

**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 Enseñanza de la Multiplicación de Números Naturales de 1, 2 y 3 cifras, por números decimales hasta las Milésimas para estudiantes de Quinto Grado de Educación Primaria”.

Elaborado por:

- Br. Denis Mauricio Joya Flores.
- Br. Miurel Herrera Sequeira.

Tutor:

- Msc. Erika Velásquez

Managua 25 de Julio del 2014.

Agradecimiento

Damos infinitamente gracias a Dios, por habernos dado la fuerza y el valor para culminar esta etapa de nuestras vidas.

A nuestros padres, por su comprensión, motivación y apoyo que nos han brindado para lograr todas y cada una de nuestras metas.

A todos nuestros docentes que aportaron a nuestra formación. Gracias a su paciencia y enseñanza y finalmente un eterno agradecimiento a esta prestigiosa universidad la cual nos abrió sus puertas, preparándonos para un futuro competitivo y formándonos como personas de bien.

Gracias a todos y cada uno de los que han leído este trabajo, por este hecho, ya forman parte de él.

Dedicatoria

A Dios, por darnos la oportunidad de vivir y por estar con nosotros en cada paso que damos, por fortalecer nuestros corazones e iluminar nuestra mente y por haber puesto en nuestro camino a aquellas personas que han sido nuestro soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.

A nuestros padres, por su amor, trabajos y sacrificios en todos estos años, gracias a ustedes hemos logrado llegar hasta aquí y convertirnos en lo que somos.

A nuestra tutora y docentes por su gran apoyo y motivación para la culminación de nuestros estudios profesionales, por su apoyo ofrecido en este trabajo, por lograr alcanzar los conocimientos obtenidos y habernos llevado paso a paso en el aprendizaje, y a todas aquellas personas que, de alguna forma, son parte de su culminación.

Resumen

Este proyecto consiste en el diseño, desarrollo e implementación de un software educativo, dirigido a los estudiantes del quinto grado de educación primaria del Colegio Roberto Clemente Fe y Alegría del Municipio de Ciudad Sandino, que se ubica en la Zona 5, de la Iglesia Católica 5 cuadras al norte, $\frac{1}{2}$ cuadra al este.

Nuestro trabajo tiene como finalidad dotar al centro educativo Colegio Roberto Clemente Fe y Alegría de un software educativo ejercitador y Práctica, con el cual, los estudiantes podrán reforzar sus conocimientos en la multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las milésimas, de acuerdo a la necesidad educativa detectada.

De acuerdo a la metodología aplicada: Metodología para el diseño y desarrollo del software Educativo, propuesta por el Ingeniero Álvaro Galvis (1995), realizamos visitas al centro educativo, arriba mencionado, para entrevistar al docente de matemática Sergio Moreno y a la directora del centro educativo Lic. Bertha Noguera quienes nos revelaron la necesidad educativa que presentan los estudiantes del quinto grado en el área de matemática, en base a la cual, analizamos y proponemos el uso del computador con un software de tipo ejercitador y práctica. Describimos la información para el entorno del Material Educativo Computarizado (MEC). Determinamos y definimos los componentes pedagógicos y didácticos al diseñar las actividades de aprendizaje y los componentes comunicacionales, funcionales e interfaces, para la ejecución de las mismas. Se efectuó prueba piloto y valoración del material educativo, según formatos de valoración por expertos.

El diseño educativo ofrece el uso de herramientas y la realización de actividades de aprendizaje interactivas, basadas en la teoría constructivista de Piaget (1948) que favorecen el desarrollo del pensamiento cognitivo.

El software educativo fue desarrollado bajo la plataforma de visual basic express 2010, es un programa de uso libre para el usuario que desea interactuar con él.

Índice

1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. ANTECEDENTES.....	2
1.2. JUSTIFICACIÓN.....	4
1.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	5
2. OBJETIVOS	6
2.1. OBJETIVO GENERAL.....	6
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	6
3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	7
3.1. SOFTWARE EDUCATIVO.....	7
3.2. CARACTERÍSTICAS DEL SOFTWARE EDUCATIVO.....	7
3.3. FUNCIONES DEL SOFTWARE EDUCATIVO.....	8
3.4. VENTAJAS DEL EMPLEO DEL SOFTWARE EDUCATIVO.....	12
3.4. TIPOS DE SOFTWARE EDUCATIVOS.....	13
3.4.1. <i>Según su estructura (Márquez, 1995)</i>	13
3.4.2. <i>Según el enfoque educativo y función que cumple (Galvis, 1995)</i>	19
3.5. EL SOFTWARE EDUCATIVO COMO APOYO AL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE CONTEXTO NACIONAL.....	24
4. ANÁLISIS DE LA NECESIDAD EDUCATIVA	27
4.1. DESCRIPCIÓN DEL CENTRO EDUCATIVO.....	27
4.2. FUENTES DE INFORMACIÓN CONSULTADAS.....	28
4.3. ENTREVISTA AL DOCENTE DE MATEMÁTICA.....	29
4.4. NECESIDAD EDUCATIVA DETECTADA.....	29
4.5. POSIBLES CAUSAS DE LA NECESIDAD EDUCATIVA.....	30
4.6. ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN A LA NECESIDAD EDUCATIVA.....	30
4.7. ESTABLECIMIENTO DEL ROL DEL COMPUTADOR.....	30
5. DISEÑO DEL MATERIAL EDUCATIVO COMPUTARIZADO	31
5.1. ENTORNO PARA EL DISEÑO DEL MEC.....	31
5.1.1. <i>Población Objetivo</i>	31
5.1.2. <i>Desarrollo Cognitivo</i>	31
5.1.3. <i>Área de Contenido</i>	31
5.1.4. <i>Necesidad Educativa</i>	32
5.1.5. <i>Limitaciones y Recursos para los usuarios</i>	32
5.1.6. <i>Equipo y soporte lógico necesario</i>	32
5.2. DISEÑO EDUCATIVO DEL MEC.....	33
5.2.1. <i>Objetivos Terminal</i>	33
5.2.2. <i>Objetivos Específicos (Diagrama de aprendizaje)</i>	33
5.2.3. <i>Conducta de Entrada (conocimientos previos)</i>	34
5.2.4. <i>Análisis de tareas de aprendizaje (estructura de actividades de aprendizaje)</i>	34
5.2.5. <i>Ambiente o Micromundo de aprendizaje del MEC</i>	38
5.2.6. <i>Evaluación y Retroinformación incluida en el MEC</i>	38
5.2.7. <i>Motivación que se implementará en el MEC</i>	38
5.3. DISEÑO COMUNICATIVO DEL MEC (LIBRO DISEÑO DEL SISTEMA DE COMUNICACIÓN ENTRE EL APRENDIZ Y EL MEC).....	39

5.3.1.	<i>Dispositivos de Entrada y Salida</i>	39
5.3.2.	<i>Diseño de interfaz y zonas de comunicación</i>	40
5.4.	DISEÑO COMPUTACIONAL DEL MEC.....	72
5.4.1.	<i>Funciones de Apoyo para el Alumno</i>	72
5.4.2.	<i>Funciones de Apoyo para el Profesor</i>	73
5.4.3.	<i>Estructura lógica para la interacción usando diagramas de flujo</i>	74
5.4.4.	<i>Diagrama de Ventanas</i>	75
6.	DESARROLLO DEL SISTEMA	76
6.1.	REQUERIMIENTOS DEL SOFTWARE	76
6.2.	HERRAMIENTAS DE DESARROLLO	76
6.2.1.	<i>Visual Studio 2010 Express</i>	76
6.2.2.	<i>MySql Workbench</i>	77
6.2.3.	<i>Macromedia Fireworks 8</i>	77
6.2.4.	<i>WampServer</i>	77
6.2.5.	<i>Snagit Editor 2010</i>	78
6.2.6.	<i>Edraw Max 7.6</i>	78
6.2.7.	<i>Microsoft Project 2010</i>	79
6.2.8.	<i>Camtasia Studio 7</i>	79
6.2.9.	<i>Manual para el Docente</i>	79
6.2.10.	<i>Manual para el Estudiante</i>	80
7.	PROPUESTA DIDÁCTICA	80
7.1.	DATOS INFORMATIVOS	80
7.2.	DESARROLLO DE LA PROPUESTA	81
8.	PRUEBAS DEL SOFTWARE EDUCATIVO	92
8.1.	PLAN DE PRUEBAS	92
9.	IMPLEMENTACIÓN DEL SOFTWARE EDUCATIVO	95
9.1.	FORMACIÓN.....	95
9.2.	MANTENIMIENTO	95
10.	CONCLUSIONES	96
11.	RECOMENDACIONES	97
12.	BIBLIOGRAFÍA	98
13.	ANEXOS	99
13.1.	ENTREVISTA A DIRECTORA DEL CENTRO EDUCATIVO	100
13.2.	VALORACIÓN DE SOFTWARE EDUCATIVO POR EXPERTO EN CONTENIDO.....	103
13.3.	VALORACIÓN DE SOFTWARE EDUCATIVO POR EXPERTO EN INFORMÁTICA.....	107
13.4.	VALORACIÓN DE SOFTWARE EDUCATIVO POR EXPERTO EN METODOLOGÍA.....	111
13.5.	INFORME EVALUATIVO FINAL	116
13.6.	INFORME PRUEBA PILOTO.....	121
13.7.	DIAGRAMA DE MODELO ENTIDAD-RELACIÓN.	123
13.8.	DIAGRAMA DE TRABAJO.....	124

Pantalla de Ilustraciones

Ilustración 1. Metodología ISE propuesta por Galvis.....	25
Ilustración 2. Pantalla de Bienvenida.....	40
Ilustración 3. Pantalla de Acceso al Software Educativo.....	41
Ilustración 4. Pantalla de Registro	42
Ilustración 5. Pantalla de Menú.....	43
Ilustración 6. Pantalla Módulo I.....	44
Ilustración 7. Pantalla de Teoría del Módulo I.....	45
Ilustración 8. Pantalla Actividad No. 1 complete.....	46
Ilustración 9. Pantalla Emergente Actividad No.1.....	47
Ilustración 10. Mensaje de Ayuda	47
Ilustración 11. Pantalla Actividad No. 2 Complete.....	48
Ilustración 12. Pantalla Emergente Actividad No.2.....	49
Ilustración 13. Mensaje de Ayuda	49
Ilustración 14. Pantalla Actividad No. 3 Arrastre	50
Ilustración 15. Pantalla Emergente Actividad No. 3.....	51
Ilustración 16. Mensaje de Ayuda	51
Ilustración 17. Video de Retroalimentación Módulo I.....	52
Ilustración 18. Pantalla Módulo II.....	53
Ilustración 19. Teoría del Módulo II	54
Ilustración 20. Pantalla Selección Única	55
Ilustración 21. Pantalla Emergente Actividad No.1	56
Ilustración 22. Mensaje de Ayuda	56
Ilustración 23. Pantalla Actividad No. 2 Falso y Verdadero	57
Ilustración 24. Pantalla Emergente Actividad No. 2.....	58

