

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



Proyecto de Graduación para optar al Título de Licenciatura en Ciencias de la Educación con Mención en Informática Educativa.

Tema:

Desarrollo de Software Educativo para la adquisición de habilidades en las operaciones de números enteros que hacen uso de la ley de los signos en la disciplina de matemática de 7mo grado.

Elaborado por:

- Br. Nathalia de los Ángeles Jiménez Castro

Tutora:

- MSc.Erika Velásquez

Managua, 13 Diciembre del 2013



Índice

1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. ANTECEDENTES.....	2
1.2. JUSTIFICACIÓN	3
1.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	4
2. OBJETIVOS	5
2.1. OBJETIVO GENERAL.....	5
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	5
3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	6
3.1. SOFTWARE EDUCATIVO.....	6
3.1.1. <i>Importancia del Software educativo.</i>	6
3.1.2. <i>Características principales del Software Educativo.</i>	6
3.1.3. <i>Ventajas del Software Educativo.</i>	7
3.1.4. <i>Desventajas del Software Educativo.</i>	7
3.1.5. <i>Clasificación del Software Educativo.</i>	8
3.1.6. <i>Modelo sistemático para selección y/o desarrollo de software educativo</i>	9
4. ANÁLISIS DE LA NECESIDAD EDUCATIVA.....	11
4.1. DESCRIPCIÓN DEL CENTRO EDUCATIVO	11
4.2. FUENTES DE INFORMACIÓN CONSULTADAS	11
4.3. NECESIDAD EDUCATIVA DETECTADA.....	12
4.4. POSIBLES CAUSAS DE LA NECESIDAD EDUCATIVA	12
4.5. ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN A LA NECESIDAD EDUCATIVA.....	13
4.6. ESTABLECIMIENTO DEL ROL DEL COMPUTADOR.....	14
5. DISEÑO DEL MATERIAL EDUCATIVO COMPUTARIZADO	14
5.1. ENTORNO PARA EL DISEÑO DEL MEC.....	14
5.1.1. <i>Población Objetivo</i>	14
5.1.2. <i>Área de Contenido</i>	14
5.1.3. <i>Limitaciones y Recursos para los usuarios</i>	15
5.1.4. <i>Equipo y soporte lógico necesario</i>	15
5.2. DISEÑO EDUCATIVO DEL MEC	16
5.2.1. <i>Objetivos Terminal</i>	16
5.2.2. <i>Objetivos Específicos (Diagrama de aprendizaje)</i>	16
5.2.3. <i>Diagrama de aprendizaje</i>	17
5.2.4. <i>Conducta de Entrada (conocimientos previos)</i>	17
5.2.5. <i>Análisis de tareas de aprendizaje</i>	18
5.2.6. <i>Ambiente o Micromundo de aprendizaje del MEC</i>	28
5.2.7. <i>Evaluación y Retroinformación incluida en el MEC</i>	29
5.2.8. <i>Motivación que se implementará en el MEC</i>	29
5.3. DISEÑO COMUNICATIVO DEL MEC	30



5.3.1.	Dispositivos de Entrada y Salida	30
5.3.2.	Diseño de interfaz y zonas de comunicación	30
6.	DISEÑO COMPUTACIONAL DEL MEC	37
6.1.	FUNCIONES DE APOYO PARA EL ALUMNO.....	37
6.1.1.	Funciones de Apoyo para el Profesor.....	38
6.1.2.	Estructura Lógica para la interacción usando diagramas de flujo.....	39
7.	DESARROLLO DEL SISTEMA.....	40
7.1.	ENTORNO DE DESARROLLO	40
7.2.	REQUERIMIENTO DE SOFTWARE	41
7.3.	HERRAMIENTA DESARROLLO.....	41
7.4.	DOCUMENTACIÓN	42
8.	PROPUESTA DIDÁCTICA	43
8.1.	DATOS INFORMATIVOS.....	43
8.1.1.	Nombre de la propuesta	43
8.1.2.	Unidad de aprendizaje	43
8.1.3.	Objetivos.....	43
8.2.	DESARROLLO DE LA PROPUESTA	44
8.2.1.	Duración del programa.....	44
8.2.2.	Requisitos.....	44
8.2.3.	Descripción del software	45
8.2.4.	Organización de las sesiones de aprendizaje	46
8.2.5.	Actividades por sesión	47
9.	PRUEBAS DEL SOFTWARE EDUCATIVO	51
9.1.	PLAN DE PRUEBAS.....	51
9.2.	RESULTADOS DE LAS PRUEBAS	53
10.	IMPLEMENTACIÓN DEL SOFTWARE EDUCATIVO	54
10.1.	FORMACIÓN	54
10.2.	MANTENIMIENTO	54
11.	CONCLUSIONES	55
12.	RECOMENDACIONES	56
13.	BIBLIOGRAFÍA	57
14.	ANEXOS	58
14.1.	ANEXO 1	59
14.2.	ANEXO 2	61
14.3.	ANEXO 3	63
14.4.	ANEXO 4.....	64
	FOTOGRAFÍAS DE LA PRUEBA PILOTO.....	64



Índice de Ilustraciones

Ilustración 1. Ciclo para la selección y/o desarrollo de Software Educativo de Álvaro Galvis.....	9
Ilustración 2. Diagrama de Aprendizaje del Software Educativo.....	17
Ilustración 3. Ventana de Bienvenida del Software Educativo.....	30
Ilustración 4. Ventana Registrarse del Software Educativo.....	31
Ilustración 5. Ventana Ingresar del Software Educativo.....	31
Ilustración 6. Ventana Conocer los Módulos del Software Educativo.....	32
Ilustración 7. Ventana de objetivos del Módulo1 del Software Educativo.....	32
Ilustración 8. Actividad de Arraste del Software Educativo.....	33
Ilustración 9. Ventana Actividad I del Módulo1 del Software Educativo.....	33
Ilustración 10. Actividad II Falso y Verdadero del Software Educativo.....	34
Ilustración 11. Actividad I Resolviendo Problemas del Software Educativo.....	34
Ilustración 12. Actividad II de complete del Software Educativo.....	35
Ilustración 13. Actividad I con la ley de los signos del Software Educativo.....	35
Ilustración 14. Actividad I de Potenciación del Software Educativo.....	36
Ilustración 15. Actividad II de Potenciación del Software Educativo.....	36
Ilustración 16. Estructura de Navegabilidad en el Software Educativo.....	39
Ilustración 17. Retroalimentación del Software Educativo.....	64
Ilustración 18. Retroalimentación del Software Educativo.....	64

Índice de Tablas

Tabla 1. Clasificación del software educativo según su función pedagógica.....	8
Tabla 2. Funciones de Apoyo para el Alumno.....	37
Tabla 3. Funciones de Apoyo para el Profesor.....	38
Tabla 4. Organización de las sesiones de aprendizaje.....	46
Tabla 5. Plan de Pruebas del Software Educativo.....	53
Tabla 6. Planificación de las actividades de integración del sistema.....	62



Agradecimiento

Un agradecimiento muy especial a nuestro padre celestial y a la virgen santísima por darme la vida, la sabiduría y el entendimiento, por estar en todo momento al lado mío, de igual manera a todos mis seres queridos y amigos por estar en los momentos mas difíciles.

Agradezco a mi tutora MSc. **Erika Velásquez** por su orientación, guía y apoyo en la realización de este proyecto.

Asi como a mi gran amigo **Carlos Manuel Hernandez** que siempre a estado dispuesto a escucharme, aconsejarme y apoyarme incondicionalmente.



Dedicatoria

Dedico este proyecto primeramente al señor Jesucristo y a la virgen santísima por a ver permitido que cumpliera con una más de mis metas, así como guiarme para resolver todos los obstáculos al que me enfrente a lo largo del camino de mi formación profesional.

A mi pequeña hija **Alice Fernanda García Jiménez**, a mi madre **Diana Maria Castro Morales**, a mi segundo padre **Roberto Gonzáles Rojas**, a mi esposo **Carlos Fernando García Meneses** y a mi suegra **Lesbia Auxiliadora Meneses Menas** por apoyarme siempre incondicionalmente.

A mis dos abuelos queridos que ya no están a mi lado **Alicia de Jiménez García**, **Mario Jiménez Madrid**, que me inculcaron todos los principios y valores, de igual manera se lo dedico a otra persona muy importante en mi vida a **Maria García Hernandez**.

Gracias todos por ser muy especiales.



Resumen

El presente trabajo corresponde al desarrollo de un software educativo para la disciplina de matemáticas para la escuela de educación media de Nicaragua, la incorporación de las Tecnologías de Información y la Comunicación (TIC) en los procesos de enseñanza aprendizaje ha podido subsanar las dificultades encontradas en las diferentes áreas curriculares por medio de software educativos que permiten transmitir conocimientos adecuados y ordenados en los estudiantes.

Por ende el software educativo es una fuente de apoyo para el docente ya que enriquece el campo de la pedagogía y puede elevar la calidad del proceso enseñanza.



1. Introducción

Este trabajo tiene como objetivo principal el desarrollo de un software educativo que permitirá dar solución a la problemática que surge en el proceso de aprendizaje en las operaciones de suma, resta, multiplicación, división y potenciación con los números enteros con el uso de la ley de los signos.

La principal característica del software educativo es desarrollar habilidades en las operaciones de números enteros que hacen uso de la ley de los signos en apoyo a la disciplina de matemáticas para el 7mo grado.

El docente podrá utilizar esta herramienta como un material didáctico, para contribuir a un mejor proceso de enseñanza-aprendizaje y de esta manera el estudiante podrá desarrollar sus habilidades y destrezas en la resolución de distintos tipos de ejercicios en la disciplina de matemática.

El presente trabajo contiene la descripción de los fundamentos teóricos bajo los cuales ha sido desarrollado el software educativo, así como cada una de las etapas del diseño del software educativo, en donde se describe de manera detallada cada una de las funcionalidades que contiene el mismo.

Se incluyen las pruebas a las que fue sometido el software educativo con el objetivo de validar su funcionalidad y calidad, incluyendo los resultados de cada una de las pruebas.

Finalmente se detalla la propuesta pedagógica para el uso del software educativo como elemento de apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje, la cual servirá de apoyo al docente de aula.



1.1. Antecedentes

En la década de los sesenta en España Europa, el software educativo tiene su comienzo con el desarrollo de los medios audios visuales. Por ejemplo, el proyector de diapositivas, acetatos, fotografías de prototipos, Implementación de aplicaciones educativas e internet(RuizTorez, 2012).

