, C. (2016). *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 Norm.* unan-managua.
- Ardila Chaparro, O. (2015). *APLICACIÓN ANDROID COMO ESTRATEGIA DE APOYO EN LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMATICAS.*
- BOLAÑOS, C. (junio 2016). *USO DE APLICACIONES MÓVILES PARA EL APRENDIZAJE.* BOGOTÁ.
- Cáceres, D. R. (2016). *Desarrollo de Aplicaciones Educativas Móviles para la Asignatura de Matemáticas.* managua.
- chaparro, o. (2015). *APLICACIÓN ANDROID COMO ESTRATEGIA DE EN LA ENSEÑANZA DE LAS matemáticas .*
- Chávez, C., & Cruz, H. (2016). *Desarrollo de una aplicación Educativa para dispositivos móviles bajo el sistema operativo android, como apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje en la disciplina de matemáticas unidad II "Conjuntos de números enteros".*

CHIMBOLEMA RODOLFO, S. J. (Septiembre del 2017). *LOS DISPOSITIVOS MÓVILES EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE* . Guayaquil.

Escámez , S. (2011). *Investigación Acción*.

fernando, M. (2015). Tecnología móvil y enseñanza de las matemáticas, una experiencia de aplicación de App Inventor. *Revista de Educación Matemática*, 80.

Galvis, A. (1998). *INGENIERIA DE SOFTWARE EDUCATIVO CON MODELAJE ORIENTADO POR OBJETOS: UN MEDIO PARA*.

García, A. (2017). *Refuerzo Escolar una manera práctica de fortalecer el conocimiento*. Bogota.

Guárate, Y. (2018). *Qué son las estrategias de aprendizaje*.

Hernandez, T. (2017). *Integración de TIC en la educación*.

Hidalgo, I. (2005). Tipos de estudio y métodos de investigación.

Jarquín, M., & Flores, A. (2017). Aplicación móvil bajo plataforma Android para la interacción y.

Jarquín, P. A. (2015). *El Modelo de Gestión de la Investigación, Modelo I+D+i de la UNAN-Managua*. unan-managua.

Jarquín, P. A. (mayo 2015). *El Modelo de Gestión de la Investigación, Modelo I+D+i de la UNAN-Managua*. UNAN-MANAGUA.

Kamijo, M. (2018). *Guía para evaluar la calidad de las apps móviles educativas*.

Lugo, Z. (2005). Población y muestra.

Maimone, G. (2011). *enfoques cuantitativo y cualitativo*.

Menendez, f. (2015). Tecnología Móvil y Enseñanza de las Matemáticas, una Experiencia de Aplicación App invento. *Revista de Educación Matemática*, 80.

- Navarro, A. (2018). *las tic en la educacion* .
- Osorio, R. (2011). *APRENDIZAJE Y DESARROLLO EN VYGOTSKY*.
- Panqueva, G. (1992). *diseño de una Aplicación Educativa* .
- Quintero, H., & Portillo, L. (2005). *Desarrollo de software educativo: una propuesta metodológica*. Venezuela.
- Ramírez, E. (2002). *Rol de la computadora*.
- Ramos , G. (2018). *Transformación Educativa con apoyo de la Informática*.
- Reyes, M. (1992). *LOS ORDENADORES EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS. FUNDAMENTOS PARA SU UTILIZACIÓN*.
- Rivas . (2012). *Aplicaciones Educativas Móviles*.
- Rivera, f. C. (2016). *Desarrollo de Aplicaciones Educativas Móviles para la Asignatura de Matemáticas*.
- Rivera, f., & caceres, D. (2015). *aplicaciones educativas moviles* . unamanagua.
- Rivera., f., & Cáceres, D. (2016). *Aplicaciones Educativas Móviles*. managua .
- Ruiz, Y., Henao, E., & Garcia, J. (2016). *Tecnicas de coleccion de datos* . santaigo de calu.
- SCHOOLGY. (2020). *QUÉ SON LOS OBJETIVOS DE APRENDIZAJE*.
- SUÁREZ YARITZA, V. I. (MARZO, 2016 SEMESTRE 2015.). *ANÁLISIS DE LA APLICACIÓN DEL PLAN DE REFORZAMIENTO ESCOLAR EN LAS ASIGNATURAS DE MATEMÁTICA Y LENGUA Y LITERATURA A LOS NIÑOS ATENDIDOS EN ADIC, MUNICIPIO DE MATAGALPA, SEGUNDO* . MUNICIPIO DE MATAGALPA.
- Walder Juan, K. J. (2018). *USO DE APPS MÓVILES* . PERÚ.

Yeeply. (2018). Desarrollo de apps.