Ilustración 25. Mensaje de Ayuda	58
Ilustración 26. Pantalla Actividad No. 3 Complete	59
Ilustración 27. Pantalla Emergente Actividad No. 3.....	60
Ilustración 28. Mensaje de Ayuda	60
Ilustración 29. Pantalla de Retroalimentación Módulo II.....	61
Ilustración 30. Pantalla Módulo III	62
Ilustración 31. Teoría del Módulo	63
Ilustración 32. Pantalla Actividad No.1 Arrastre.....	64
Ilustración 33. Pantalla Emergente Actividad No. 1.....	65
Ilustración 34. Mensaje de Ayuda	65
Ilustración 35. Pantalla Actividad No. 2 Une con Línea.....	66
Ilustración 36. Pantalla Emergente Actividad No. 2.....	67
Ilustración 37. Mensaje de Ayuda	67
Ilustración 38. Pantalla Actividad No. 3 Selección Única	68
Ilustración 39. Pantalla Emergente Actividad No. 3.....	69
Ilustración 40. Mensaje de Ayuda	69
Ilustración 41. Pantalla de Retroalimentación Módulo 3.....	70
Ilustración 42. Pantalla de Calificaciones	71
Ilustración 43. Pantalla de Diagrama de Flujo	74
Ilustración 44. Pantalla de Diagrama de Ventanas	75
Ilustración 45. Pantalla Diagrama Entidad Relación	123
Ilustración 46. Pantalla Diagrama de Trabajo	124



Desarrollo de Software Educativo:

“Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las Milésimas”.



1. Introducción

El presente documento constituye nuestro proyecto de graduación para optar al título de licenciatura en ciencias de la educación con mención en Informática Educativa. Este proyecto consiste en el diseño, desarrollo e implementación de un software educativa, dirigido a los estudiantes del quinto grado de educación primaria del Colegio Roberto Clemente Fe y Alegría del Municipio de Ciudad Sandino, que se ubica en la Zona 5, de la Iglesia Católica 5 cuadras al norte, $\frac{1}{2}$ al este.

El documento presenta la fundamentación teórica bajo el cual hemos elaborado este proyecto, la aplicación de cada una de las etapas de la metodología para el diseño y desarrollo del Software Educativo, propuesta por el Ingeniero Álvaro Galvis (1995) y la descripción de los componentes pedagógico-didácticos y de funcionalidad del software. Además presenta resultados de valoración de acuerdo a formatos para la valoración por expertos.

El software educativo fue diseñado bajo la plataforma de Visual Basic 2010, el cual es una aplicación libre, donde el usuario podrá crear el diseño computacional del software.



Desarrollo de Software Educativo:

“Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las Milésimas”.



1.1. Antecedentes

En los trabajos relacionados al área de Matemáticas, en el contenido de la Multiplicación encontramos los siguientes:

“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”. Este software se desarrolló de acuerdo a la necesidad educativa detectada en los estudiantes del 7mo grado del Instituto Nacional Autónomo de Ticuantepe, Con la implementación de este Software Educativo, 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. (Jiménez Castro, Nathalia de los Ángeles, 2013).

“Desarrollo de un material educativo de enseñanza que incida en el aprendizaje de las Matemáticas de quinto grado de educación primaria en el tema de los Polígonos, Año 2013”. Este software fue desarrollado para la Escuela Sagrada Familia #1 la cual pertenece a las Hermanas Misioneras del Sagrado Corazón de Jesús.

La propuesta didáctica del uso del software educativo desarrollada en este proyecto, podrá servir de apoyo a la integración del uso de tecnologías en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes de 5to grado de la Escuela Sagrada Familia #1. (Sánchez, Armando José Valerio).

En el año 2005, se desarrolló el software educativo, para la enseñanza de Matemáticas en el contenido de los números naturales del 0 al 9, dirigido al primer grado de primaria, a fin de apoyar la necesidad de aprendizaje que han manifestado los estudiantes del área de deficiencias cognitivas, del Centro de Educación Especial Melania Morales. Los resultados obtenidos sugieren que el



Desarrollo de Software Educativo:

“Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las Milésimas”.



software educativo, puede ser utilizado tanto por estudiantes de primer grado del área de deficiencias cognitivas del centro mencionado, como de estudiantes de primer grado de otros centros de educación regular (Quintero & Rosales, 2005).



Desarrollo de Software Educativo:

“Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las Milésimas”.



1.2. Justificación

De acuerdo a observaciones y entrevista realizada al docente Sergio Moreno las condiciones en que se desarrolla el proceso de enseñanza aprendizaje, entre las que destacamos que los grupos de niños en cada salón de clases son muy numerosos, el corto tiempo que se establece a la asignatura de Matemática, no da oportunidad a desarrollar la fase de reforzamiento y retroalimentación por parte del docente, los estudiantes no logran asimilar el contenido propuesto para esta asignatura. Se observa además, un descenso en el rendimiento académico de los estudiantes, al evaluar el contenido de la multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las milésimas.

En base a lo anterior, hemos propuesto desarrollar un software educativo de ejercitación y práctica que proporcione a los estudiantes una manera interactiva de estudiar el contenido de la Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las milésimas, permitiendo al estudiante reforzar el conocimiento adquirido en el aula de clases.

El Software Educativo ofrecerá a los docentes mejores alternativas para enseñar, ya que con las nuevas tecnologías facilitarán la aplicación de estrategias y herramientas de enseñanza para el desarrollo de los contenidos curriculares en el área de las matemáticas.

Con la implementación del Software Educativo en el área de las matemáticas, el estudiante podrá interactuar a través de medios audiovisuales con el computador, potenciando habilidades y destrezas, logrando un aprendizaje de tipo psicomotor, mental y audio visual.



Desarrollo de Software Educativo:

“Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las Milésimas”.



1.3. Planteamiento del Problema.

Los estudiantes de 5to Grado de Educación Primaria del colegio Roberto clemente Fe y Alegría presentan dificultades al momento de realizar las operaciones de Multiplicación de los números decimales, se les dificulta ubicar el orden de los números decimales y colocar el punto decimal al momento de finalizar la operación.

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 efectuar las operaciones de Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las milésimas.



Desarrollo de Software Educativo:

“Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las Milésimas”.



2. Objetivos

2.1. Objetivo General

Desarrollar un Software Educativo de apoyo para la enseñanza de la Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las milésimas, para el área de Matemáticas para el 5to grado del Colegio Roberto Clemente Fe y Alegría.

2.2. Objetivos Específicos

- Identificar la necesidad educativa que tienen los estudiantes del 5to Grado de Educación Primaria del Colegio Roberto Clemente Fe y Alegría en el proceso de enseñanza aprendizaje.
- Diseñar un software educativo Ejercitador y Práctica que sirva de apoyo a los estudiantes para afianzar el aprendizaje de la Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las milésimas.
- Validar la funcionalidad del Software Educativo Ejercitador y Práctica como apoyo al proceso de enseñanza aprendizaje en el Colegio Roberto Clemente Fe y Alegría.
- Facilitar al Colegio Roberto Clemente Fe y Alegría un software educativo que apoye el proceso de enseñanza aprendizaje en los estudiantes del Quinto grado de Educación Primaria.



Desarrollo de Software Educativo:

“Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las Milésimas”.



3. Fundamentación Teórica

En los años 70 surge la idea de utilizar la computadora como un medio de enseñanza, y con esto, el problema sobre el diseño y la producción del Software Educativo. (Piaget, 1948).

En los 80, se incorporan los programas informáticos, como: los procesadores de textos, las bases de datos, las hojas de cálculo y los programas de diseño gráfico. Otro punto importante de cambio fue la aparición del lenguaje de programación LOGO diseñado para su uso escolar, siguiendo “la teoría de Piaget” (Piaget, 1948). sobre la construcción del conocimiento, logrando que el aprendizaje se obtenga a través de la interacción: niño y computadora.

3.1. Software Educativo

Investigadores de la disciplina Ingeniería Software Educativo, definen como software educativo “cualquier programa computacional que cuyas características estructurales y funcionales le permiten servir de apoyo a la enseñanza, el aprendizaje y la administración educacional” (Sánchez, 1995).

Software Educativo, por el rol que cumple en el proceso de aprendizaje, es considerado como parte del material educativo, enmarcándose como Material Educativo Computarizado (MEC). (Galvis, 1994).

3.2. Características del Software Educativo

Dentro de las características del Software Educativo tenemos las siguientes:

- a) **Contenido:** Los conceptos a aprender y competencias por desarrollar se deben presentar de manera correcta, bien estructurados, con redacción clara y legible, sin faltas de ortografía.



Desarrollo de Software Educativo:

“Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las Milésimas”.



- b) **Documentación:** Disposición de información útil, clara, y suficiente de las características, uso y estrategia didáctica del software.
- c) **Autoevaluación:** Integración de recursos para autoevaluar el aprendizaje y retroalimentar el proceso.
- d) **Interacción:** Capacidad de reacción recíproca a manera de diálogo entre el usuario y el programa.
- e) **Medio:** Es el medio de distribución y puede ser: archivo ejecutable, CD ROM o DVD ROM, en línea (internet), etc.
- f) **Multimedia:** Incorporación de recursos multimedia.
- g) **Navegación:** Capacidad de dirigir el acceso al contenido del programa según los deseos del usuario.
- h) **Presentación:** El diseño de la interfaz debe ser atractivo, claro, sin excesos visuales, funcional, con elementos gráficos que resalten el contenido y que permitan su fácil manipulación. Debe contener menús, barras de navegación, iconos, pantallas, etc.
- i) **Usabilidad:** Instalación y desinstalación sencilla o transparente para el usuario. Manejo fácil sin que demande entretenimiento previo o la lectura exhaustiva de manuales.
- j) **Versatilidad:** Adaptable a las circunstancias de los usuarios.

Además de todo lo anterior el diseñador y programador del software educativo debe considerar otras características para dar versatilidad y funcionalidad.

3.3. Funciones del Software Educativo

Para el empleo del Software Educativo es necesario conocer las funciones que ha de cumplir en el proceso de aprendizaje, dependiendo del tipo de software pueden



Desarrollo de Software Educativo:

“Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las Milésimas”.



realizar funciones básicas propias de los materiales educativos, en algunos casos pueden proporcionar funciones específicas, Márquez cita los siguientes:

a). Función Instructiva.

Todos los programas educativos orientan y regulan el aprendizaje de los estudiantes ya que, explícita o implícitamente, promueven determinadas actuaciones de los mismos, encaminadas a facilitar el logro de unos objetivos educativos específicos. Además condicionan el tipo de aprendizaje que se realiza pues, por ejemplo, pueden disponer un tratamiento global de la información (propio de los medios audiovisuales) o a un tratamiento secuencial (propio de los textos escritos).