Actualmente, los software educativos han beneficiados los centros educativos a nivel mundial, en Nicaragua la creación de nuevas políticas educativas del Ministerio de Educación (MINED) ha permitido que en la educación básica y media tenga como eje transversal la integración de las TIC (Tecnologías de Información y Comunicación) como herramienta de apoyo en el nuevo currículo, esto se ha convertido en un papel muy importante ya que ha venido a fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje de las y los estudiantes, permitiendo que las herramientas de aprendizaje ayudena desarrollar los conocimientos, habilidades y destrezas en los estudiantes.

Para el docente la integración de las TIC le permite crear nuevas formas de enseñar y fomentar la apropiación de conocimientos.

En el año 2005, se desarrollo el software educativo, para la enseñanza de Matemáticas en el contenido de los números naturales del 0 al 9 en primer grado de primaria, para apoyar a la necesidad educativa que ha existido con los estudiantes del área de deficiencias cognitivas del Centro de Educación Especial Melania Morales. Los resultados obtenidos sugieren que el software educativo, puede ser utilizado tanto por estudiantes de primer grado del área de deficiencias cognitivas del Centro de Educación Especial Melania Morales, como de estudiantes de primer grado de otros Centros de Educación Regular (Quintero & Rosales, 2005).



1.2. Justificación

En la actualidad los centros educativos manifiestan diferentes problemáticas en el proceso de enseñanza aprendizaje. En las escuelas de educación media las matemáticas siempre han sido un dolor de cabeza para los estudiantes, porque la enseñanza es abstracta con muy poca estimulación y aburrimiento absoluto en las aulas de clases, debido a esta situación no hay asimilación completa en la explicación brindada por el docente, dificultando el aprendizaje en los diversos temas de esta disciplina, uno de ellos es; las operaciones de los números enteros que hace uso de la ley de los signos dirigido al 7mo grado.

Por esta razón se pretende implementar un software educativo de ejercitación y practica que disminuirá la problemática presentada en el tema operaciones con los números enteros haciendo uso de la ley de los signos, permitiendo al estudiante enriquecer su formación académica, motivándolo a experimentar y descubrir la importancia de las matemáticas para su entorno social y no solo para el estudiante, si no al docente en donde el software educativo se convierte en un material didáctico que permita transmitir con mayor éxito la enseñanza hacia los estudiantes desarrollando habilidades en el uso de la ley de los signos, de esta manera el proceso enseñanza-aprendizaje pasará de ser tradicional a interactivo.



1.3. Planteamiento del problema

Los estudiantes de 7mo grado de las escuelas de educación media presentan dificultades al momento de realizar las operaciones de los números enteros haciendo uso de la ley de los signos, esto se debe a sus características particulares ya que oscilan entre las edades de 11 y 15 años, provocando que no tengan dominio completo y no puedan aplicar la teoría en la práctica del tema “Operaciones con los Números Enteros” en la disciplina de matemática.

Otro de los inconvenientes que dificulta el proceso de enseñanza aprendizaje es la gran cantidad de estudiantes que existen en un aula de clase provocando que el docente no pueda atender a todas las inquietudes que el estudiante presenta al momento de estar estudiando el tema “Operaciones con los Números Enteros”.



2. Objetivos

2.1. Objetivo General

- Desarrollar un Software Educativo para la ejercitación de operaciones de números enteros haciendo uso de la ley de los signos en la disciplina de matemática.

2.2. Objetivos Específicos

- Identificar las necesidades educativas que presentan los estudiantes del Instituto Nacional autónomo de Ticuantepe en el proceso de enseñanza aprendizaje.
- Diseñar un software educativo que contribuya al proceso de enseñanza aprendizaje en las operaciones de básicas y potenciación con los números enteros haciendo uso de la ley de los signos.
- Programar los diferentes módulos del diseño del software educativo en el lenguaje Visual Basic Express.
- Validar la funcionalidad del software educativo una vez desarrollado con los estudiantes de 7mo grado del Instituto Nacional Autónomo de Ticuantepe.
- Facilitar al Ministerio de Educación (MINED) un software educativo que sirva de apoyo para el proceso de enseñanza-aprendizaje en la disciplina de matemática del 7mo grado.



3. Fundamentación Teórica

3.1. Software Educativo.

El software educativo se define como: Programas educativos y programas didácticos como sinónimos para designar genéricamente los programas para ordenador creados con la finalidad específica de ser utilizados como medio didáctico, es decir, para facilitar los procesos de enseñanza y de aprendizaje (Marques, 1996).

3.1.1. Importancia del Software educativo.

El software educativo es importante ya que permite el acceso al conocimiento académico de una manera mucho más rápida, más interactivo en el proceso enseñanza-aprendizaje, de esta forma habrá una mejor asimilación de contenido al momento de impartirse la clase, sin embargo el docente debe de implementar una didáctica fácil que motive al estudiante concientizando la importancia del software en la formación académica (Sánchez Piñuela, 2012).

3.1.2. Características principales del Software Educativo.

Características esenciales:

- Son materiales elaborados con una finalidad didáctica, como se desprende de la definición.
- Utilizan el ordenador como soporte en el que los estudiantes realizan las actividades que ellos proponen.
- Son interactivos, contestan inmediatamente las acciones de los estudiantes y permiten un diálogo y un intercambio de informaciones entre el ordenador y los estudiantes.



- Individualizan el trabajo de los estudiantes, ya que se adaptan al ritmo de trabajo de cada uno y pueden adaptar sus actividades según las actuaciones de los estudiantes.
- Son fáciles de usar. Los conocimientos informáticos necesarios para utilizar la mayoría de estos programas son similares a los conocimientos de electrónica necesarios para usar un vídeo, es decir, son mínimos, aunque cada programa tiene unas reglas de funcionamiento que es necesario conocer.

3.1.3. Ventajas del Software Educativo.

- Enriquece el campo de la Pedagogía al incorporar la tecnología de punta que revoluciona los métodos de enseñanza aprendizaje.
- Constituyen una nueva, atractiva, dinámica y rica fuente de conocimientos.
- Pueden adaptar el software a las características y necesidades de su grupo teniendo en cuenta el diagnóstico en el proceso de enseñanza aprendizaje.
- Permiten elevar la calidad del proceso docente - educativo.
- Permiten controlar las tareas docentes de forma individual o colectiva.
- Muestran la interdisciplinariedad de las asignaturas.
- Marca las posibilidades para una nueva clase más desarrolladora.

3.1.4. Desventajas del Software Educativo.

- Es un área de conocimiento donde no se ha incursionado mucho todavía, esto genera resistencia y anticuerpos, lo que ocasiona que algunos docentes se opongan rotundamente al cambio.
- Un sistema experto debe brindar a los usuarios (estudiantes y profesores) un alto nivel de confiabilidad: al profesor desde un punto de vista pedagógico y al estudiante cognitivo.



- El software disponible sobre todo en el área de la enseñanza y aprendizaje de la matemática es escaso aún, aunque se espera aumente la productividad en los próximos año.

3.1.5. Clasificación del Software Educativo.

Acontinuación se presenta la tabla **Clasificación del software educativo** propuesto por Álvaro H. Galvis Panqueva.

Heurístico	Algorítmico
Simuladores	Sistema tutoriales
Juegos educativos	Sistema de ejercitación y practica
Lenguaje sintónicos	Sistema tutoriales inteligentes
MicroMundos Exploratorio	
Sistema de experto	
Sistema tutoriales inteligentes	

Tabla 1. Clasificación del software educativo según su función pedagógica.



3.1.6. Modelo sistemático para selección y/o desarrollo de software educativo

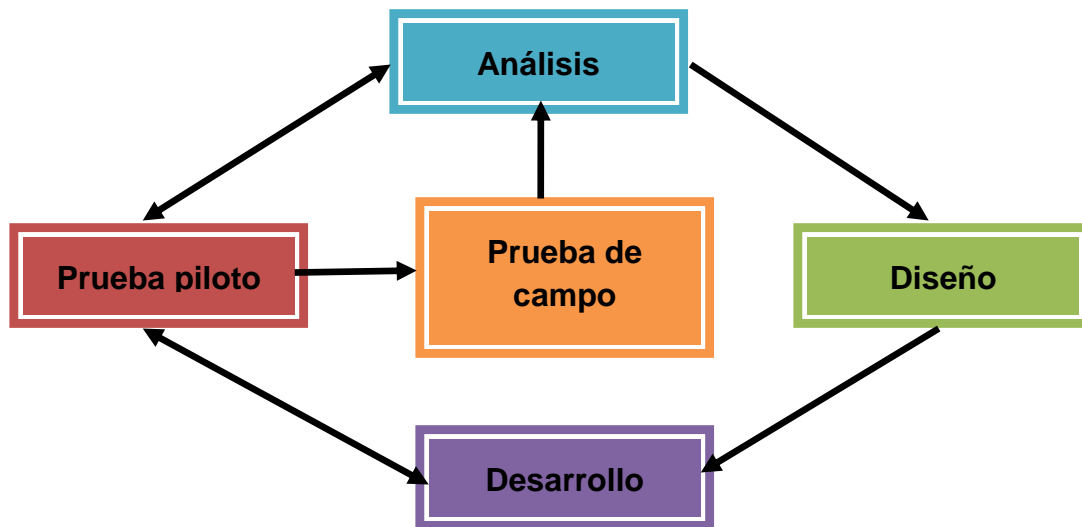


Ilustración 1. Ciclo para la selección y/o desarrollo de Software Educativo de Álvaro Galvis

3.1.6.1. Análisis

El análisis consistió en identificar la necesidad educativa que se presenta en los estudiantes de 7mo grado, A partir de los resultados del análisis, se hicieron explícito los datos que caracterizaran el entorno del software educativo que se ha diseñado: destinatarios, área de contenido, necesidad educativa, limitaciones y recursos para los usuarios del software educativo, equipo y soporte lógico que se van a utilizar.

Se hizo la búsqueda de recursos existentes para resolver la necesidad educativa por tanto se decidió desarrollar un software educativo que permitirá apoyar la necesidad detectada.



3.1.6.2. Diseño

En base a la necesidad educativa detectada en la etapa de análisis se planteó el entorno del diseño del software educativo, así como la definición de los objetos y la descripción de cada uno de las actividades de aprendizaje que dieron cumplimiento a los objetivos propuestos, para ello fue necesario establecer los elementos de motivación, retroalimentación y evaluación que serán implementados en el desarrollo de dichas actividades.

Se plasmaron la interfaz de trabajo para cada actividad, definiendo los elementos de navegabilidad e interacción con los distintos componente.