13. Anexos



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

Entrevista al Experto en Contenido de Matemática

Recinto Universitario Rubén Darío (RURD)

Facultad Educación e Idiomas Departamento

Tecnología Educativa

Carrera Informática educativa

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

1. ¿El lenguaje utilizado en la aplicación cumple con los estándares de redacción? Justifique según su respuesta
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 basado 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?



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

Entrevista al especialista en diseño y desarrollo

Recinto Universitario Rubén Darío (RURD)

Facultad Educación e Idiomas Departamento

Tecnología Educativa

Carrera Informática educativa

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

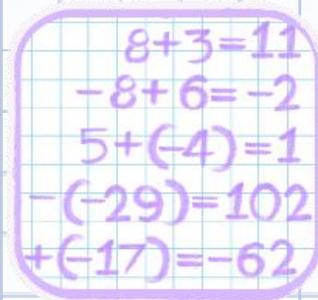
Objetivo: Evaluar el diseño de las interfaces de usuario y la funcionalidad de la aplicación educativa dirigida a estudiantes de séptimo grado.

- 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?

$$\begin{array}{l} -45 + (-17) = -62 \\ 5 + (-4) = 1 \\ 9 - 2 = 7 \\ 8 + 3 = 11 \end{array} \quad \begin{array}{l} -8 + 6 = -2 \\ 73 - (-29) = 102 \\ 8 + 3 = 11 \\ 9 - 2 = 7 \end{array}$$

Manual de usuario


$$\begin{array}{l} 8 + 3 = 11 \\ -8 + 6 = -2 \\ 5 + (-4) = 1 \\ -(-29) = 102 \\ +(-17) = -62 \end{array}$$

Numenteros

$$\begin{array}{l} 9 - 2 = 7 \\ 8 + 3 = 11 \\ -45 + (-17) = -62 \\ 5 + (-4) = 1 \end{array} \quad \begin{array}{l} 5 + (-4) = 1 \\ 9 - 2 = 7 \\ -8 + 6 = -2 \\ 73 - (-29) = 102 \end{array}$$

Manual de usuario

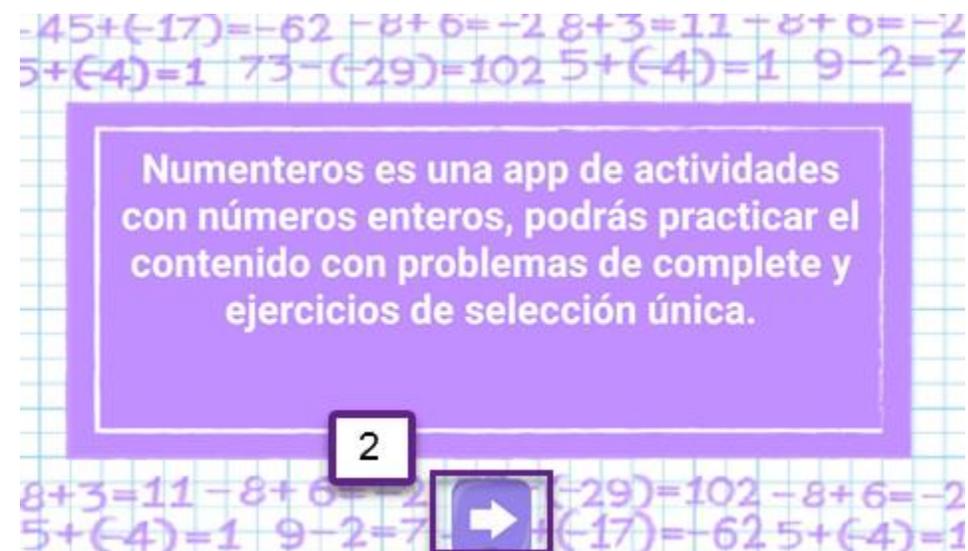
Una vez iniciada la aplicación muestra la siguiente pantalla.