En el proceso de aprendizaje la computadora actúa como mediador en la construcción del conocimiento, promoviendo actividades interactivas a través del software, son los programas tutoriales los que realizan de manera más explícita esta función instructiva, ya que dirigen las actividades de los estudiantes en función de sus respuestas y progresos.

b). Función Informativa.

El software educativo como cualquier material educativo, a través de sus actividades presenta contenidos que proporcionan una información estructuradora de la realidad a los estudiantes.

Los programas tutoriales, los simuladores y, especialmente, las bases de datos, son los programas que realizan más marcadamente una función informativa.

c). Función Motivadora.

La introducción del computador en el proceso de enseñanza-aprendizaje, por si sola es un elemento de motivación intrínseca, que propicia que los estudiantes se sientan atraídos e interesados. Generalmente los estudiantes se sienten atraídos e interesados por todo el software educativo, ya que los programas suelen incluir



Desarrollo de Software Educativo:

“Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las Milésimas”.



elementos para captar la atención de los estudiantes, mantener su interés y, cuando sea necesario, focalizarlo hacia los aspectos más importantes de las actividades.

La función motivadora, por ello se constituye en una de las principales características del software educativo.

d). Función Evaluadora.

Los programas educativos por lo general poseen sistemas de registros de usuarios, con el propósito de rastrear las acciones y los logros de los estudiantes. Además la retroinformación de los logros se produce en el acto, propiciando en el caso de los errores nuevas secuencias de aprendizaje.

La evaluación puede ser de dos tipos:

- **Implícita**, cuando el estudiante detecta sus errores y se evalúa a partir de las respuesta que le presenta la computadora. (el sistema puede emplear sonidos para indicar errores o generar información de retorno).
- **Explícita**, cuando el software presenta los informes del logro de las metas establecidas del empleo por el estudiante. Este tipo de evaluación sólo la realizan los programas que disponen de módulos específicos de evaluación.

e). Función Investigadora.

Los programas no directivos, especialmente las bases de datos, simuladores y programas constructores, ofrecen a los estudiantes interesantes entornos donde investigar: buscar determinadas informaciones, cambiar los valores de las variables de un sistema, etc.

Además, tanto estos programas como los programas herramienta, pueden proporcionar a los profesores y estudiantes instrumentos de gran utilidad para el desarrollo de trabajos de investigación que se realicen básicamente al margen de los computadores.



Desarrollo de Software Educativo:

“Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las Milésimas”.



f). Función Lúdica.

El empleo de los programas educativos en algunos casos puede conllevar a realizar actividades de formación en entornos lúdicos y de recreación para los estudiantes.

Además, algunos programas refuerzan su atractivo mediante la inclusión de determinados elementos lúdicos, con lo que potencian aún más esta función.

g). Función Innovadora.

Aunque no siempre sus planteamientos pedagógicos resulten innovadores, los programas educativos se pueden considerar materiales didácticos con esta función ya que utilizan una tecnología recientemente incorporada a los centros educativos y, en general, suelen permitir muy diversas formas de uso. Esta versatilidad abre amplias posibilidades de experimentación didáctica e innovación educativa en el aula.

h). Función expresiva.

Dado que los computadores son unas máquinas capaces de procesar los símbolos mediante los cuales las personas representamos nuestros conocimientos y nos comunicamos, sus posibilidades como instrumento expresivo son muy amplias.

Desde el ámbito del software educativo, los estudiantes se expresan y se comunican con el computador y con otros compañeros a través de las actividades de los programas y, especialmente, cuando utilizan lenguajes de programación, procesadores de textos, editores de gráficos, etc.

Otro aspecto a considerar al respecto es que los computadores no suelen admitir la ambigüedad en sus "diálogos" con los estudiantes, de manera que los estudiantes se ven obligados a cuidar más la precisión de sus mensajes.



Desarrollo de Software Educativo:

“Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las Milésimas”.



i). Función metalingüística.

Mediante el uso de los sistemas operativos, y los lenguajes de programación los estudiantes pueden aprender los lenguajes propios de la informática, comprendiendo las diferencias de un lenguaje natural (humano) a un lenguaje estructurado que solo es comprendido por la máquina y el programador.

3.4. **Ventajas del Empleo del Software Educativo.**

a). Motivación.

La utilización de la computadora y los programas educativos genera en los estudiantes una expectativa, especialmente en aquellos que no han tenido experiencias computacionales, generando una motivación especial para el logro de los objetivos propuestos.

Por ello que la motivación en los materiales computarizados es uno de los aspectos principales, transformándose en un motor de aprendizaje, ya que incita a la actividad y al pensamiento (Márquez, 1995). La motivación permite que los estudiantes otorguen mayor tiempo al trabajo de un tema concreto y por lo tanto, se logre mayor aprendizaje.

b). Interacción.

Otro de los aspectos que trae como consecuencia la falta de motivación e interés, se debe a que la mayoría de los materiales educacionales no son interactivos, además que el profesor no fomenta la interacción del estudiante con el material. (ej. Libros).

La introducción de los programas educativos, genera la interacción entre el estudiante y el material a través del computador, asignando al estudiante un rol



Desarrollo de Software Educativo:

“Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las Milésimas”.



más activo en el proceso de aprendizaje, cambiando su rol de espectador por el de un participante activo en el proceso de obtención de conocimientos (Piaget).

c). Individualización.

Los estudiantes no presentan las mismas características, no aprenden igual, no tienen los mismos conocimientos previos, no poseen las mismas experiencias, es decir no son iguales, característica que dificulta al docente el logro de las metas educativas.

El empleo del software educativo puede solucionar este problema, a través de su uso al permitir generar métodos de enseñanza que individualizan el trabajo del estudiante, adaptando su ritmo de trabajo, siendo útiles en la realización de trabajos complementarios y de reforzamiento.

El estudiante puede controlar su ritmo de aprendizaje, porque los programas permiten que tenga el control sobre el tiempo y los contenidos de aprendizaje, haciendo que el proceso de aprendizaje sea más flexible, eficaz y eficiente.

3.4. Tipos de Software Educativos

Los Software educativos Según Rodríguez Lamas (2000), que se encuentran en el mercado, se pueden clasificar de diversas formas en función a diversos criterios: el tipo de información que transmiten, el grado de control del programa sobre la actividad del estudiante, la forma como se transmite la información, los tipos de aprendizajes que desarrollan.

3.4.1. Según su estructura (Márquez, 1995).

a. **Los Programas tutoriales.** Son aquellos que dirigen en algún grado el trabajo de los estudiantes, este proceso se realiza a través de ciertas actividades previstas de antemano, los estudiantes ponen en juego determinadas capacidades y aprenden o refuerzan conocimientos y/o habilidades. Cuando se



Desarrollo de Software Educativo:

“Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las Milésimas”.



limitan a proponer ejercicios de refuerzo sin proporcionar explicaciones conceptuales previas se denominan programas tutoriales de ejercitación, como es el caso de los programas de preguntas (drill & practice, test) y de los programas de adiestramiento psicomotor, que desarrollan la coordinación neuromotriz en actividades relacionadas con el dibujo, la escritura y otras habilidades psicomotrices.

Estos programas están basados en los planteamientos conductistas de la enseñanza que comparan las respuestas de los estudiantes con los patrones que tienen como correctos, guían los aprendizajes de los estudiantes y facilitan la realización de prácticas más o menos rutinarias y su evaluación; en algunos casos una evaluación negativa genera una nueva serie de ejercicios de repaso. A partir de la estructura de su algoritmo, se distinguen cuatro categorías:

- b. Programas lineales.** Que presentan al estudiante una secuencia de información y/o ejercicios (siempre la misma o determinada aleatoriamente) con independencia de la corrección o incorrección de sus respuestas. Basados en las concepciones de la enseñanza programada, transforman el computador en una máquina de enseñar transmisora de conocimientos y adiestradora de habilidades. No obstante, su interactividad resulta pobre y el programa se hace largo de recorrer.
- c. Programas ramificados.** Basados inicialmente también en modelos conductistas, siguen recorridos pedagógicos diferentes según el juicio que hace el computador sobre las respuestas de los estudiantes para determinar la profundización de ciertos temas. Ofrecen mayor interacción, más opciones, pero la organización de la materia suele estar menos compartimentada que en los programas lineales y exigen un esfuerzo más grande al estudiante. Pertenecen a éste grupo los programas multinivel, que estructuran los contenidos en niveles de dificultad y previenen diversos caminos.



Desarrollo de Software Educativo:

“Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las Milésimas”.



- d. Entornos tutoriales.** Se basan en modelos pedagógicos cognitivistas, y proporcionan a los estudiantes una serie de herramientas de búsqueda de información que pueden utilizar libremente para construir la respuesta a las preguntas del programa. Este es el caso de los entornos de resolución de problemas, "problem solving", donde los estudiantes conocen parcialmente las informaciones necesarias para su resolución y han de buscar la información que falta y aplicar reglas, leyes y operaciones para encontrar la solución. En algunos casos, el programa no sólo comprueba la corrección del resultado, sino que también tiene en cuenta la idoneidad del camino que se ha seguido en la resolución.
- e. Sistemas tutoriales expertos,** como los Sistemas Tutores Inteligentes (Intelligent Tutoring Systems), que, elaborados con las técnicas de la Inteligencia Artificial y teniendo en cuenta las teorías cognitivas sobre el aprendizaje, tienden a reproducir un diálogo auténtico entre el programa y el estudiante, y pretenden comportarse como lo haría un tutor humano: guían a los estudiantes paso a paso en su proceso de aprendizaje, analizan su estilo de aprender y sus errores y proporcionan en cada caso la explicación o ejercicio más conveniente.
- f. Bases de datos.** Proporcionan datos organizados, en un entorno estático, según determinados criterios, y facilitan su exploración y consulta selectiva. Se pueden emplear en múltiples actividades como por ejemplo: seleccionar datos relevantes para resolver problemas, analizar y relacionar datos, extraer conclusiones, comprobar hipótesis.

Las bases de datos pueden tener una estructura jerárquica (si existen unos elementos subordinantes de los que dependen otros subordinados, como los organigramas), relacional (si están organizadas mediante unas fichas o registros con una misma estructura y rango) o documental (si utiliza descriptores y su finalidad es almacenar grandes volúmenes de información



Desarrollo de Software Educativo:

“Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las Milésimas”.

documental: revistas, periódicos). En cualquier caso, según la forma de acceder a la información se pueden distinguir dos tipos:

- **Bases de datos convencionales.** Tienen la información almacenada en ficheros, mapas o gráficos, que el usuario puede recorrer según su criterio para recopilar información.
 - **Bases de datos tipo sistema experto.** Son bases de datos muy especializadas que recopilan toda la información existente de un tema concreto y además asesoran al usuario cuando accede buscando determinadas respuestas.
- g. Simuladores.** Presentan un modelo o entorno dinámico (generalmente a través de gráficos o animaciones interactivas) y facilitan su exploración y modificación a los estudiantes, que pueden realizar aprendizajes inductivos o deductivos mediante la observación y la manipulación de la estructura subyacente; de esta manera pueden descubrir los elementos del modelo, sus interrelaciones, y pueden tomar decisiones y adquirir experiencia directa delante de unas situaciones que frecuentemente resultarían difícilmente accesibles a la realidad (control de una central nuclear, contracción del tiempo, pilotaje de un avión). También se pueden considerar simulaciones ciertos videojuegos que, al margen de otras consideraciones sobre los valores que incorporan (generalmente no muy positivos) facilitan el desarrollo de los reflejos, la percepción visual y la coordinación psicomotriz en general, además de estimular la capacidad de interpretación y de reacción ante un medio concreto.