3.1.6.3. Desarrollo

Se pasó al desarrollo del software educativo permitiendo programar los diferentes módulos en el lenguaje de visual Basic Express 2010, también se procedió a hacer la prueba con expertos en el área metodológica, contenido e informática, en donde cada experto manipulo el software y evaluó cada uno de los aspectos del área relacionada. Así mismo se aplicó la prueba uno a uno que consistió en elegir a un estudiante para manipular el software educativo y dar las sugerencia de lo que todavía hacía falta para completar el software educativo.

3.1.6.4. Prueba piloto

Por ultimo se realizó la prueba que consisto verificar si el producto final (software educativo), permite subsanar la necesidad educativa encontrada en el Instituto Nacional Autónomo de Ticuantepe.



4. Análisis de la Necesidad Educativa

4.1. Descripción del Centro Educativo

El Instituto Nacional Autónomo de Ticuantepe se encuentra en el Municipio de Ticuantepe del departamento de Managua, ubicado de la iglesia Sagrado Corazón de Jesús 2c al norte, atiende la modalidad de secundaria en los turnos diurno y dominical.

El Instituto tiene una población estudiantil total de 1600, distribuidos en el turno matutino con 680 estudiantes, en el turno vespertino 550 estudiantes y en el dominical con 370 estudiantes.

Cuenta con una directora, una subdirectora, una responsable de turno, una secretaria, 40 docentes, un personal de limpieza y un portero a nivel del Instituto.

4.2. Fuentes de información consultadas

A fin de recopilar información fue necesario realizar una visita al instituto autónomo de Ticuantepe para conocer la necesidad educativa que se presenta.

La responsable del turno vespertino del instituto manifestó que donde existe mayor dificultad es en la disciplina de matemática en el 7mo grado, recomendando hacer la entrevista al profesor de matemáticas quien podrá dar mayor información sobre la problemática que se da en el proceso de aprendizaje.

El docente informó que los alumnos presentan problemas de aprendizaje en el tema “Operación de suma, resta, multiplicación, división y potenciación con los números enteros”, este tema corresponde a la segunda unidad en la disciplina de matemáticas, del programa del 7mo grado, de acuerdo al currículo del Ministerio de Educación (MINED).



El docente hizo énfasis que los padres de familia no apoyan las reuniones que realizan en el instituto y que no están pendiente de la formación académica de sus hijos, también menciona que el estudiante no posee un libro específico para los contenidos que se imparten de matemáticas.

Para detectar la necesidad educativa que se presenta en la disciplina de matemáticas fue necesario observar la clase “**Operaciones con los números enteros**”.

4.3. Necesidad educativa detectada

La necesidad educativa que se presenta en el Instituto Nacional Autónomo de Ticuantepe, es en la disciplina de matemáticas con los estudiantes del 7mo grado, en donde se manifestó la dificultad de resolver ejercicios con las operaciones de los números enteros.

Esta necesidad educativa se manifiesta al momento que los estudiantes deben de realizar la clase práctica y no pueden dar solución a los ejercicios que propone el docente sobre el tema impartido, esto se debe a que no se saben las reglas de la ley de los signos y cuando las quieren aplicar tienden a confundirse.

4.4. Posibles Causas de la Necesidad Educativa

Administrativas:

- Falta de material educativo para facilitar el proceso de enseñanza aprendizaje tanto para el docente como para el estudiante.
- Demasiados estudiantes en salón de clases.
- Falta de asistencia a clases por parte de los estudiantes.
- No hay profesor asignado para el laboratorio TIC en el turno vespertino.



Académicas:

- Falta de hábitos de estudio por el estudiante.
- Poca metodología por parte del docente.
- No hay apoyo por parte de los padres de familia en las reuniones que se realizan en el Instituto de Ticuantepe.
- No utilizan el laboratorio de computación para el apoyo de sus clases por falta de docente TIC.

4.5. Alternativas de solución a la Necesidad Educativa

Administrativas:

- Solicitar al Ministerio de Educación materiales didácticos específico para la disciplina de matemática la cual beneficiará el proceso de enseñanza aprendizaje.
- Proponer una normativa en el instituto que garantice la puntualidad de los estudiantes a las clases.
- Gestionar al Ministerio de Educación (MINED) un docente TIC.

Académicas:

- Concientizar a los padres de familia acerca de la importancia de apoyar en los estudios a sus hijos para obtener un mejor rendimiento académico.
- Apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje con recursos informáticos (SoftwareEducativo).



4.6. Establecimiento del Rol del computador

El computador se desempeñará como una herramienta que permitirá reforzar las fases del proceso de instrucción siendo la base del conocimiento previo del tema, en el software educativo el usuario deberá aplicar la teoría en la realización de los ejercicios propuestos y en la retroalimentación sirve como motivación y reforzamiento para el usuario.

5. Diseño del Material Educativo Computarizado

5.1. Entorno para el Diseño del MEC

5.1.1. Población Objetivo

El software educativo está dirigido a estudiantes del 7mo grado del Instituto Nacional Autónomo de Ticuantepe, cuyas edades oscilan entre 11 y 15 años.

5.1.2. Área de Contenido

La disciplina educativa que se desea apoyar es matemáticas del 7mo grado en la II unidad (Conjunto de los Números Enteros) estipulado en el programa de estudio que proporciona el Ministerio de Educación (MINED).

Los temas que se contemplan son:

- Conjunto de los números enteros.
- Números enteros en la recta numérica.
- Operaciones:
 - Adición
 - Sustracción
 - Multiplicación
 - División con números enteros.
 - Propiedades.



- Potenciación con base entera y exponente entero.

5.1.3. Limitaciones y Recursos para los usuarios

Las condiciones para interactuar con el software educativo, serán las siguientes:

Los estudiantes trabajarán de forma grupal, para compartir ideas, podrán apoyarse con el manual de usuario y ser guiados por instrucciones del programa.

En el desarrollo de las diferentes actividades, el docente también trabajará con un manual a fin de determinar la manera o forma que utilizará el software educativo en su estrategia didáctica y además valorar el nivel de aprendizaje que han obtenido los estudiantes en el logro de los objetivos planteados.

5.1.4. Equipo y soporte lógico necesario

Las características mínimas que tendrán los equipos computacionales para ejecutar el software educativo serán:

- **Procesador:** Intel (R) Pentium (R) 4 CPU 2.80GHz.
- **Memoria RAM:** 1.00 GB.
- **Tipo de sistema:** Sistema operativo 32 bit, Windows XP o Mayor.
- **Dispositivos E/S:** Mouse, teclado, parlantes, unidad de DVD, Lector de Memoria USB.



5.2. Diseño Educativo del MEC

5.2.1. Objetivos Terminal

- Resolver Problemas, utilizando las operaciones con números enteros y sus propiedades.

5.2.2. Objetivos Específicos (Diagrama de aprendizaje)

- Identificar los números naturales en el subconjunto del conjunto de los números enteros.
- Identificar el conjunto de los números enteros en la recta numérica, a partir de situaciones de su realidad.
- Resolver problemas de su realidad aplicando las operaciones con números enteros y sus propiedades.
- Aplicar propiedades de potencia en la solución de ejercicios.
- Emplear correctamente los signos de agrupación y la jerarquía de las operaciones al realizar expresiones numéricas.



5.2.3. Diagrama de aprendizaje.

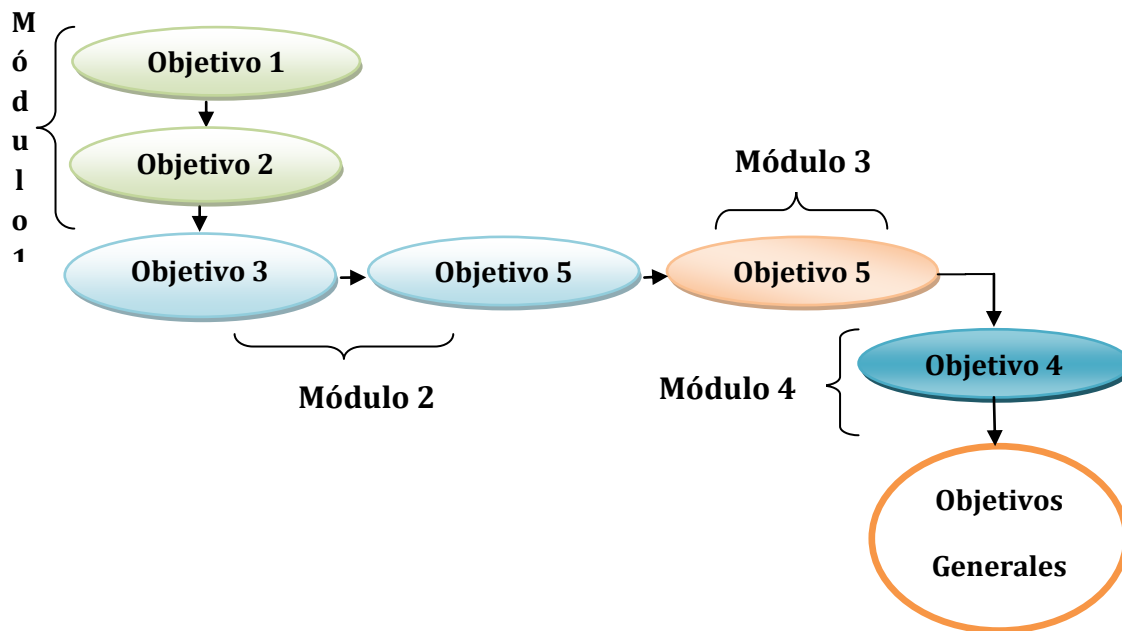


Ilustración 2. Diagrama de Aprendizaje del Software Educativo.

5.2.4. Conducta de Entrada (conocimientos previos)

Para interactuar con el software educativo, será necesario que los estudiantes tengan el conocimiento de los siguientes temas (Conjuntos de los números enteros, operación de suma y resta, Multiplicación, División y Potenciación).

- Conocimientos básicos del computador.
- Conceptos y aplicaciones en la vida diaria acerca de los temas.
- Operaciones aritméticas.
- Ley de los signos.



5.2.5. Análisis de tareas de aprendizaje

Módulo 1

Objetivo 1: Identificar los números naturales en el subconjunto del conjunto de los números enteros.

Objetivo 2: Identificar el conjunto de los números enteros en la recta numérica, a partir de situaciones de su realidad.