Pantalla de Bienvenida



1. Clic en el botón play para dar inicio

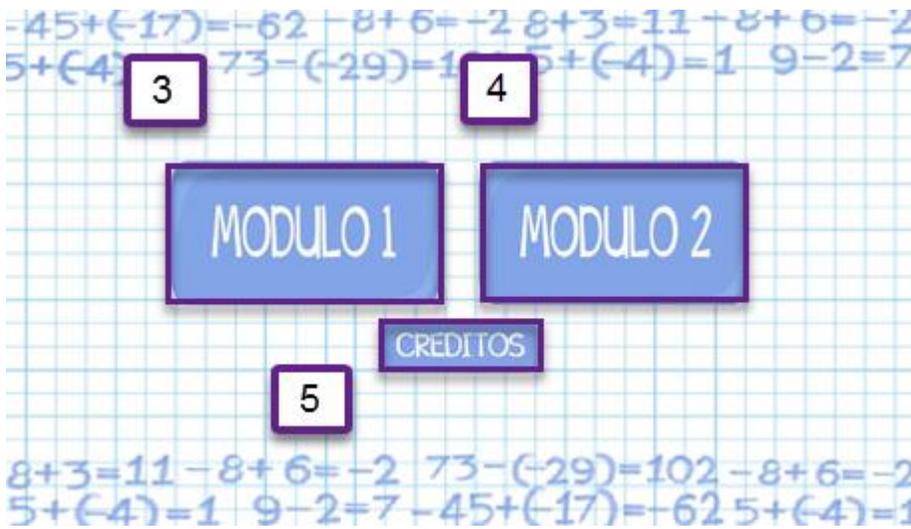
Objetivo general de la aplicación



2. Clic en el botón siguiente, para seguir a la siguiente pantalla

Menú principal

La siguiente pantalla es el menú principal



3. Módulo 1: Actividad de complete con 10 problemas de adicción y sustracción con números enteros
4. Módulo 2: Actividades de selección única con 6 ejercicios de adicción y sustracción con números enteros.
5. Créditos: Contiene los autores que diseñaron y desarrollaron la aplicación.

Pantalla de créditos



1. El botón de regresar, regresa a la pantalla de los Módulos

Introducción del Módulo 1

Complete con la respuesta correcta

1

Módulo 1

Problemas de números enteros

Complete el espacio en blanco con la respuesta correcta

2

1. Introducción del módulo 1
2. Botón play para dar inicio

Actividad de complete

1

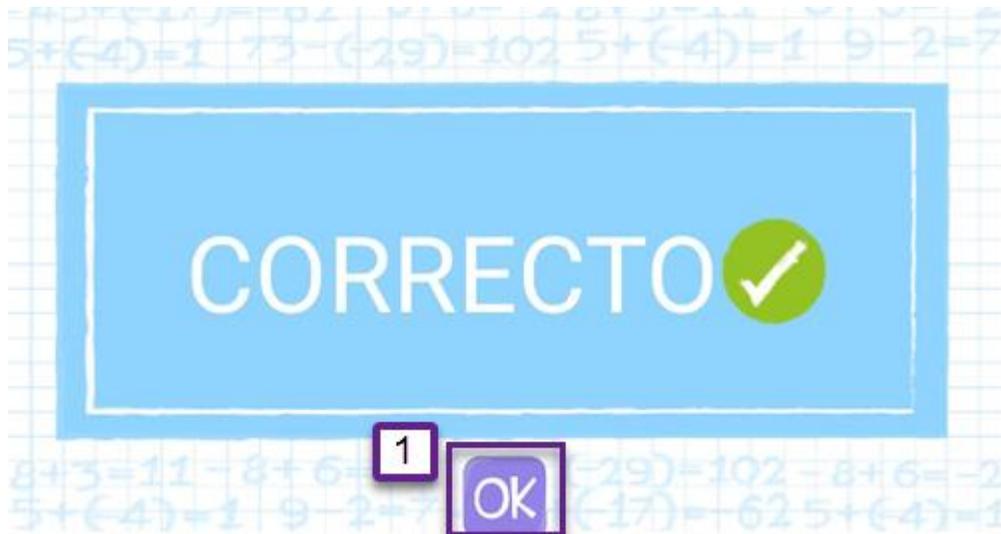
En el congelador de mi refrigeradora la temperatura más alta ha sido de -20 grado C, y la más baja de -23 grado C. ¿Cuál ha sido la diferencia de temperatura?

2

COMPROBAR 3

1. Enunciado de la actividad
2. Campo para completar y escribir la respuesta correcta según el enunciado.
3. Botón de comprobar: permite conocer si la respuesta que escribió el usuario esta correcta o incorrecta.

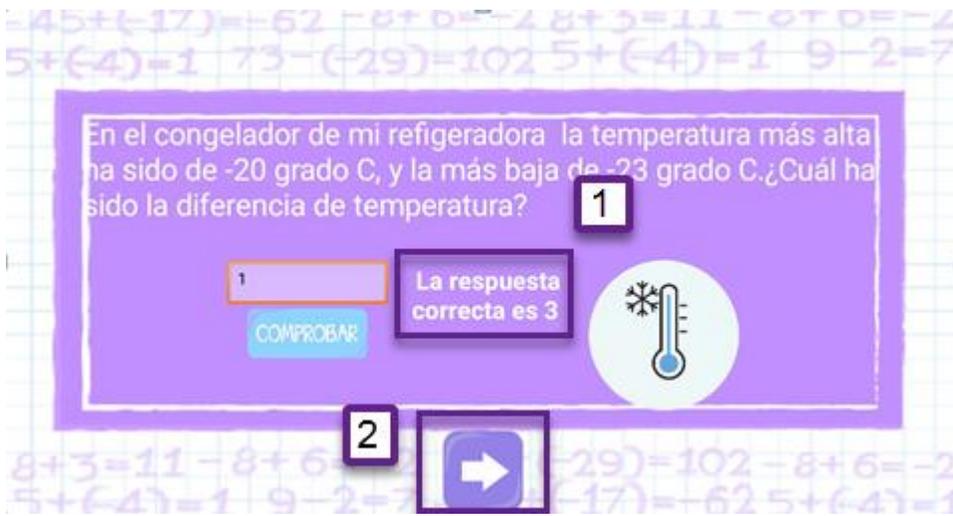
Si la respuesta es correcta mostrará el siguiente mensaje