En cualquier caso, posibilitan un aprendizaje significativo por descubrimiento y la investigación de los estudiantes/experimentadores puede realizarse en tiempo real o en tiempo acelerado, según el simulador.

- **Modelos físico-matemáticos:** Presentan de manera numérica o gráfica una realidad que tiene unas leyes representadas por un sistema de



Desarrollo de Software Educativo:

“Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las Milésimas”.



ecuaciones deterministas. Se incluyen aquí los programas-laboratorio, algunos trazadores de funciones y los programas que mediante un convertidor analógico-digital captan datos analógicos de un fenómeno externo al computador y presentan en pantalla un modelo del fenómeno estudiado o informaciones y gráficos que van asociados. Estos programas a veces son utilizados por profesores delante de la clase a manera de pizarra electrónica, como demostración o para ilustrar un concepto, facilitando así la transmisión de información a los estudiantes, que después podrán repasar el tema interactuando con el programa.

- **Entornos sociales:** Presentan una realidad regida por unas leyes no del todo deterministas. Se incluyen aquí los juegos de estrategia y de aventura, que exigen una estrategia cambiante a lo largo del tiempo.
- **Constructores.** Son programas que tienen un entorno programable. Facilitan a los usuarios elementos simples con los cuales pueden construir elementos más complejos o entornos. De esta manera potencian el aprendizaje heurístico y, de acuerdo con las teorías cognitivistas, facilitan a los estudiantes la construcción de sus propios aprendizajes, que surgirán a través de la reflexión que realizarán al diseñar programas y comprobar inmediatamente, cuando los ejecuten, la relevancia de sus ideas. Se pueden distinguir dos tipos de constructores:
 - **Constructores específicos.** Ponen a disposición de los estudiantes una serie de mecanismos de actuación (generalmente en forma de órdenes específicas) que les permiten llevar a cabo operaciones de un cierto grado de complejidad mediante la construcción de determinados entornos, modelos o estructuras, y de esta manera avanzan en el conocimiento de una disciplina o entorno específico
 - **Lenguajes de programación,** como LOGO, PASCAL, que ofrecen unos "laboratorios simbólicos" en los que se pueden construir un número



Desarrollo de Software Educativo:

“Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las Milésimas”.



ilimitado de entornos. Aquí los estudiantes se convierten en profesores del computador. Además, con los interfaces convenientes, pueden controlar pequeños robots contruidos con componentes convencionales (arquitecturas, motores), de manera que sus posibilidades educativas se ven ampliadas incluso en campos pre-tecnológicos. Así los estudiantes pasan de un manejo abstracto de los conocimientos con el computador a una manipulación concreta y práctica en un entorno informatizado que facilita la representación y comprensión del espacio y la previsión de los movimientos.

h. Programas herramienta. Son programas que proporcionan un entorno instrumental con el cual se facilita la realización de ciertos trabajos generales de tratamiento de la información: escribir, organizar, calcular, dibujar, transmitir, captar datos. A parte de los lenguajes de autor (que también se podrían incluir en el grupo de los programas constructores), los más utilizados son programas de uso general que provienen del mundo laboral y, por tanto, quedan fuera de la definición que se ha dado de software educativo. No obstante, se han elaborado algunas versiones de estos programas "para niños" que limitan sus posibilidades a cambio de una, no siempre clara, mayor facilidad de uso. Los programas más utilizados de este grupo son:

- **Procesadores de textos.** Son programas que permiten realizar actividades de producción de textos
- **Gestores de bases de datos.** Sirven para generar potentes sistemas de archivo ya que permiten almacenar información de manera organizada y posteriormente recuperarla y modificarla.
- **Hojas de cálculo.** Son programas que facilitan la realización de actividades que requieran efectuar muchos cálculos matemáticos.
- **Editores gráficos.** Se emplean desde un punto de vista instrumental para realizar dibujos.



Desarrollo de Software Educativo:

“Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las Milésimas”.

- **Programas de comunicaciones.** Son programas que permiten que computadores comunicarse entre sí a través de las líneas telefónicas y puedan enviarse mensajes, archivos.
- **Programas de experimentación asistida.** A través de variados instrumentos y convertidores analógico-digitales, recogen datos sobre el comportamiento de las variables que inciden en determinados fenómenos. Posteriormente con estas informaciones se podrán construir tablas y elaborar representaciones gráficas que representen relaciones significativas entre las variables estudiadas.
- **Lenguajes y sistemas de autor.** Son programas que facilitan la elaboración de programas tutoriales a los profesores que no disponen de grandes conocimientos informáticos. Utilizan unas pocas instrucciones básicas que se pueden aprender en pocas sesiones. Algunos incluso permiten controlar vídeos y dan facilidades para crear gráficos y efectos musicales, de manera que pueden generar aplicaciones multimedia.

3.4.2. Según el enfoque educativo y función que cumple (Galvis, 1995).

La propuesta se deriva del criterio del enfoque educativo que predomina en el software: algorítmico y heurístico.

El algorítmico hace referencia a aquellos en los que solo se pretende transmitir conocimiento, y su diseño se hace con actividades programadas secuencialmente para que guíen al estudiante desde donde está y hasta donde desea llegar. Así, se espera que el estudiante asimile al máximo lo que se le transmite.

El heurístico es aquel que promueve el aprendizaje experimental y por descubrimiento. Son aquellos software que se diseñan y programan en ambientes ricos para la exploración por parte del estudiante. Se espera que el estudiante llegue al aprendizaje a partir de su experiencia, creando sus propios modelos de



Desarrollo de Software Educativo:

“Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las Milésimas”.

pensamiento, sus interpretaciones del mundo. Aspectos que pueden ser comprobados a través del mismo software.

De acuerdo al planteamiento se tienen los siguientes programas educativos: tutoriales, de ejercitación y práctica, simuladores, juegos educativos, sistemas expertos y los inteligentes de enseñanza.

- a) **Los sistemas tutoriales**, típicamente un sistema tutorial incluye las cuatro grandes fases que según Gagné deben formar parte de todo proceso de enseñanza-aprendizaje: la fase introductoria, en la que se genera la motivación, se centra la atención y se favorece la percepción selectiva de lo que se desea que el estudiante aprenda; la fase de orientación inicial, en la que se da la codificación, almacenaje y retención de lo aprendido; la fase de aplicación, en la que hay evocación y transferencia de lo aprendido; y la fase de retroalimentación en la que se demuestra lo aprendido y se ofrece retroinformación y refuerzo.
- b) **Los sistemas de ejercitación y práctica**, Como lo sugiere su denominación, se trata con ellos de reforzar las dos fases finales del proceso de instrucción: aplicación y retroinformación. Se parte de la base de que mediante el uso de algún otro medio de enseñanza, antes de interactuar con el programa, el aprendiz ya adquirió los conceptos y destrezas que va a practicar. Dependiendo de la cantidad de ejercicios que traiga un texto y del mayor o menor detalle que posea la reorientación en el mismo, el estudiante podrá llevar a cabo, o no, suficiente aplicación de lo aprendido y obtener información de retorno.

Sin embargo, la retroinformación estática que provee un texto difícilmente puede ayudar al usuario a determinar en qué parte del proceso cometió el error que le impidió obtener el resultado correcto. En casos como este, es conveniente complementar el trabajo del estudiante usando un buen programa de ejercitación y práctica en el que pueda



Desarrollo de Software Educativo:

“Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las Milésimas”.



resolver variedad y cantidad de ejercicios y, según el proceso que siguió en su solución, obtener información de retorno diferencial.

Los sistemas de ejercitación y práctica comparten con los tutoriales la limitación de apoyar aprendizajes eminentemente reproductivos. Sin embargo, desempeñan un papel muy importante en el logro de habilidades y destrezas, sean éstas intelectuales o motoras, en las que la ejercitación y reorientación son fundamentales.

- c) **Los simuladores y juegos educativo**, Ambos poseen la cualidad de apoyar aprendizaje de tipo experiencial y conjetural, como base para lograr aprendizaje por descubrimiento. La interacción con un micromundo, en forma semejante a la que se tendría en una situación real, es la fuente de conocimiento.

En una simulación aunque el micromundo suele ser una simplificación del mundo real, el estudiante resuelve problemas, aprende procedimientos, llega a entender las características de los fenómenos y cómo controlarlos, o aprende qué acciones tomar en diferentes circunstancias. Las simulaciones intentan apoyar el aprendizaje asemejando situaciones a la realidad; muchas de ellas son bastante entretenidas, pero el entretenimiento no es una de sus características principales. Por el contrario, los juegos pueden o no simular la realidad pero sí se caracterizan por proveer situaciones entretenidas y excitantes (retos). Los juegos educativos buscan que dicho entretenimiento sirva de contexto al aprendizaje de algo, dependiendo de la naturaleza del juego.

La utilidad de los simuladores y juegos depende en buena medida de la necesidad educativa que se va a atender con ellos y de la forma como se utilicen. Como motivantes, son estupendos. Para favorecer aprendizaje experiencial, conjetural y por descubrimiento, su potencial



Desarrollo de Software Educativo:

“Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las Milésimas”.

es tan o más grande que el de las mismas situaciones reales (en ellas no se pueden hacer todas las cosas que se hacen en un micromundo, al menos durante el mismo rango de tiempo). Para practicar y afinar lo aprendido, cumplen con los requerimientos de los sistemas de ejercitación y práctica, sólo que de tipo vivencial. Los Lenguajes sintónicos y micromundos exploratorios, una forma particular de interactuar con micromundos es haciéndolo con ayuda de un lenguaje de computación, en particular si es de tipo sintónico. Como dice Papert un lenguaje sintónico es aquel que no hay que aprender, con el que uno está sintonizado con sus instrucciones y que se puede usar naturalmente para interactuar con un micromundo en el que los comandos sean aplicables. Este es el caso de LOGO, el lenguaje que entiende la tortuga geométrica y cuyas instrucciones permiten que se mueva, deje trazo, aprenda instrucciones.

La principal utilidad de los **lenguajes sintónicos**, al menos de los dos que hemos mencionado, es servir para el desarrollo de estrategias de pensamiento basadas en el uso de heurísticas de solución de problemas.