Actividad 1:

En esta actividad el software educativo presenta a los estudiantes un conjunto de números enteros dentro de corchetes que están representados con la simbología IE (Conjunto de los Números Enteros), los estudiantes deben identificar y arrastrar los números naturales de forma ascendente a las cajas en blancos que se encuentran entre corchetes representados por la simbología IN (Conjunto de los Números Naturales).

Cada vez que se arrastre un número a la caja blanca el programa le muestra una imagen de correcto o una imagen de incorrecto, esto depende de cómo el estudiante resuelva los ejercicios.

En la parte superior derecho del programa se visualizan las respuestas correctas o incorrectas que el estudiante ha obtenido, así como el puntaje que ha adquirido en la actividad.

De igual manera en la parte superior izquierdo se encuentran los botones de navegación en el siguiente orden: botón atrás, botón siguiente, botón inicio, botón ayuda y botón salir, estos se ejecutarán dependiendo del estudiante.

Una vez concluida la actividad debe hacer clic en el botón siguiente.



Actividad 2:

En esta actividad el software educativo presenta a los estudiantes un conjunto de números enteros representados en chimbombas que se desplazan de un extremo a otro, el estudiante debe identificar cuáles son los números naturales dentro del conjunto de los números enteros y luego hacer clic en las chimbombas que contienen los números naturales.

Cada vez que el estudiante haga clic en la chimbomba el programa le muestra un mensaje de correcto o incorrecto, esto depende de cómo resuelva los ejercicios.

En la parte superior derecho del programa se visualizan las respuestas correctas o incorrectas que el estudiante ha obtenido, así como el puntaje que ha adquirido en la actividad.

De igual manera en la parte superior izquierdo se encuentran los botones de navegación en el siguiente orden: botón atrás, botón siguiente, botón inicio, botón ayuda y botón salir, estos se ejecutarán dependiendo del estudiante.

Una vez concluida la actividad debe hacer clic en el botón siguiente.

Actividad 3:

En esta actividad el software educativo presenta a los estudiantes un conjunto de números enteros, donde el estudiante debe de encontrar los números naturales y arrastrarlos en orden ascendente en las cajas en blanco que se ubican en la parte inferior.

Cada vez que el estudiantado realice los ejercicios el programa le muestra una imagen de correcto o una imagen de incorrecto, esto depende de cómo el estudiante resuelva los ejercicios.



En la parte superior derecho del programa se visualizan las respuestas correctas o incorrectas que el estudiante ha obtenido, así como el puntaje que ha adquirido en la actividad.

De igual manera en la parte superior izquierdo se encuentran los botones de navegación en el siguiente orden: botón atrás, botón siguiente, botón inicio, botón ayuda y botón salir, estos se ejecutarán dependiendo del estudiante.

Una vez concluida la actividad debe hacer clic en el botón siguiente.

Actividad 4

En esta actividad el software educativo presenta a los estudiantes planteamientos de problemas que deben analizar, en la parte inferior del problema planteado están ubicadas cajas en blanco que permite al estudiante plantear el problema y dar la solución, luego se presenta una gráfica numérica donde marca la respuesta del problema.

Cada vez que resuelva los ejercicios el programa le muestra una imagen de correcto o una imagen de incorrecto esto depende de cómo el estudiante resuelva los ejercicios.

En la parte superior derecho del programa se visualizan las respuestas correctas o incorrectas que el estudiante ha obtenido, así como el puntaje que ha adquirido en la actividad.

De igual manera en la parte superior izquierdo se encuentran los botones de navegación en el siguiente orden: botón atrás, botón siguiente, botón inicio, botón ayuda y botón salir, estos se ejecutarán dependiendo del estudiante.

Una vez concluida la actividad debe hacer clic en el botón siguiente.



Actividad 5

En esta actividad el software educativo presenta a los estudiantes planteamientos de problemas que deben analizar, en la parte inferior del problema planteado están ubicadas cajas en blanco que permite al estudiante plantear el problema y dar la solución, luego se presenta una gráfica numérica donde marca la respuesta del problema.

Cada vez que resuelve los ejercicios el programa le muestra una imagen de correcto o una imagen de incorrecto esto depende de cómo el estudiante resuelva los ejercicios.

En la parte superior derecho del programa se visualizan las respuestas correctas o incorrectas que el estudiante ha obtenido, así como el puntaje que ha adquirido en la actividad.

De igual manera en la parte superior izquierdo se encuentran los botones de navegación en el siguiente orden: botón atrás, botón siguiente, botón inicio, botón ayuda y botón salir, estos se ejecutarán dependiendo del estudiante.

Una vez concluida la actividad debe hacer clic en el botón siguiente.

Módulo 2:

Objetivo 3: Resolver problemas de su realidad aplicando las operaciones con números enteros y sus propiedades.

Objetivo 5: Emplear correctamente los signos de agrupación y la jerarquía de las operaciones al realizar expresiones numéricas.



Actividad 1:

En esta actividad el software educativo presenta a los estudiantes en el extremo izquierdo una serie de problemas, en el extremo derecho se ubican unas cajas en blanco que permite escribir las operaciones que se les indica en el problema y así dar respuesta a cada problema.

Cuando el estudiante escriba el resultado del problema planteado y de Enter, entonces el programa le muestra una imagen de correcto o incorrecto, esto depende de cómo resuelva los ejercicios.

En la parte superior derecho del programa se visualizan las respuestas correctas o incorrectas que el estudiante ha obtenido, así como el puntaje que ha adquirido en la actividad.

De igual manera en la parte superior izquierdo se encuentran los botones de navegación en el siguiente orden: botón atrás, botón siguiente, botón inicio, botón ayuda y botón salir, estos se ejecutarán dependiendo del estudiante.

Una vez concluida la actividad debe hacer clic en el botón siguiente.

Actividad 2:

En esta actividad el software educativo presenta en el extremo izquierdo ejercicios y en el extremo derecho de botones, donde el estudiante debe dar clic en el botón "V" si es verdadero o en el botón "F" si es falso.

Cuando el estudiante haga clic en los botones "V" o "F", el programa muestra un mensaje de correcto o incorrecto, esto depende de cómo resuelva los ejercicios.

En la parte superior derecho del programa se visualizan las respuestas correctas o incorrectas que el estudiante ha obtenido, así como el puntaje que ha adquirido en la actividad.



De igual manera en la parte superior izquierdo se encuentran los botones de navegación en el siguiente orden: botón atrás, botón siguiente, botón inicio, botón ayuda y botón salir, estos se ejecutarán dependiendo del estudiante.

Una vez concluida la actividad debe hacer clic en el botón siguiente.

Actividad 3:

En esta actividad se le presenta a los estudiantes ejercicios de selección, donde deberá seleccionar la respuesta correcta que se encuentran en la parte inferior del ejercicio haciendo clic en uno de los botones redondo que contiene la respuesta de cada ejercicio.

Cada vez que se resuelva los ejercicios el programa le muestra una imagen de correcto o una imagen de incorrecto esto depende de cómo el estudiante resuelva los ejercicios.

En la parte superior derecho del programa se visualizan las respuestas correctas o incorrectas que el estudiante ha obtenido, así como el puntaje que ha adquirido en la actividad.

De igual manera en la parte superior izquierdo se encuentran los botones de navegación en el siguiente orden: botón atrás, botón siguiente, botón inicio, botón ayuda y botón salir, estos se ejecutarán dependiendo del estudiante.

Una vez concluida la actividad debe hacer clic en el botón siguiente.



Actividad 4:

En esta actividad el software educativo presenta a los estudiantes ejercicios de asociación de elementos, en el extremo izquierdo del programa se ubica la columna “**Ejercicios**” donde el estudiante debe hacer clic sobre cada ejercicio y asociar con la columna “**Respuestas**” haciendo clic sobre cada resultado del ejercicio.

Cada vez que el estudiante asocie la columna “**Ejercicios**” con la columna “**Respuestas**” el programa le muestra una imagen de correcto o incorrecto, esto depende de cómo resuelva los ejercicios.

En la parte superior derecho del programa se visualizan las respuestas correctas o incorrectas que el estudiante ha obtenido, así como el puntaje que ha adquirido en la actividad.

De igual manera en la parte superior izquierdo se encuentran los botones de navegación en el siguiente orden: botón atrás, botón siguiente, botón inicio, botón ayuda y botón salir, estos se ejecutarán dependiendo del estudiante.

Una vez concluida la actividad debe hacer clic en el botón siguiente.

Módulo 3:

Objetivo 5: Emplear correctamente los signos de agrupación y la jerarquía de las operaciones al realizar expresiones numéricas.

Actividad 1:

En esta actividad el software educativo presenta a los estudiantes ejercicios de asociación de elementos, en el extremo izquierdo del programa se ubica la columna “**A**” donde el estudiante debe hacer clic sobre cada ejercicio y asociar con la columna “**B**” haciendo clic sobre cada resultado del ejercicio.



Cada vez que el estudiante asocie la columna "A" con la columna "B" el programa le muestra una imagen de correcto o incorrecto, esto depende de cómo resuelva los ejercicios.

En la parte superior derecho del programa se visualizan las respuestas correctas o incorrectas que el estudiante ha obtenido, así como el puntaje que ha adquirido en la actividad.

De igual manera en la parte superior izquierdo se encuentran los botones de navegación en el siguiente orden: botón atrás, botón siguiente, botón inicio, botón ayuda y botón salir, estos se ejecutarán dependiendo del estudiante.

Una vez concluida la actividad debe hacer clic en el botón siguiente.

Actividad 2:

En esta actividad el software educativo presenta una serie de operaciones ubicadas en la parte izquierda del programa los estudiantes deben escribir el resultado en las cajas en blanco que se encuentran en la parte derecha del programas.

Cuando el estudiante escriba el resultado del ejercicio y de Enter, entonces el programa le muestra un mensaje de correcto o incorrecto, esto depende de cómo resuelva los ejercicios.

En la parte superior derecho del programa se visualizan las respuestas correctas o incorrectas que el estudiante ha obtenido, así como el puntaje que ha adquirido en la actividad.

De igual manera en la parte superior izquierdo se encuentran los botones de navegación en el siguiente orden: botón atrás, botón siguiente, botón inicio, botón ayuda y botón salir, estos se ejecutarán dependiendo del estudiante.

Una vez concluida la actividad debe hacer clic en el botón siguiente.



Módulo 4:

Objetivo 4: Aplicar propiedades de potencia en la solución de ejercicios.

Actividad 1

En esta actividad el software educativo presenta en el extremo izquierdo ejercicios y en el extremo derecho do botones, donde el estudiante debe dar clic en el botón "V" si es verdadero o en el botón "F" si es falso.