Si la respuesta es incorrecta mostrará el siguiente mensaje



1. El botón ok regresa a la pantalla del problema.

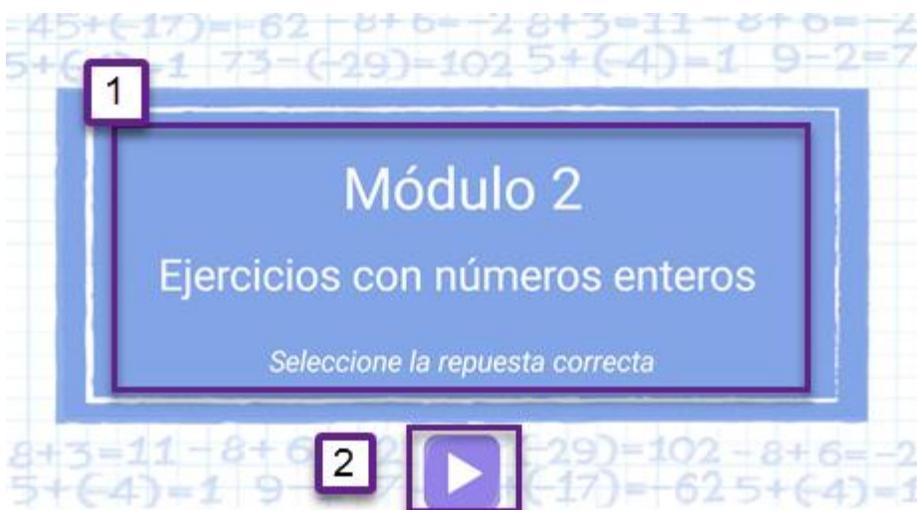


Si la respuesta es incorrecta se harán visibles las siguiente opciones

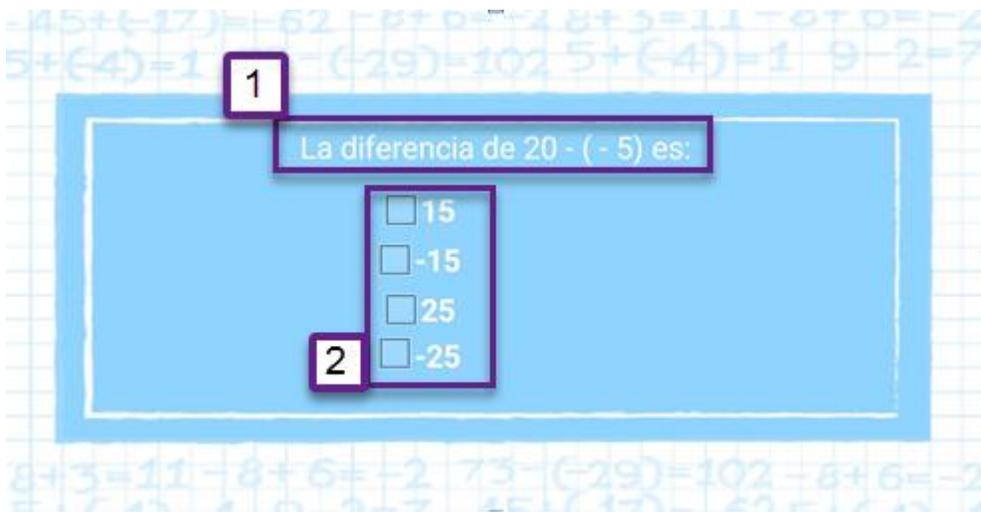
1. Retroalimentacion, mensaje con la respuesta correcta
2. Botón siguiente

Introducción del Módulo 2

Seleccionar la respuesta



1. Introducción del Módulo 2
2. Bontón de play para iniciar la actividad



1. Enunciado de la actividad
2. Opciones para selección



Si la respuesta es incorrecta se harán visibles las siguiente opciones

1. Retroalimentación, mensaje con la respuesta correcta
2. Botón siguiente

Al terminar cualquiera de los dos Módulos aparecerá una pantalla con el siguiente mensaje



1. El botón de inicio regresa a la pantalla de los módulos