- d) **Los sistemas expertos**, han sido denominados de esta manera porque tienen estructurado el conocimiento de acuerdo a la manera como procedería un experto en cierta materia.

Estos son sistemas de computación capaces de representar y razonar acerca de algún dominio rico en conocimientos, con el ánimo de resolver problemas y dar consejo a quienes no son expertos en la materia. Otra forma de llamar a los SE es sistemas basados en conocimiento. Esto se debe a que son sistemas que usan conocimientos y procedimientos de inferencia para resolver problemas suficientemente difíciles como para requerir experiencia y conocimiento humano para su correcta solución.



Desarrollo de Software Educativo:

“Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las Milésimas”.



Esta capacidad de razonar como un experto es lo que hace a los SE particularmente útiles para que los aprendices ganen experiencia en dominios en que es necesario obtenerla y hagan explícito el conocimiento que está detrás de ella. Por ejemplo, un médico anesthesiólogo no puede permitirse equivocaciones con pacientes en la vida real, debe lograr el conocimiento suficiente durante su formación; pero los casos que se le presentan en la universidad y en su práctica supervisada no necesariamente agotan todas las posibilidades. En circunstancias como ésta es importante que el futuro profesional tenga la oportunidad de ganar bastante y relevante experiencia razonada.

- e) **Los sistemas inteligentes de enseñanza**, son programas que contienen el conocimiento de un experto, pero que además están diseñados para apoyar y orientar el proceso de aprendizaje de los usuarios, tal y como lo haría un experto dedicado a la enseñanza.

La idea básica en un STI es la de ajustar la estrategia de enseñanza-aprendizaje, el contenido y forma de lo que se aprende, a los intereses, expectativas y características del aprendiz, dentro de las posibilidades que brinda el área y nivel de conocimiento y de las múltiples formas en que éste se puede presentar u obtener. Los SEI son por ahora más un campo de investigación que de práctica, toda vez que tanto en las ciencias cognitivas como en las de la computación está por perfeccionarse el conocimiento que haga eficiente este tipo de programas. El análisis profundo que es necesario respecto a cada una de las estrategias de enseñanza y de la forma de llevarlas a la práctica con apoyo del computador es de por sí una gran contribución. Su importancia radica en la posibilidad de crear y someter a prueba ideas educativas valederas con las que se enriquezcan las ciencias de la educación y de la computación.



Desarrollo de Software Educativo:

“Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las Milésimas”.



3.5. El software educativo como apoyo al proceso de enseñanza aprendizaje contexto nacional.

Los software educativos recopilan un amplio volumen de información acerca de los conocimientos que se trabajan en las diferentes asignaturas, pero en algunos contenidos la ofrecen de forma acabada o enciclopédica con un modelo o imagen que refleja la esencia del contenido, como si se pasara un texto por la pantalla que concreta las características, las relaciones o nexos esenciales del contenido de forma general. En este sentido, sobre la base de las funciones didácticas de la actividad que simulan, en las teorías de aprendizaje en que se sustentan y por la forma de organización de la enseñanza que modelan es necesario conocer y estudiar las posibilidades que ofrecen para formar, consolidar y ejercitar conocimientos y habilidades, de modo que se logren niveles superiores en la comprensión de los nuevos contenidos, sobre la plataforma de las concepciones pedagógicas actuales de la educación. El empleo de software favorece la percepción concreta y asequible de los principales objetos y fenómenos que se estudian, ofreciendo información proveniente de diferentes fuentes: textos, gráficos, audio, animación, videos, fotografías, tablas, esquemas, mapas, así como una interacción que propicia la motivación del escolar.

Metodología de Ingeniería de Software Educativo (Álvaro Galvis)

Es una metodología de desarrollo de software que contempla una serie de fases o etapas de un proceso sistemático atendiendo a: Análisis, diseño, desarrollo, prueba y ajuste, y por último implementación. En la Figura siguiente se ilustra el flujo de acción de la metodología, donde Gómez et al (s/f) señalan que el ciclo de vida de una aplicación educativa puede tener dos maneras de ejecución, en función de los resultados de la etapa de análisis (se diseña, desarrolla y prueba lo



Desarrollo de Software Educativo:

“Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las Milésimas”.



que se requiere para atender la necesidad), y en el sentido contrario, se somete a prueba aquello que puede satisfacer la necesidad.

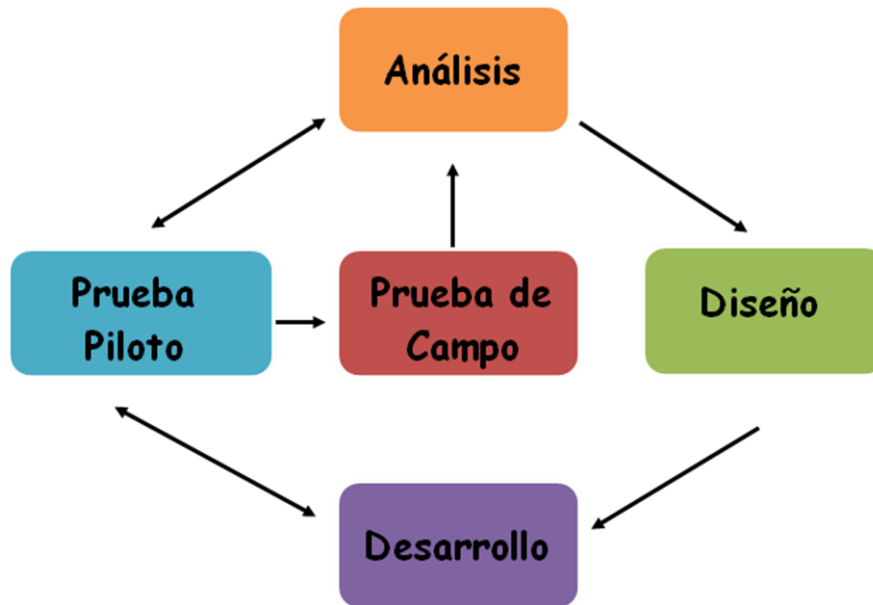


Ilustración 1. Metodología ISE propuesta por Galvis

Etapa 1: Análisis

La etapa de análisis tiene como objetivo primordial identificar la necesidad educativa que será apoyada con el uso del computador, para ello se realiza un software educativo que permita al estudiante interactuar de manera activa con dicho programa lo que contribuirá al logro de las metas planteadas para el aprendizaje.

El propósito de esta etapa es determinar el contexto donde se creará la aplicación y derivar de allí los requerimientos que deberá atender la solución interactiva, como complemento a otras soluciones. Acorde con Galvis (citado en Gómez et al, s/f) en esta fase se establece como mínimo la siguiente información:



Desarrollo de Software Educativo:

“Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las Milésimas”.



Características de la población objetivo.

- Conducta de entrada y campo vital.
- Problema o necesidad a atender.
- Principios pedagógicos y didácticos aplicables.
- Justificación de uso de los medios interactivos.
- Diagramas de Interacción.

Etapa 2: Diseño

El diseño se construye en función directa de los resultados de la etapa de análisis, es importante hacer explícitos los datos que caracterizan el entorno del SE a diseñar: destinatarios, área del contenido, necesidad educativa, limitaciones y recursos para los usuarios, equipo y soporte lógico.

En esta etapa acorde con Salcedo (2002) es necesario atender a tres tipos de diseño: Educativo (este debe resolver las interrogantes que se refieren al alcance, contenido y tratamiento que debe ser capaz de apoyar el SE), comunicacional (es donde se maneja la interacción entre usuario y maquina se denomina interfaz), y computacional (con base a las necesidades se estable qué funciones es deseable cumpla el SE en apoyo de sus usuarios, el docente y los estudiantes).

Etapa 3: Desarrollo

En esta fase se implementa toda la aplicación usando la información recabada hasta el momento. Se implementa el lenguaje escogido tomando en consideración los diagramas de interacción mencionados anteriormente. Es preciso establecer la herramienta de desarrollo sobre el cual se va a efectuar el programa, atendiendo a recursos humanos necesarios, costo, disponibilidad en el mercado, portabilidad, facilidades al desarrollar, cumpliendo las metas en términos de tiempo y calidad de SE.



Desarrollo de Software Educativo:

“Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las Milésimas”.



Etapa 4: Prueba Piloto

En esta se pretende ayudar a la depuración del SE a partir de su utilización por una muestra representativa de los tipos de destinatarios para los que se hizo y la consiguiente evaluación formativa. Es imprescindible realizar ciertas validaciones (efectuadas por expertos) de los prototipos durante las etapas de diseño y prueba en uno a uno de los módulos desarrollados, a medida que estos están funcionales.

Etapa 5: Prueba de Campo

La prueba de campo de un SE es mucho más que usarlo con toda la población objeto. Si se exige, pero no se limita a esto. Es importante que dentro del ciclo de desarrollo hay que buscar la oportunidad de comprobar, en la vida real, que aquello que a nivel experimental parecía tener sentido, lo sigue teniendo, es decir, si efectivamente la aplicación satisface las necesidades y cumple con la funcionalidad requerida.

4. Análisis de la Necesidad Educativa

4.1. Descripción del Centro Educativo

El Colegio Roberto Clemente Fe y Alegría del Municipio de Ciudad Sandino, está ubicado en la Zona 5, de la Iglesia Católica 5 cuadras al norte $\frac{1}{2}$ c al este. Atiende las modalidades de Primaria de Pre-escolar a 6to grado y Secundaria de 1ro a 5to año. Ofrece los cursos de:

- Electromecánica.
- Electricidad Industrial.
- Operador de Microcomputadora.



Desarrollo de Software Educativo:

“Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las Milésimas”.



El colegio cuenta con una población de 1,450 estudiantes, el horario de atención para primaria es de nueve horas que consiste en un currículum formal por la mañana.

Este colegio cuenta con un equipo de trabajadores sociales, psicólogos y médicos que tienen la tarea de velar por el bienestar, emocional y físico del estudiantes. Se trabajan los casos individualmente respondiendo a las necesidades de cada niño. Estos pueden incluir falta de uniforme, zapatos, cuadernos y gastos de transporte público. Se mantiene contacto cercano con los padres de familia y se asegura la asistencia regular de cada estudiante visitando los hogares al faltar por más de tres días sin avisar.

4.2. Fuentes de información consultadas

A fin de recopilar información fue necesario realizar una visita al Colegio Roberto Clemente Fe y Alegría para conocer la necesidad educativa que se presenta.

Se realizó una entrevista con la directora del centro educativo quién brindó información general del centro educativo y manifestó que existe un problema en la modalidad de primaria, ya que los estudiantes de quinto grado tienen dificultad para resolver ejercicios de Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las milésimas.

Estos niños presentan esta dificultad en la disciplina de Matemáticas, bajando el rendimiento académico drásticamente, por tanto la conversación que se sostuvo con la directora fue fructífera, debido a que se recopiló información relevante para la identificación de la necesidad educativa.