Cuando el estudiante haga clic en los botones "V" o "F", el programa muestra un mensaje de correcto o incorrecto, esto depende de cómo resuelva los ejercicios.

En la parte superior derecho del programa se visualizan las respuestas correctas o incorrectas que el estudiante ha obtenido, así como el puntaje que ha adquirido en la actividad.

De igual manera en la parte superior izquierdo se encuentran los botones de navegación en el siguiente orden: botón atrás, botón siguiente, botón inicio, botón guardar, botón ayuda y botón salir, estos se ejecutarán dependiendo del estudiante.

Una vez concluida la actividad debe hacer clic en el botón siguiente.

Actividad 2

En esta actividad el software educativo presenta ejercicios de expresiones con potencia en la parte derecha del programa y en la parte izquierda del programa se ubican las respuestas de cada expresión con potencia representadas en botones, el estudiante debe arrastrar el resultado de la potencia y ubicar en las cajas en blanco que se encuentran al lado de los ejercicios con expresiones potenciales.



Desarrollo del Software Educativo
“Las operaciones con los números enteros”



Cada vez que resuelva los ejercicios el programa le muestra un mensaje de correcto o un mensaje de incorrecto esto depende de cómo el estudiante resuelva los ejercicios.

En la parte superior derecho del programa se visualizan las respuestas correctas o incorrectas que el estudiante ha obtenido, así como el puntaje que ha adquirido en la actividad.

De igual manera en la parte superior izquierdo se encuentran los botones de navegación en el siguiente orden: botón atrás, botón siguiente, botón inicio, botón ayuda y botón salir, estos se ejecutarán dependiendo del estudiante.

Una vez concluida la actividad debe hacer clic en el botón siguiente.



5.2.6. Ambiente o Micromundo de aprendizaje del MEC

El software educativo tendrá un ambiente motivador, la cual los usuarios podrán realizar los ejercicios fácilmente, las actividades son interactivas, presentan ejercicios sencillos, donde pondrán los conocimientos adquiridos en la aplicación de la práctica.

El entorno para el estudiante será el siguiente:

Al ingresar al software educativo, el estudiante se debe registrar si él ya está registrado, se deberá validar para pasar a resolver las ejercicios de las actividades, en cada módulo se invita a participar en las actividades que se presentan, además se les proporciona las instrucciones en audio para que puedan interactuar de manera fácil con el software educativo.

Se le indica al final de cada módulo al estudiante que ha cursado cada actividad, de lo contrario se manda a retroalimentar por medio de un video relacionada con el tema estudiado (Operaciones con los números enteros).



5.2.7. Evaluación y Retroinformación incluida en el MEC

El tipo de evaluación será Sumativa.

Con estas evaluaciones se pretende que los estudiantes desarrollen de forma continua su formación en cuanto al tema, en la solución de problemas y ejercicios que realicen, cada vez que resuelvan un ejercicio de cada actividad se muestra en la parte superior derecha la acumulación de puntaje.

Si el estudiante no logra obtener un puntaje de 60 entonces habrá retroalimentación del contenido por medio de audiovisuales (video), que permite al estudiante recordar sobre la teoría del tema.

5.2.8. Motivación que se implementará en el MEC

El tipo de motivación que se pretende desarrollar es la motivación intrínseca.

Motivación intrínseca:

Cada vez que el estudiante resuelva las actividades correctamente se muestra una imagen o un mensaje anunciando lo siguiente “**correcto**”, pero si el estudiante resuelve las actividades incorrectamente aparece otra imagen o un mensaje, mostrando el siguiente mensaje: “**incorrecto**”, el estudiante solamente tendrá una sola oportunidad de equivocarse, también se muestra en la parte superior del software las respuesta correctas e incorrectas y el puntaje que ha obtenido al resolver cada actividad, al finalizar los ejercicios pasa a la siguiente actividad.

Al concluir con todas las actividades, se muestra una ventana con las calificaciones de cada objetivo propuesto en el módulo, así como las calificaciones totales.

Pero si el alumno no supera la nota mayor a 60 entonces al momento de hacer clic en el botón siguiente en vez de pasar a la siguiente actividad, lo manda



ha retroalimentarse por medio de un video relacionado al tema que se esta ejercitando en el módulo.

5.3. Diseño Comunicativo del MEC

5.3.1. Dispositivos de Entrada y Salida

Entre los dispositivos de entrada están el teclado y el mouse, con estos los usuarios podrán interactuar con el software educativo a través de botones que llevan a las distintas actividades a resolver como: Relaciones, ejercicios de selección en la recta numérica, identificar y ubicar números naturales de enteros.

Los dispositivos de salida estarán conformados por parlantes, monitor.

5.3.2. Diseño de interfaz y zonas de comunicación

Ventana de Bienvenida

Zona de control de flujo de ejecución (orienta lo que debe hacer para entrar a las actividades)



Zona de control de flujo de ejecución. (Botón que permiten salir del MEC).

Zona de control de flujo de ejecución. (Botón que permiten ir y registrarse).

Ilustración 3. Ventana de Bienvenida del Software Educativo.



Ventana Registrarse

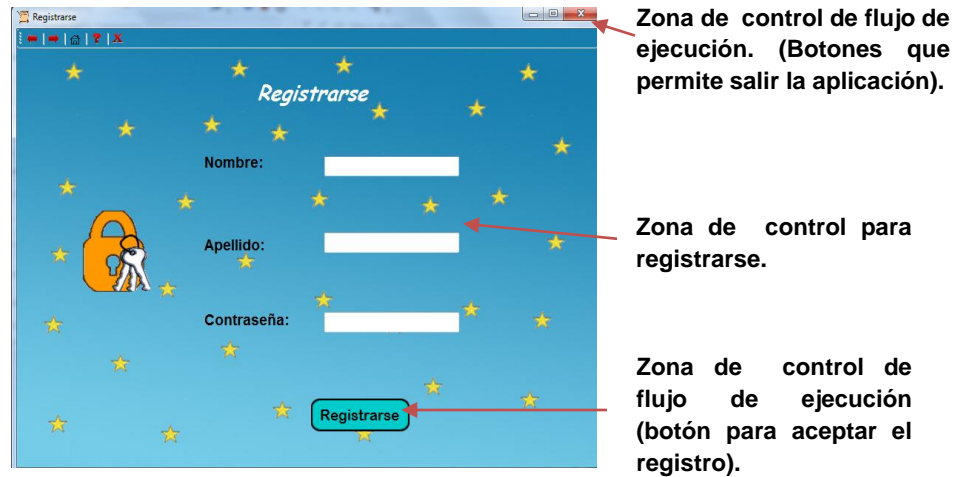


Ilustración 4. Ventana Registrarse del Software Educativo.

Ventana Ingresar

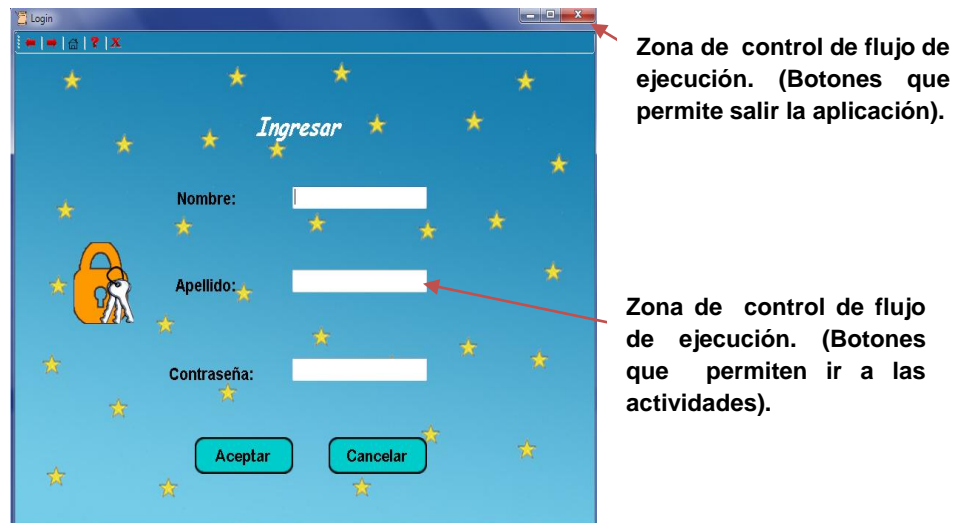
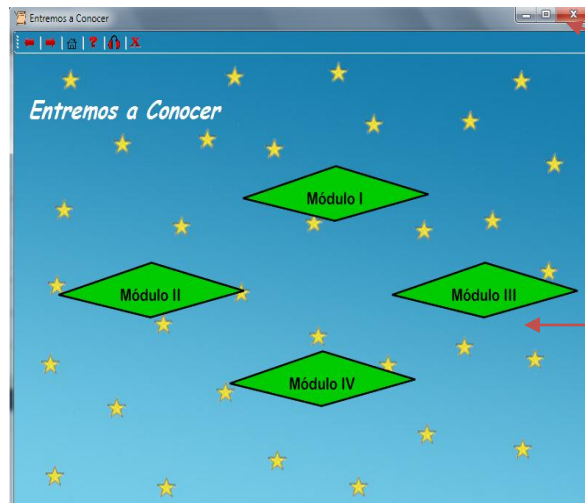


Ilustración 5. Ventana Ingresar del Software Educativo.



Ventana para conocer cada Módulo

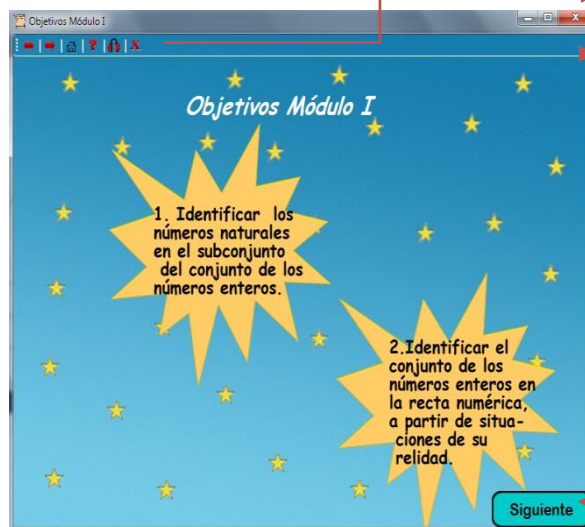


Zona de control de flujo de ejecución. (Botones que permite salir la aplicación).

Zona de control de flujo de ejecución (botones que permiten ir a las actividades de los módulos).