Durante la visita realizada al Colegio Roberto Clemente Fe y Alegría se conversó con el encargado del aula TIC, el cual manifestó que se cuenta con las herramientas necesarias para poder instalarse en un futuro el Software Educativo, tales como herramientas de apoyo para mejorar el proceso de aprendizaje en los estudiantes de este centro educativo.



Desarrollo de Software Educativo:

“Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las Milésimas”.



4.3. Entrevista al docente de Matemática

Se conversó con el docente de matemática y nos manifestaba que los estudiantes tienen problemas con la Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las milésimas, durante este proceso el estudiante presenta dificultad al momento de ubicar los números de los resultados de la multiplicación.

El docente manifestaba que los estudiantes pierden el interés al momento de realizar dicha operación, debido a que se desaniman cuando la operación es incorrecta y no retoman el ejercicio para volver a ejercitarlo.

Es importante buscar estrategias que permitan llamar la atención del estudiante, para motivarlos e instruirlos a fortalecer las operaciones de multiplicación que son de vital importancia para la vida cotidiana.

4.4. Necesidad educativa Detectada

El problema que se logró identificar, es que los estudiantes del Quinto grado de la modalidad de primaria presentan dificultades con la Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las milésimas, por otra parte se les dificulta ubicar el orden de los números decimales y colocar el punto decimal al momento de finalizar la operación.

Se busca mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje en los estudiantes, ya que el Software Educativo es de tipo Ejercitador y Práctica, que le permitirá al estudiante aplicar sus conocimientos en esta herramienta de apoyo, encontrando un entorno agradable en donde pueda interactuar libremente con el software.



Desarrollo de Software Educativo:

“Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las Milésimas”.



4.5. Posibles Causas de la Necesidad Educativa

Se realizó una entrevista con el docente de matemáticas del colegio, el cual manifestó que los niños sienten poca afectividad por las Matemáticas, ya que la encuentran compleja y difícil de comprender.

Por otra parte influye el factor tiempo, ya que las clases en este centro educativo son de 45 minutos, tiempo en el cual se debe impartir esta asignatura y difícilmente los estudiantes logran asimilar el contenido impartido. El docente no utiliza recursos didácticos que le permitan tener la atención de sus estudiantes.

Por otra parte la directora del centro manifiesta que influye mucho la metodología del docente, que es tradicionalista, la cual no motiva a los estudiantes a que se interesen en los contenidos de la disciplina de matemática.

4.6. Alternativas de solución a la Necesidad Educativa

Se propone como alternativas de solución el uso del software educativo de tipo Ejercitador y Práctica que sea utilizado como una herramienta de apoyo dirigida a los estudiantes, ya que el colegio cuenta con buenas computadoras capaces de soportar cualquier programa que desee instalarse en ellas.

4.7. Establecimiento del Rol del computador

El computador tendrá un papel muy importante ya que permitirá que el estudiante pueda interactuar con el software educativo, en donde los niños (as) podrán interactuar de manera activa con un entorno agradable, permitiendo reforzar el contenido de la Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las Milésimas y de esta manera despertar el interés en el estudiante para ejercitar lo aprendido.



Desarrollo de Software Educativo:

“Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las Milésimas”.



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 5to Grado de Educación Primaria del Colegio Roberto Clemente Fe y Alegría, cuyas edades oscilan entre 9 y 11 años.

5.1.2. Desarrollo Cognitivo

El niño muestra interés en leer textos (narrativa), revistas y libros con instrucciones para completar proyectos. Está aprendiendo a planificar con antelación y a evaluar lo que hace. Puede desarrollar un interés especial en coleccionar objetos o en pasatiempos, se oriente más hacia proyectos y metas. Desarrollo del habla y el lenguaje. La comprensión y el uso del lenguaje se vuelven más sofisticados. Posiblemente comparta sus opiniones a menudo.

5.1.3. Área de Contenido

La disciplina educativa que se desea apoyar es la de Matemáticas específicamente para la II unidad: (Multiplicación y División de números decimales) tal como lo establece el programa de estudio que proporciona el Ministerio de Educación (MINED) Tomo N°1.

Los temas que contempla la II Unidad son:

- Sentido de la multiplicación.
 - Multiplicación de números naturales de 1, 2 ó 3 cifras por números decimales hasta las milésimas.
- Sentido de la división.
 - División de un número decimal hasta las milésimas entre números naturales de 1, 2 ó 3 cifras. Sentido.
- Valor del residuo.
- División de números decimales, agregando ceros.
- Redondeo del cociente.



Desarrollo de Software Educativo:

“Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las Milésimas”.



5.1.4. Necesidad Educativa

Los estudiantes del Quinto grado tienen problemas con la operación básica de multiplicar, se les dificulta realizar dicha operación de Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las milésimas, por otra parte se les dificulta ubicar el orden de los números decimales y colocar el punto decimal al momento de finalizar la operación.

5.1.5. Limitaciones y Recursos para los usuarios

El entorno de trabajo de este Software Educativo será fácil de manejar, al momento de interactuar con el computador, será de manera individual, así el estudiante podrá reforzar el contenido de la Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las milésimas.

Durante el desarrollo de las de las diferentes actividades, el estudiante podrá completarlas siguiendo las instrucciones descritas para cada actividad, así mismo el docente utilizará el Software Educativo como herramienta y recurso de apoyo en su estrategia didáctica y además constatar que los estudiantes lograron asimilar el contenido de la multiplicación.

5.1.6. Equipo y soporte lógico necesario

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

Hardware:

- Teclado, Mouse, Monitor, Parlantes, unidad de DVD, Lector de Memoria USB.
- **Disco Duro:** 320 GB SATA 7200 RPM
- **RAM:** 2 GB DDR3 1333 MHZ
- **Procesador:** Intel® Pentium Cel. Dual Core 2.6 Ghz



Desarrollo de Software Educativo:

“Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las Milésimas”.



Software:

- **Sistema Operativo:** Microsoft Windows XP
- **Entorno de Desarrollo Web:** WampServer

5.2. Diseño Educativo del MEC

5.2.1. Objetivos Terminal

- Analiza y resuelve problemas en los que utiliza la multiplicación de números decimales y sus propiedades.

5.2.2. Objetivos Específicos (Diagrama de aprendizaje)

- Resuelve problemas en los que interpreta el sentido de la multiplicación y calcula productos de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las milésimas.
- Escribir los números de forma vertical para la resolución de la multiplicación.
- Ubicar correctamente el orden de los números decimales, al escribir cifras decimales y disponerlas en las operaciones de multiplicación.
- Colocar correctamente el punto decimal en el producto final de la operación de multiplicar números con decimales.



Desarrollo de Software Educativo:

“Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las Milésimas”.



5.2.3. Conducta de Entrada (conocimientos previos)

Se espera que los estudiantes posean las siguientes habilidades:

- Uso adecuado del mouse y el teclado.
- Conocimiento de los conceptos de décima, centésima y milésima.
- Aplicación de las tablas de multiplicar del 1 al 10.
- Resolver problemas de Adicción y sustracción de números naturales con 1, 2 y 3 cifras.
- Resolver problemas de multiplicación de números naturales enteros de 1, 2 y 3 cifras.
- Aplicación del procedimiento para resolver la Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las milésimas.

5.2.4. Análisis de tareas de aprendizaje (estructura de actividades de aprendizaje)

Módulo I: Resuelve ejercicios prácticos sobre la multiplicación de números decimales hasta las décimas por un número entero natural de una cifra.

Para este módulo se presentarán 3 actividades con el objetivo de que los estudiantes resuelvan ejercicios prácticos sobre la multiplicación de números decimales hasta las décimas por un número entero natural de una cifra.

La primera actividad del Módulo I será de completar, constará de 1 ejercicio ya definido, en el lugar de los resultados del ejercicio, se han dispuesto pequeños recuadros en los que el estudiante deberá completarlos.



Desarrollo de Software Educativo:

“Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las Milésimas”.



Durante esta actividad el estudiante tendrá la opción de hacer clic en el botón de nombre Resolver, este botón le permitirá ingresar a una nueva pantalla en donde el estudiante podrá resolver el ejercicio propuesto. Una vez resuelta la operación conocerá el resultado del ejercicio y podrá borrar lo que hizo y regresar a la pantalla anterior mediante un botón de nombre Atrás.

Para validar la respuesta debe pulsar la tecla enter para conocer a través de un mensaje y sonido si la respuesta es correcta e incorrecta.

La segunda actividad del Módulo I será de completar, la cual constará de 1 ejercicio ya definido, dispone de pequeños recuadros donde el estudiante deberá de completarlos, a diferencia del anterior ejercicio de completar, en esta actividad el estudiante debe escribir la respuesta con el punto decimal, posteriormente el estudiante sumará en forma vertical el total del ejercicio propuesto

La tercera actividad del Módulo I será de Arrastre, constará de un ejercicio ya definido, el estudiante debe arrastrar la respuesta, las cuales estarán ubicadas en la parte superior del ejercicio y deberá ubicarlas en los recuadros vacíos correspondientes a las respuestas que crea conveniente. Una vez ubicada la respuesta se mostrará un mensaje de correcto e incorrecto con su respectivo sonido para validar las respuestas.

Al concluir todas las actividades del Módulo I, si el usuario no logró acumular el 60% del puntaje establecido en el módulo del 100%, automáticamente el software educativo mostrará un video de retroalimentación del módulo ejercitado. Luego de haber mostrado la retroalimentación, el usuario deberá regresar al menú para comenzar de nuevo el Módulo I.

Módulo II: Resuelve ejercicios prácticos sobre la multiplicación de números decimales hasta las centésimas por un número entero natural de dos cifras.



Desarrollo de Software Educativo:

“Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las Milésimas”.



La actividad 1 del Módulo II es de Selección Única, permite seleccionar la respuesta al que pertenece el ejercicio. Para lograr saber cuál es la respuesta correcta, el usuario tendrá la opción de dar clic en el botón de nombre Resolver que le permitirá ingresar a un nuevo formulario en donde podrá resolver el ejercicio propuesto en el software educativo. Luego de haber realizado la operación, podrá dar clic en el botón Borrar y regresar a la actividad por medio del botón Atrás, seleccionará la respuesta que considere sea la correcta para el ejercicio. Para validar la respuesta al ejercicio se mostrará un mensaje de correcto e incorrecto con su respectivo sonido.

La actividad 2 del Módulo II contiene ejercicios de falso y verdadero que le permitirá hacer clic al estudiante en el botón donde crea conveniente.. Luego de haber realizado la operación y seleccionado la respuesta, aparecerá una carita feliz como respuesta correcta y una carita triste como respuesta incorrecta con su respectivo sonido.

La actividad 3 del Módulo II es de completar, permite rellenar los espacios propuesto en el ejercicio. El estudiante debe escribir en los dos primeros recuadros de la izquierda los valores del multiplicador y el multiplicando para obtener el resultado de la operación.

Para validar la respuesta debe pulsar la tecla enter para conocer a través de un mensaje y sonido si la respuesta es correcta e incorrecta.

Una vez concluido todas las actividades propuestas en este Módulo, si el usuario no logró acumular el 60% del puntaje establecido en el módulo del 100%, automáticamente el software educativo mostrará una retroalimentación de dicho módulo, luego de haber mostrado la retroalimentación este podrá regresar al menú para empezar de nuevo todo el proceso del Módulo II.

Módulo III: Resuelve ejercicios prácticos sobre la multiplicación de números decimales hasta las milésimas por un número entero natural de tres cifras.



Desarrollo de Software Educativo:

“Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las Milésimas”.



La actividad 1 del Módulo III consistes en arrastrar la respuestas de la columna “B” a los recuadros vacíos de la columna “A”, para saber cuál es la respuesta, deberá realizar la operación por medio de un botón de nombre Resolver, este lo trasladará a una pantalla en donde efectuará el ejercicio. Una vez resuelta la operación el estudiante tendrá la opción de borrar lo que realizó y regresar a la actividad haciendo clic en el botón Atrás, una vez ubicada la respuesta en el recuadro deseado aparecerá un mensaje con su respectivo sonido para validar si la respuesta es correcta o incorrecta.

La actividad 2 del módulo III consiste en unir con una línea las operaciones de la columna “A” con las respuestas ubicadas en la columna “B”. Una vez unida la operación con la respuesta, se mostrará un mensaje de correcto o incorrecto con su respectivo sonido para validar las respuestas.

La actividad 3 del Módulo III es de Selección Única, la cual consiste en seleccionar la respuesta al ejercicio propuesto, luego de haber seleccionado la respuesta, aparecerá un mensaje de correcto e incorrecto con su respectivo sonido para validar el resultado.

Una vez concluido todas las actividades del Módulo III, si el usuario no logró acumular el 60% del puntaje establecido en el Módulo III del 100%, automáticamente el software educativo mostrará una retroalimentación del Módulo III, luego de haber mostrado la retroalimentación, este podrá regresar al menú principal y comenzar de nuevo el proceso, de lo contrario se mostrará una pantalla conteniendo el nombre, apellido del estudiante, nota del Modulo I, II, III y el total de los tres módulos.

Este Software Educativo contará con 3 módulos los cuales suman un total de 45 ejercicios.



Desarrollo de Software Educativo:

“Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las Milésimas”.



5.2.5. Ambiente o Micromundo de aprendizaje del MEC

Los módulos que ofrece el software educativo, propone actividades de Completar, Arrastrar, Falso y Verdadero, Selección Única, Une con una Línea.

Cada módulo aborda un contenido diferente: como por ejemplo, el Módulo 1 contiene ejercicios básico hasta las décimas, el Módulo 2 ejercicios hasta la centésima y el Módulo 3 hasta las milésimas.

Para validar cada una de las actividades propuesto en el software educativo, se emitirán sonidos de arranque para representar que las respuestas es correcta y otro simulando un choque representando las respuestas incorrectas.

Además de los sonidos también se mostrarán mensajes indicando si la respuesta es correcta o incorrecta. Por otra parte se incluyeron animaciones interactivas y videos instructivos.

5.2.6. Evaluación y Retroinformación incluida en el MEC

El software educativo contendrá una retroalimentación al final de cada módulo que, si el estudiante no logra concluir satisfactoriamente un porcentaje mayor o igual al 60% para cada uno de los módulos propuestos en el Software Educativo, el programa mostrará un video de retroalimentación para reforzar sus conocimientos.

5.2.7. Motivación que se implementará en el MEC

Lo tipos de motivación que se utilizaran en el Software Educativo son las siguientes:

La motivación extrínseca en la cual incluimos animaciones interactivas, sonidos relacionados al software educativos, una interfaz atractiva al estudiante.



Desarrollo de Software Educativo:

“Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las Milésimas”.



Para la motivación intrínseca mostraremos mensajes para comprobar las respuestas correctas e incorrectas, validar el nombre del usuario y contraseña del estudiante, así como también mensajes instructivos para resolver los ejercicios propuestos en el software educativo.

5.3. Diseño Comunicativo del MEC (libro Diseño del sistema de comunicación entre el aprendiz y el MEC)

5.3.1. Dispositivos de Entrada y Salida

Para la utilización de nuestro MEC el usuario deberá utilizar los siguientes dispositivos:

- 1) **Teclado:** Este dispositivo lo utilizarán para:
 - a) Ingresar el nombre de usuario y contraseña del MEC.
 - b) Completar los ejercicios de las actividades de los Módulos I, II y III.

- 2) **Mouse:** Este dispositivo lo utilizarán para:
 - a) Ingresar a la aplicación.
 - b) Iniciar los Módulos.
 - c) Ingresar a las actividades de cada Módulo.
 - d) Realizar los ejercicios prácticos de los Módulos I, II y III.
 - e) Hacer clic en el botón más ejercicios.
 - f) Hacer clic en el botón Siguiente y Atrás.

- 3) **Parlantes:** Este dispositivo se utilizará para:
 - a) Escuchar y observar los videos de retroalimentación.
 - b) Escuchar los sonidos de correcto e incorrecto.

- 4) **Monitor:** Visualizar todas las actividades y videos que contiene el Software Educativo.



Desarrollo de Software Educativo:

“Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las Milésimas”.



5.3.2. Diseño de interfaz y zonas de comunicación

- Pantalla de Bienvenida del software educativo.



Ilustración 2. Pantalla de Bienvenida



Desarrollo de Software Educativo:

“Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las Milésimas”.



- Pantalla de Acceso al Software Educativo



Ilustración 3. Pantalla de Acceso al Software Educativo



Desarrollo de Software Educativo:

“Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las Milésimas”.



- Pantalla de Registro

Regístrate

Nombre: Apellido:

Sexo: M F Sección:

Usuario: Contraseña:

GUARDAR

Ilustración 4. Pantalla de Registro



Desarrollo de Software Educativo:

“Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las Milésimas”.



- Pantalla del Menú Principal



Ilustración 5. Pantalla de Menú



Desarrollo de Software Educativo:

“Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las Milésimas”.



- Pantalla de explicación para la realización de las actividades del Módulo I.

Módulo I

Módulo I

Multiplicación de un número decimal con un entero por un número natural de una cifra.
Para multiplicar 2.8×5 :

- Multiplicamos los dos números como si fueran naturales.
- Separamos con una coma desde la derecha tantas cifras como decimales tiene el factor decimal.

Ejemplo:
$$\begin{array}{r} 2.7 \\ \times 5 \\ \hline 13.5 \end{array}$$

Continuar

Ilustración 6. Pantalla Módulo I



Desarrollo de Software Educativo:

“Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las Milésimas”.



TEORÍA DEL MÓDULO I

VIDEO ¿CÓMO SE LEE UN NÚMERO DECIMAL HASTA LA DÉCIMA?

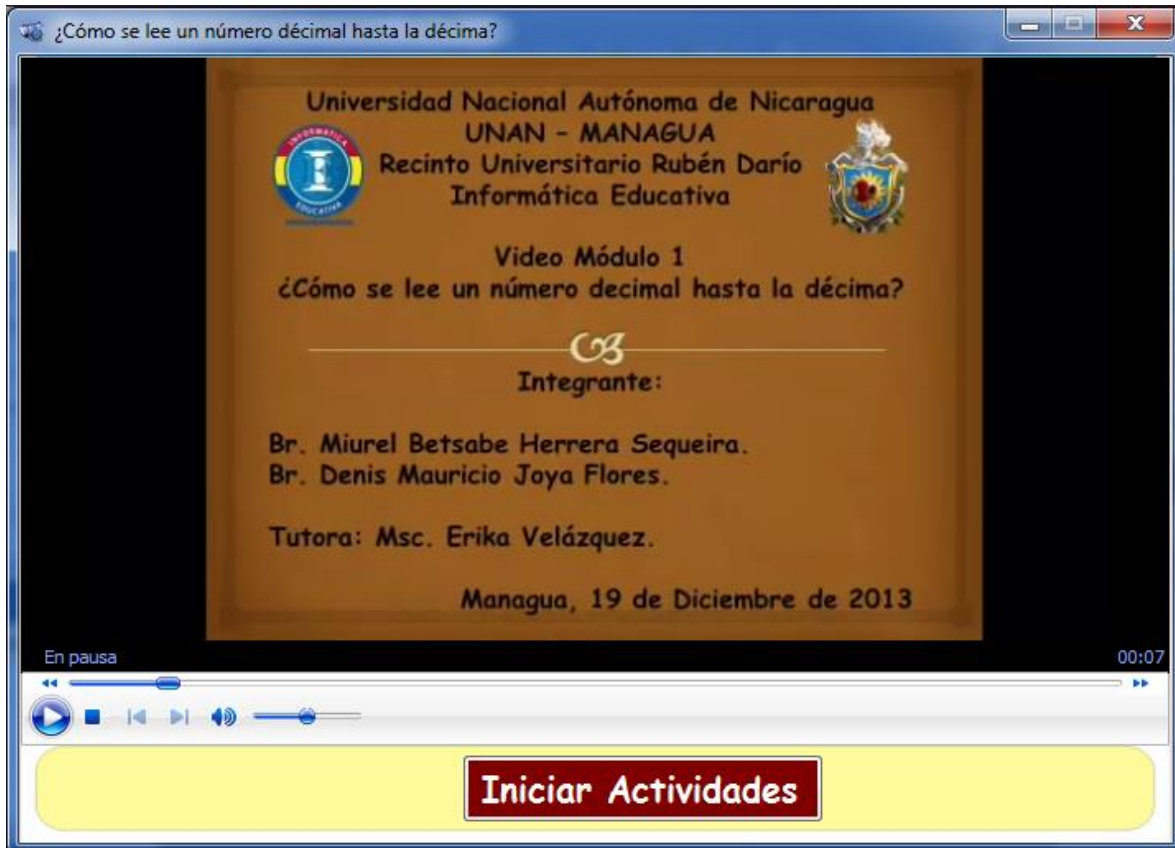


Ilustración 7. Pantalla de Teoría del Módulo I



Desarrollo de Software Educativo:

“Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las Milésimas”.



- Módulo I, Actividad 1 Complete.

Módulo I : Actividad N° 1

Resuelva la operación de multiplicación completando los espacios vacíos de derecha a izquierda, presiona la tecla ENTER para evaluar cada una de las respuestas.

Recuerda colocar el punto decimal donde corresponde.

ALTO

$$\begin{array}{r} 5.2 \\ \times 4 \\ \hline \end{array}$$

■ ■ ■ ■

+ Ejerc. Resolver Siguiente ?

Ilustración 8. Pantalla Actividad No. 1 complete



Desarrollo de Software Educativo:

“Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las Milésimas”.



- Pantalla emergente para resolver los ejercicios de la actividad 1 del Módulo I.