Ilustración 6. Ventana Conocer los Módulos del Software Educativo.

Ventana de Objetivos del Módulo I



Zona de control de ritmo (botones que permiten dar siguiente, atrás, ir a los módulos, ayuda y cerrar).

Zona de control de flujo de ejecución. (Botones que permite salir la aplicación).

Zona de control de flujo de ejecución (botón que permite ir a las actividades del módulo I).

Ilustración 7. Ventana de objetivos del Módulo1 del Software Educativo.



Actividades del módulo I

Actividad I con los números enteros

Zona de control de ritmo (botones que permiten dar siguiente, atrás, ir a los módulos, ayuda y salir).

Zona de contexto para la acción (Indicaciones para realizar esta actividad).

Zona de control de flujo de ejecución para salir del MEC.

Zona de trabajo (conjunto de chimbomba).

Zona de control de flujo (botón para la siguiente actividad).

Ilustración 8. Ventana Actividad I del Módulo1 del Software Educativo.

Actividad II de Arrastre

Zona de control de ritmo (botones que permiten dar siguiente, atrás, ir a los módulos, ayuda y salir).

Zona de contexto para la acción (Indicaciones para lo que se va hacer).

Zona de control de flujo de ejecución para salir del software educativo.

Zona de trabajo (cajas blancas).

Zona de control de flujo (botón para ir a la siguiente actividad).

Ilustración 9. Actividad de Arrastre del Software Educativo.



Actividades del módulo II

Actividad I resolviendo problemas

Zona de control de flujo de ejecución imagen para salir del

Zona de control de ritmo (botones que permiten dar siguiente, atrás, ir a los módulos, ayuda y salir).

Zona de contexto para la acción (Indicaciones para lo que se va a hacer).

Zona de trabajo (cajas de complete).

Zona de control de flujo (botón pausar a la siguiente actividad).

Ilustración 10. Actividad I Resolviendo Problemas del Software Educativo.

Actividad II de Falso y Verdadero

Zona de control de flujo de ejecución imagen para salir del software educativo.

Zona de control de ritmo (botones que permiten dar siguiente, atrás, ir a los módulos, ayuda y salir).

Zona de contexto para la acción (Indicaciones para lo que se va a hacer).

Zona de trabajo (botones donde dará respuesta a la actividad).

Zona de control de flujo (botón para ir a siguiente).

Ilustración 11. Actividad II Falso y Verdadero del Software Educativo.



Actividades del módulo III

Actividad I de Multiplicación y División Ley de los Signos

Zona de control de ritmo (botones que permiten dar siguiente, atrás, ir a los módulos, ayuda y salir).

Zona de control de flujo de ejecución para salir del software educativo.

Zona de trabajo (unir haciendo clic en cada ejercicio y respuesta).

Zona de control de flujo (botón para ir a la siguiente actividad).

Zona de contexto para la acción (Indicaciones para lo que se va a hacer).

Ilustración 12. Actividad I con la ley de los signos del Software Educativo.

Actividad II de Complete

Zona de control de ritmo (botones que permiten dar siguiente, atrás, ir a los módulos, ayuda y salir).

Zona de control de flujo de ejecución para salir del software educativo.

Zona de trabajo (cajas blancas donde se resolverá la actividad).

Zona de control de flujo (botón para el siguiente ejercicio).

Zona de contexto para la acción (Indicaciones para lo que se va a hacer).

Ilustración 13. Actividad II de complete del Software Educativo.



Actividades del módulo IV

Actividad I de Potenciación

Zona de control de ritmo (botones que permiten dar siguiente, atrás, ir a los módulos, ayuda y salir).

Zona de contexto para la acción (son indicaciones para lo que se va a hacer).

Zona de control de flujo de ejecución imagen para salir del software.

Zona de control (botón para realizar más ejercicios).

Zona de control de flujo (botón para ir a la siguiente actividad).

Ilustración 14. Actividad I de Potenciación del Software Educativo.

Actividad II e Potenciación

Zona de control de ritmo (botones que permiten dar siguiente, atrás, ir a los módulos, ayuda y salir).

Zona de contexto para la acción (son indicaciones para lo que se va a hacer).

Zona de control de flujo de ejecución imagen para salir del software.

Zona de trabajo (cajas blancas donde se resolverá la actividad).

Zona de trabajo (botones donde se pondrán otros botones).

Ilustración 15. Actividad II de Potenciación del Software Educativo.



6. Diseño Computacional del MEC

6.1. Funciones de Apoyo para el Alumno

Permite controlar el ritmo de aprendizaje	X
Permite comprobar dominio de prerrequisitos	X
Ofrece teoría y ejemplos con base para aprender	
Apoya el aprendizaje experiencial y conjetural	X
Brinda ayudas para aprender o para estudiar	X
Lleva historia para cada usuario	X
Conserva información de retorno del usuario	X
Permite decidir si desea música o no	
Ofrece ayudas operativas	X
Tiene opción de abandono	X
Permite manejar la secuencia de instrucción	X
Ofrece instrucción remedial si hace falta	
Ofrece ejercitación como base para afianzar	X
Ofrece ayudas de contenido	X
Guarda registro sobre la duración de las sesiones	
Ofrece explicaciones sobre el sistema si se pide	
Permite decidir sobre el nivel de ayudas operativas.	

Tabla 2. Funciones de Apoyo para el Alumno.



6.1.1. Funciones de Apoyo para el Profesor

Inscribe al alumno-usuario del material	
Definir cada cuantas respuesta se da el refuerzo	
Consultar resultados de los alumnos	X
Editar la teoría	X
Editar los gráficos	
Crear o editar ejercicios	X
Utilizar correo electrónico con los alumnos	
Definir lo que cada alumno debe estudiar	X
Definir el nivel de logro mínimo que se debe alcanzar	X
Consultar estadísticas derivadas del uso del material	X
Editar los ejemplos	X
Editar música o efectos de sonido los ejemplos	X
Editar retroinformación para los ejercicios	X

Tabla 3. Funciones de Apoyo para el Profesor.



6.1.2. Estructura Lógica para la interacción usando diagramas de flujo

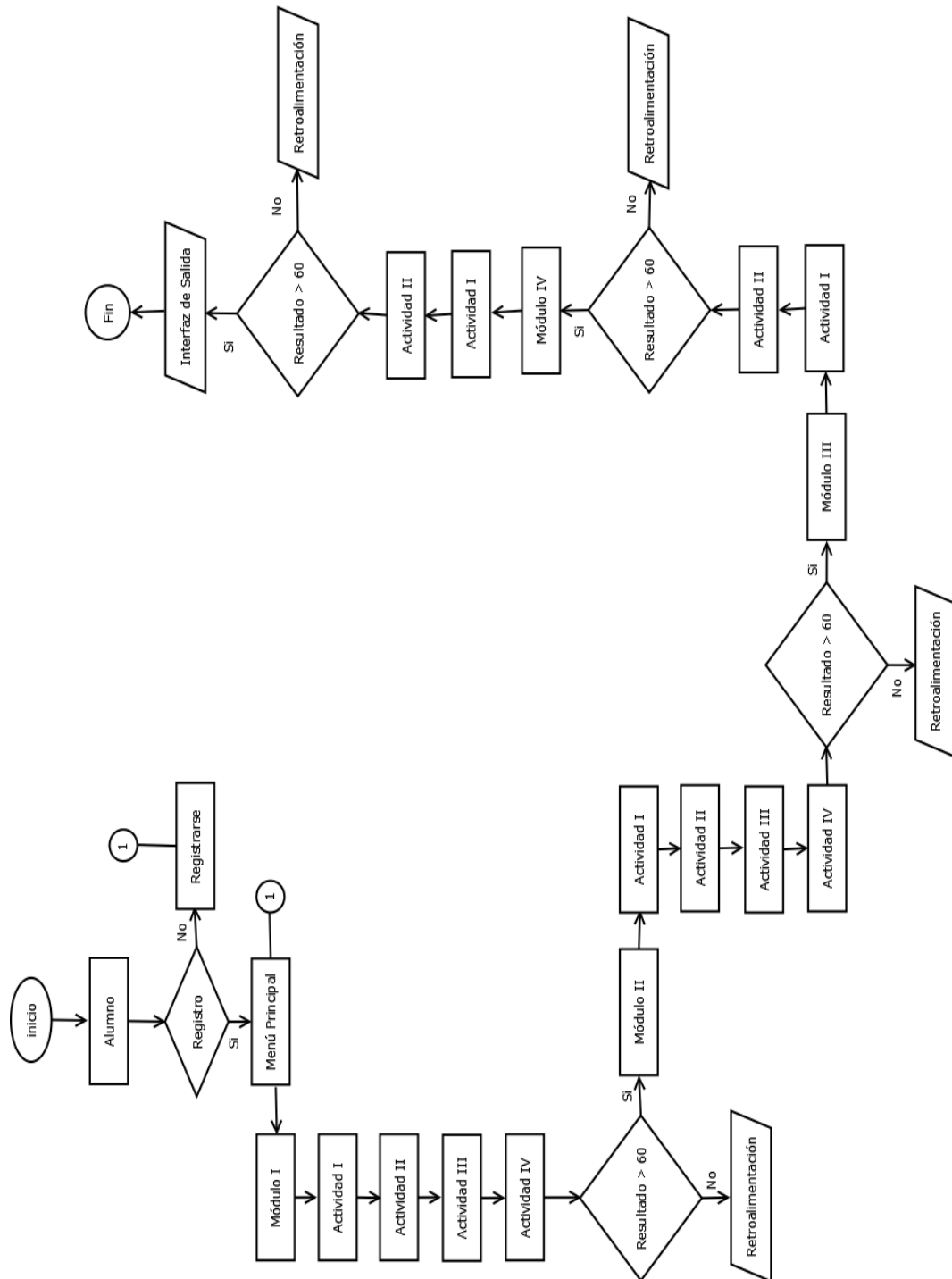


Ilustración16. Estructura de Navegabilidad en el Software Educativo.



De acuerdo al diagrama de flujo, el usuario entra a la página de presentación, envía al usuario a validarse, si ya existe en la base de datos pasa al menú principal, pero si no está validado deberá registrarse, una vez realizada la validación o registro, el usuario entra al menú principal, luego al módulo I, el software le permite resolver las 3 actividades que se presentan, al resolver la primera actividad, puede continuar a la siguiente hasta realizar las 3 actividades del módulo o si bien finalizar si lo desea.

De igual manera sucede con el módulo II, III, IV

Al finalizar todos los módulos se le presenta al estudiante los resultados de sus actividades y también el resultado total obtenido en el software, en caso de no obtener el puntaje requerido el software educativo manda a una retroalimentación para afianzar los temas estudiados.

7. Desarrollo del sistema

7.1. Entorno de desarrollo

Para desarrollar el software educativo las programaciones efectuadas fueron de evento, objeto y proceso.

La Programación de eventos se asigna a cada elemento del programa (objetos, controles), donde permite una serie de eventos que genera dicho elemento, como la pulsación de un botón del mouse.

Por ende la programación de objeto se utiliza al momento de adaptar los ejercicios de cada actividad para que el usuario pueda interactuar y resolver con mayor estimulación.



Y por último la programación de proceso se efectúa en el instante de crear módulos que hace posible pasar de un formulario a otro formulario convirtiéndose en ventanas múltiples.

Las características de hardware y software que se utilizaron para desarrollar el software educativo fueron las siguientes;

Hardware:

- **Procesador:** Intel (R) Pentium (R) 4CPU 2.80 GHz
- **Memoria RAM:** 1.00 GB
- **Tipo de sistema:** Sistema operativo 32 bit, Windows 7
- **Dispositivos E/S:** Mouse, teclado, parlantes, Unidad de CD, DVD, lector de memoria USB.

7.2. Requerimiento de software

Se trabaja en red, debido a que existe una conexión a base de datos, por tanto debe ser configurado un equipo como servidor que almacene los registro de los estudiantes.

Para acceder a las actividades del software educativo es necesario estar registrado con usuario y contraseña.

Una vez utilizado el software educativo con las actividades resueltas, solo el docente puede ver los registros y calificaciones de todos los estudiantes en la base de datos que se encuentra alojado en el servidor del programa wampserver.

7.3. Herramienta desarrollo

Para desarrollar el software educativo se hizo uso de los siguientes programas;



Software:

- Microsoft Visual Basic studio 2010 Express, diseño de interfaz y programación de los diferentes módulos.
- Adobe Csc3 Fireworks, Edición de las diferentes imágenes y objetos software educativo.
- MySQL Workbench 5.2 CE, diseño gestor base de datos para el software educativo.
- WampServer, se utiliza como servidor para la conexión a la base de datos, por medio de una red.
- Audacity, permite la creación de audios que contiene el software educativo.

7.4. Documentación

Para el uso del software educativo se elaboró un manual de apoyo que esta dirigido al docente y estudiante.

En el Manual del docente contiene las instrucciones de configuración, imporatación y privilegios de la base de datos en el programa WampServer que esta conectada al software educativo, asi como utilizar el software al momento de entrar, registrarse, resolver las actividades y pasar de una actividad a otra actividad, también muestra los botones de navegación del programa y la ayuda de la actividad.

Mientra en el Manual del estudiante contiene las instrucciones de como utilizar el software al momento de entrar, registrarse, resolver las actividades y pasar de una actividad a otra actividad, también muestra los botones de navegación del software educativo y la ayuda para cada actividad.



Cabe mencionar que el software educativo esta acompañado de dos manuales los cuales se encuentran en formato digital en el CD que contiene el Software Educativo.

8. Propuesta didáctica

8.1. Datos informativos

8.1.1. Nombre de la propuesta

El nombre del software educativo propuesto es: **“operaciones de números enteros que hacen uso de la ley de los signos”**.

8.1.2. Unidad de aprendizaje

La unidad con que se trabajo para desarrollar el software educativo es la unidad II del compendio educativo de la disciplina de matemáticas.

8.1.3. Objetivos

- Identificar los números naturales en el subconjunto del conjunto de los números enteros.
- Identificar el conjunto de los números enteros en la recta numérica, a partir de situaciones de su realidad.
- Resolver problemas de su realidad aplicando las operaciones con números enteros y sus propiedades.
- Aplicar propiedades de potencia en la solución de ejercicios.



8.2. Desarrollo de la propuesta

8.2.1. Duración del programa

El software educativo debe ser aplicado en 2 sesiones de clases con una duración de 30 minutos, el restante de minutos dependerá del docente, debido a que es un total de 45 minutos cada sesión de clases.

8.2.2. Requisitos

Para realizar las actividades propuestas en el software educativo, el estudiante debió haber estudiado el contenido “**Conjunto de los números enteros**”, permitiendo facilitar la ejercitación del software educativo.

El administrador TIC deberá configurar la base de datos, el framework y códec de audio para utilizar el software educativo sin ningún inconveniente.



8.2.3. Descripción del software

Descripción técnica

El software educativo fue desarrollado en Microsoft Visual Basic studio 2010 Express, realizando el diseño de interfaz y la programación de los diferentes módulos.

Antes de ejecutar el software educativo deberá estar instalado el programa wampserver, el cual se utiliza como servidor para la conexión a la base de datos.

Descripción pedagógica

La etapa que se utiliza en el software educativo es en el proceso de reforzamiento, debido a que el software educativo esta basado como un ejercitador y práctica, porque permite reforzar los conocimientos del tema obtenidos de las sesiones de clases.



8.2.4. Organización de las sesiones de aprendizaje

N°	Sesión	Objetivos	Contenidos
1	1	<ol style="list-style-type: none">1. Identificar los números naturales en el subconjunto del conjunto de los números enteros.2. Identificar el conjunto de los números enteros en la recta numérica, a partir de situaciones de su realidad.	<ul style="list-style-type: none">➤ Conjunto de los números enteros.➤ Números enteros en la recta Numérica.
2	2	<ol style="list-style-type: none">1. Resolver problemas de su realidad aplicando las operaciones con números enteros y sus propiedades.2. Aplicar propiedades de potencia en la solución de ejercicios.	<ul style="list-style-type: none">➤ Operaciones con los números enteros.➤ Potencia con base entera y exponente entero.

Tabla 4. Organización de las sesiones de aprendizaje.



8.2.5. Actividades por sesión

Plan de clase N°1

I. DATOS GENERALES:

Asignatura: Matemáticas

Tema: Conjunto Números Enteros.
Números enteros en la recta numérica.

Fecha: Día/Mes/Año

II. INDICADORES DE LOGROS:

- Resolver las actividades propuestas de los módulos I y II en el software educativo "Las operaciones de números enteros".
- Identificar los números naturales en el subconjunto del conjunto de los números enteros.
- Identificar el conjunto de los números enteros en la recta numérica, a partir de situaciones de su realidad.
- Emplear correctamente los signos de agrupación y la jerarquía de las operaciones al realizar expresiones numéricas.

III. CONTENIDO:

Unidad II:

- Conjunto de los números enteros.
- Números enteros en la recta numérica.



IV. ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE:

a. Iniciales:

- Explico a los estudiantes las actividades que se realizarán en el software educativo.
- Oriento a los estudiantes que ejecuten el software educativo a estudiar.

b. Desarrollo:

- El estudiante deberá ingresar Nombre, Apellido y Contraseña para registrarse en el software educativo.
- El estudiante deberá validar Nombre, Apellido y Contraseña en el software educativo.
- Conocer los módulos a los que tienen acceso.
- Iniciar el módulo I.
- Resolver uno a uno las actividades del módulo I y módulo II.

c. Culminación:

- Solicito opiniones sobre la primera experiencia con el software educativo.

V. ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN:

- Resolver al menos un 80% de los ejercicios propuestos en los módulos I y II.



Plan de clase N°2

I. DATOS GENERALES:

Asignatura:	Matemáticas
Tema:	Operaciones y Potenciación con los Números Enteros
Fecha:	Día/Mes/Año

II. INDICADORES DE LOGROS:

- Resolver las actividades propuestas de los módulos III y IV en el software educativo "Las operaciones de números enteros".
- Emplear correctamente los signos de agrupación y la jerarquía de las operaciones al realizar expresiones numéricas.
- Aplicar propiedades de potencia en la solución de ejercicios.

III. CONTENIDO:

Unidad II:

- Operaciones con los números enteros (Adición, Sustracción, Multiplicación y división).
- Potenciación con base entera y exponente entero.



IV. ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE:

a. Iniciales:

- Explico a los estudiantes sobre las actividades que se realizarán en el módulo III y IV del software educativo.
- Solicito a los estudiantes ejecutar el software educativo a estudiar.

b. Desarrollo:

- Validar el nombre, apellido y contraseña.
- Iniciar el módulo III.
- Resolver uno a uno las actividades del módulo III y módulo IV.

c. Culminación:

- Pido a los estudiantes que expresen sus fortalezas y dificultades que tuvieron al momento de resolver los ejercicios del software educativo.

V. ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN:

- Resolver al menos un 80% de los ejercicios propuestos en los módulos III y IV.



9. Pruebas del Software Educativo

9.1. Plan de pruebas

Componente A Evaluar	Objetivo de la Prueba	Involucrados	Situación bajo la cual se realiza la prueba	Recursos Necesarios
PRUEBA POR EXPERTOS				
Elementos de Contenido	Evaluar la correspondencia de los contenidos desarrollados en el software educativo de acuerdo a la unidad de aprendizaje definida.	Experto en contenido (docente que imparte la asignatura de matemática)	Se proporcionó el software educativo al docente, él cual manipuló cada uno de los módulos y realizó las distintas actividades propuestas con el objetivo de verificar los criterios	Computadora, parientes y software educativo.
Elemento de Metodología	Evaluar la interfaz del software educativo (sistema de motivación, refuerzo, metodología, las instrucciones para la resolución de las actividades).	Experto en metodología (docente pedagogo)	correspondientes al elemento a evaluar por cada experto.	Computadora, parientes y software educativo.
Elementos de informática	Evaluar la estructura lógica, estructura de	Experto en informático		Computadora, parientes y software



Desarrollo del Software Educativo
“Las operaciones con los números enteros”



	datos, requerimiento, mantenimiento y documentación del software educativo.			educativo.
La interactividad con el usuario final	Evaluar y verificar todos los componentes del software educativo.	Prueba uno a uno (Estudiante)	Con un estudiante con las características de la población destino del software educativo, se manipularon los distintos módulos, con el fin de que éste verificará la funcionalidad de cada actividad de aprendizaje, así mismo se pudo verificar la comprensión de las instrucciones en el software educativo.	Computadora, parlentes y software educativo.
La funcionalidad del software	Evaluar funcionalidad final del software educativo (interfaz, conexión a base de datos)	Prueba piloto (estudiantes a quien esta dirigido el software educativo)	Se seleccionó a una muestra representativa de la población objeto a través del método probabilístico, muestreo por conveniencia. Este	Computadora, parlentes y software educativo.



			grupo de estudiantes manipuló las distintas funcionalidades del software educativo, con el objetivo de verificar que las instrucciones y ejercicios propuestos en cada actividad eran claros y acordes a su nivel de conocimiento acerca del tema.	
--	--	--	--	--

Tabla 5. Plan de Pruebas del Software Educativo.

9.2. Resultados de las pruebas

En las diferentes pruebas con los expertos (contenido, metodólogo e informático) se manipuló y evaluó el software educativo para dar las recomendaciones que ayudaron a mejorar las funcionalidades del software.

En la prueba uno a uno, el software educativo fue manipulado por un estudiante, en donde dio sugerencias de mejorar las instrucciones que contiene cada ejercicio ya que eran confusas al momento de leerlas.

La prueba piloto consistió en seleccionar a tres estudiante para manipular el software educativo, permitiendo conocer si las instrucciones eran claras y las distintas funcionalidades se ejecutaban de forma correcta para determinar si el software educativo es pertinente para apoyar la necesidad educativa detectada (ver anexo 4).



10. Implementación del Software Educativo

10.1. Formación

Se requiere capacitar a un administrador que se encargará de la configuración e incorporación de la base de datos que almacenará los registros de los estudiantes que hagan uso del software educativo.

De igual manera se debe capacitar al docente de área que manipulará el software educativo, lo que permitirá resolver las actividades propuestas de forma eficiente.

10.2. Mantenimiento

Para garantizar un buen funcionamiento durante el período de vida del software educativo, es necesario hacer respaldos continuos de la base de datos **bd_usuario.sql**, en un lugar específico de la computadora.



11. Conclusiones

- La necesidad educativa de mayor relevancia en el Instituto Nacional autónomo de Ticuantepe puede ser subsanada con la implementación de un software educativo que apoye el proceso de enseñanza aprendizaje.
- Con el software educativo diseñado se podrá apoyar la etapa de aplicación de los conceptos de las operaciones de suma, resta, multiplicación, división y potenciación con los números enteros haciendo uso de la ley de los signos, referidos a la necesidad educativa que se presenta en el Instituto Nacional autónomo de Ticuantepe.
- La versión Express del programa Visual Basic permitió el desarrollo de las diferentes actividades del software educativo, ya que ofrece los recursos necesarios que fueron plasmados en el diseño.
- Las funcionalidades del software educativo se ejecutaron de manera eficiente una vez que fue manipulado por la población objeto, en las distintas pruebas realizadas.
- Con el software educativo desarrollado el Ministerio de Educación (MINED) contará con un recurso digital interactivo que sirva de apoyo al proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes de 7mo grado de la educación media del sistema educativo nacional.



12. Recomendaciones

- Se debe contar con el personal necesario para implementar el software educativo en las escuelas de educación media.
- Realizar la integración de las tecnologías que favorecerán al proceso de enseñanza-aprendizaje, disminuyendo las dificultades en el sistema nacional educativo, la integración de este software educativo en el proceso de enseñanza – aprendizaje es muy buen punto de partida.
- Retomar el software educativo para realizar mejoras y actualizaciones en las actividades contenidas en los distintos módulos.



13. Bibliografía

- Galvis, A. (2001). Ingeniería del Software Educativo (3 ed.), Colombia Ediciones unidas.
- RuizTorez, P. (2012). Origen del Software Educativo y su relación con la Tecnología Educativa (primera parte). Retrieved from <http://pedrotorresruiz.wordpress.com/2012/10/21/origen-del-software-educativo-y-su-relacion-con-la-tecnologia-educativa-primera-parte/>
- Marques, P. (1996). El Software Educativo. Comunicación educativa y Nuevas Tecnologías, 119-144.
- Sánchez Piñuela, J. M. (2012). Incidencia del software educativo en el proceso de enseñanza aprendizaje de matemática en los estudiantes de segundo año de educación básica del Instituto “José Ignacio Ordóñez” del Cantón Pelileo en el año lectivo 2009-2010. Retrieved from http://repo.uta.edu.ec/bitstream/handle/123456789/2407/tebp_2010_350.pdf?sequence=1
- Ministerio de educación. Programa de matemáticas del 7mo grado.
http://www.nicaraguaeduca.edu.ni/uploads/Prog_MATEMATICA.pdf



Anexos



14.1. Anexo 1

ENTREVISTA SOBRE NECESIDADES EDUCATIVAS

DIRIGIDA A: Directora de Centro Educativo, Jefes de Área o Maestro.

OBJETIVO: Obtener información sobre necesidades educativas, sus causas y posibles soluciones.

DESARROLLO:

Nombre del Centro _____

1. ¿En qué asignaturas o áreas, los alumnos presentan mayor dificultad de aprendizaje?
2. ¿Cuáles son los contenidos de estas asignaturas o áreas, en los que los alumnos manifiestan estas dificultades de aprendizaje?
3. ¿Qué objetivos o logros de aprendizaje, no se logran satisfactoriamente, al desarrollar las actividades de enseñanza y aprendizaje?
4. ¿Nos podría explicar en qué consiste esta dificultad de aprendizaje, o cómo es que esta dificultad se manifiesta, en el desarrollo del aprendizaje?
5. ¿En qué fase del proceso de aprendizaje es que se presenta esta dificultad?
6. ¿En qué nivel o niveles se presentan, estas dificultades?
7. ¿En qué nivel considera usted que deben ser atendidas con prioridad?
8. ¿Nos podría explicar la (las) estrategia(s) didáctica(s) que usted (el profesor o profesora) aplica para el logro de estos objetivos?
9. ¿Qué materiales didácticos utiliza usted, como apoyo para el desarrollo de su clase?
10. ¿Qué actividades propone a los alumnos en el desarrollo de la clase, para el logro de los objetivos?
11. ¿Qué factores considera usted, conllevan a que los alumnos tengan dificultad para el logro de los objetivos planteados?



12. Al presentarse el problema, ¿mediante qué estrategia (actividades) ha intentado resolverlo, para alcanzar estos objetivos?
13. ¿Con qué aspectos, circunstancias, considera usted, está relacionada la solución de este problema de aprendizaje?



14.2. Anexo 2

Planificación de las actividades de integración del sistema

Actividades	09 de julio al 03 de agosto 2012	13 al 31 de agosto 2012	02 al 28 de sept. 2012	01 al 19 octubre 2012	22 octubre al 16 de noviembre 2012
Diseño de la interfaz del software educativo en el programa de Visual Basic Express 2010.					
Programar los formularios: <ul style="list-style-type: none">✓ Bienvenida✓ Conocer✓ Bienvenida de cada módulo✓ Programar la primera actividad del módulo I.✓ Programar la segunda actividad del módulo I.✓ Programar la tercera actividad del módulo I.					



Desarrollo del Software Educativo
"Las operaciones con los números enteros"



<ul style="list-style-type: none">✓ Programar la primera actividad del módulo II.✓ Programar la segunda actividad del módulo II.✓ Programar la tercera actividad del módulo II.✓ Programar la cuarta actividad del módulo II.✓ Programar la quinta actividad del módulo II.✓ Programar la sexta actividad del módulo II.					
<ul style="list-style-type: none">✓ Programar la primera actividad del módulo III.✓ Programar la segunda actividad del módulo III.✓ Programar la tercera actividad del módulo III.					
<ul style="list-style-type: none">✓ Programar la primera actividad del módulo IV.✓ Programar la segunda actividad del módulo IV.✓ Programar la tercera actividad del módulo IV.					

Tabla 6. Planificación de las actividades de integración del sistema.



14.3. Anexo 3

Carta para realizar la Prueba Piloto

Managua, 13 de noviembre de 2013.

Lic. Jahaira Calero

Directora

Instituto Nacional Autónomo de Ticuantepe

Su oficina

Estimada directora:

La carrera de Informática Educativa, perteneciente a la Facultad de Educación e Idiomas de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, tiene entre sus líneas de investigación la Evaluación y Desarrollo de Software Educativo, en donde los estudiantes desarrollan Software Educativos orientados a brindar apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje de contenidos específicos.

Por tal motivo solicito su autorización a fin de que los alumnos de 5to año de la carrera, quienes se encuentran en proceso de culminar sus estudios con la presentación de un Proyecto de Desarrollo de Software puedan visitarel centro que usted dirige con el objetivo de validar el producto de software que han desarrollado.

La alumna que realizará dicha actividad es:

- **Nathalia de los Ángeles Jiménez Castro – Carné 07-01634-3**

Agradeciendo de antemano su colaboración que contribuirá a la formación profesional de los futuros profesores de Informática Educativa, le saludo.

Cordialmente,


Msc. Luis Armando Genet
Director



Cc/archivo



14.4. Anexo 4

Fotografías de la Prueba Piloto

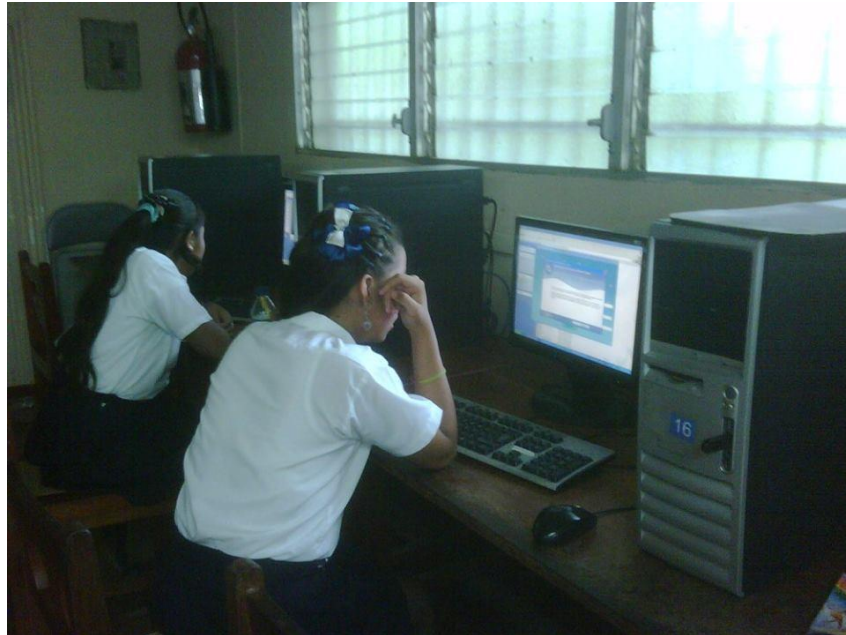


Ilustración 17. Retroalimentación del Software Educativo



Ilustración 18. Retroalimentación del Software Educativo