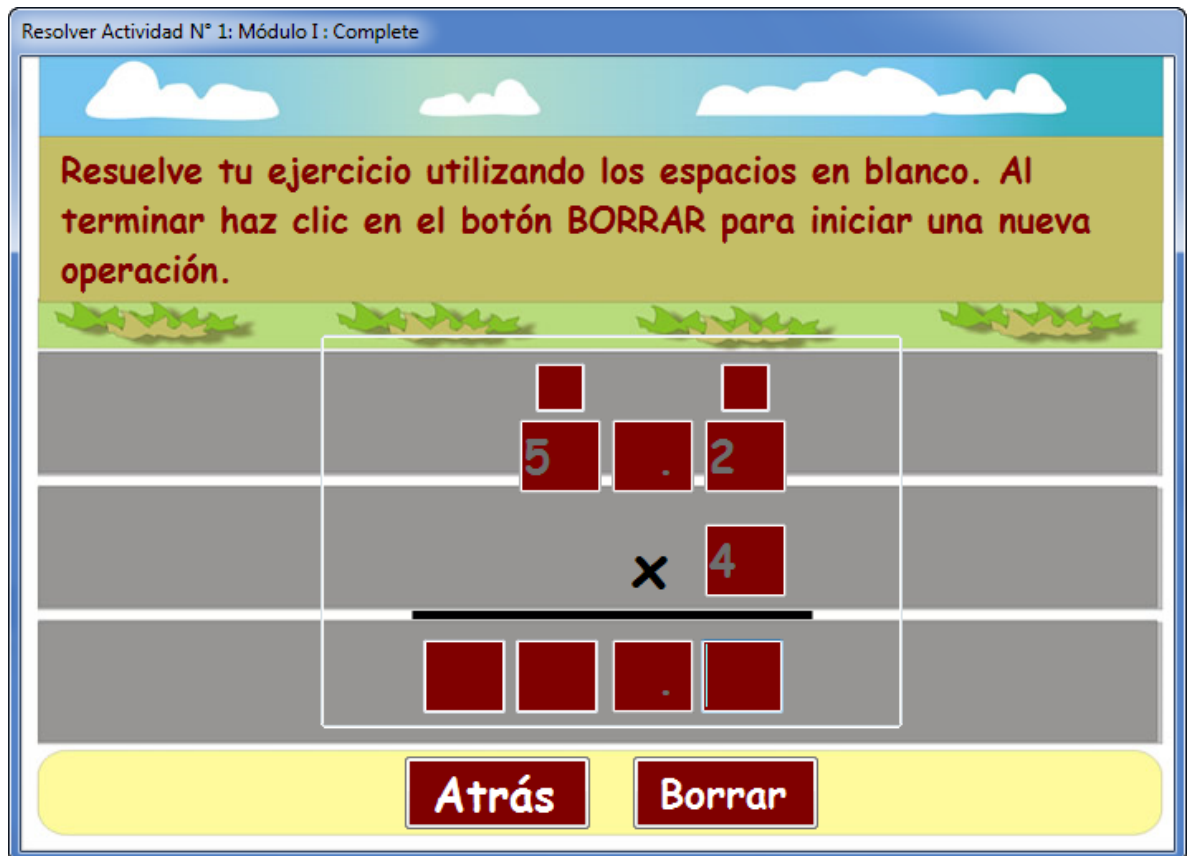


Ilustración 9. Pantalla Emergente Actividad No.1

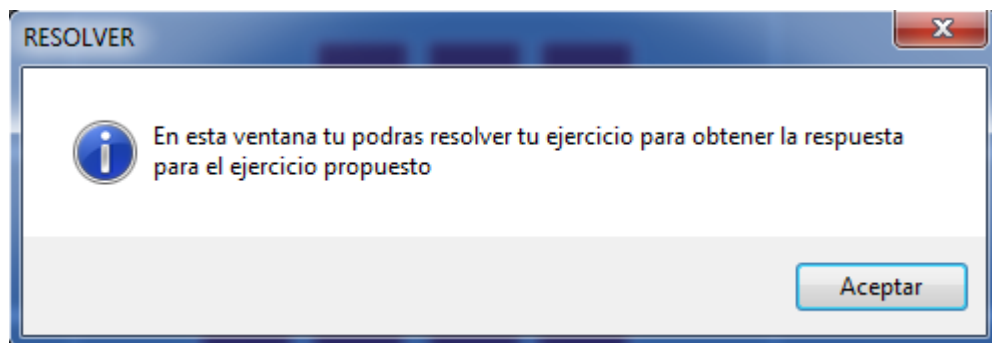


Ilustración 10. Mensaje de Ayuda



Desarrollo de Software Educativo:

“Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las Milésimas”.



- Módulo I, Actividad 2 Complete.

Módulo I : Actividad N° 2

Resuelva la operación de multiplicación completando los espacios vacíos de izquierda a derecha, presiona la tecla ENTER para evaluar cada una de las respuestas. Al finalizar deberás sumar en forma vertical para conocer:

¿Cuánto dinero tengo ahorrado?

Recuerda colocar el punto decimal donde corresponde.

$3.2 \times 9 = \text{C\$}$	<input type="text"/>
$8.4 \times 4 = \text{C\$}$	<input type="text"/>
$7.2 \times 2 = \text{C\$}$	<input type="text"/>
TOTAL C\$	<input type="text"/>

+ Ejerc. Resolver Siguiente

Ilustración 11. Pantalla Actividad No. 2 Complete



Desarrollo de Software Educativo:

“Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las Milésimas”.



- Pantalla emergente para resolver los ejercicios de la actividad 2 del Módulo I.

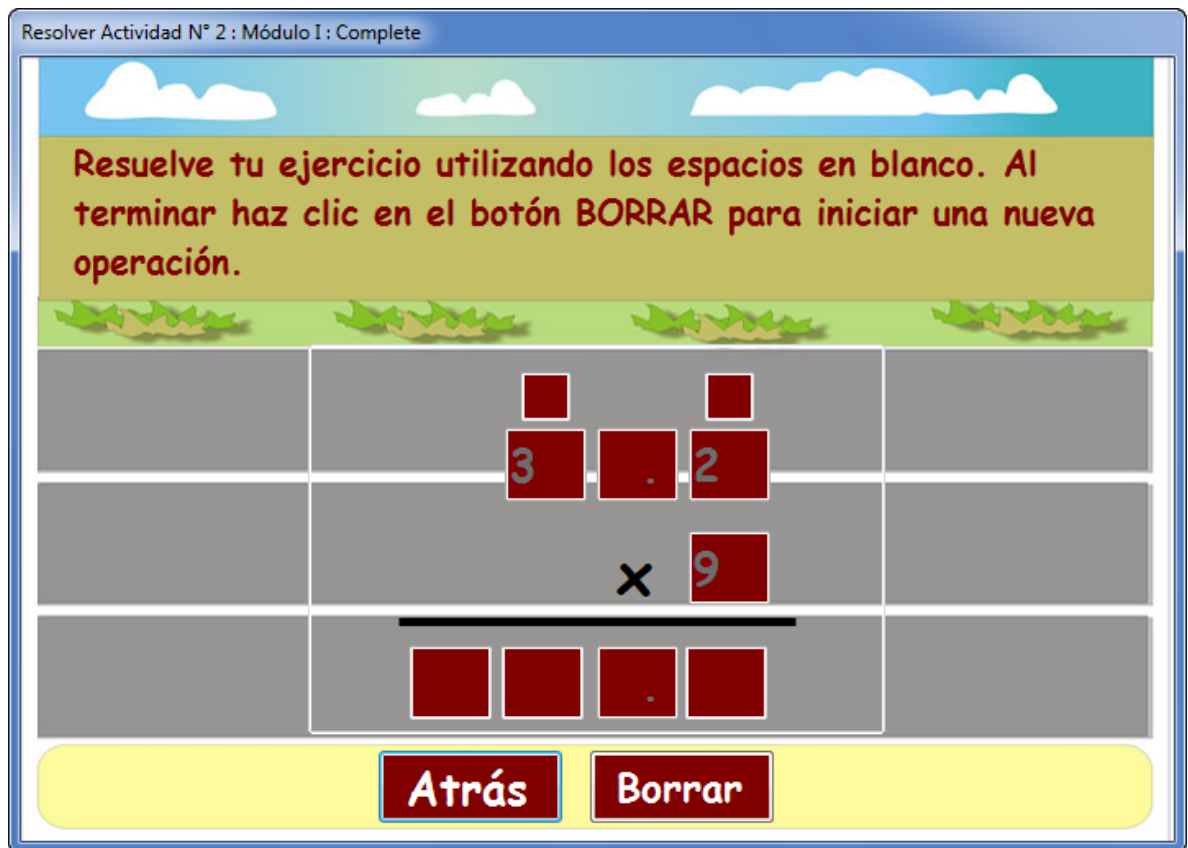


Ilustración 12. Pantalla Emergente Actividad No.2

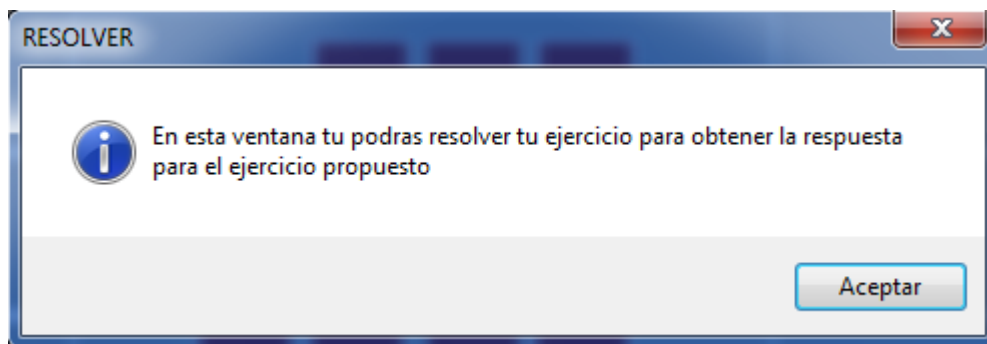


Ilustración 13. Mensaje de Ayuda



Desarrollo de Software Educativo:

“Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las Milésimas”.



- Módulo I, Actividad 3 Arrastre.

Módulo I : Actividad N° 3

Arrastre las respuestas de color negro a los recuadros en blanco para verificar las operaciones.

37.2	47.6	37.6	15.6
a) $4.7 \times 8 =$	<input type="text"/>	c) $6.8 \times 7 =$	<input type="text"/>
b) $9.3 \times 4 =$	<input type="text"/>	d) $3.9 \times 4 =$	<input type="text"/>

+ Ejerc. Resolver Siguiente ? Power

Ilustración 14. Pantalla Actividad No. 3 Arrastre



Desarrollo de Software Educativo:

“Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las Milésimas”.



- Pantalla emergente para resolver los ejercicios de la actividad 3 del Módulo I.



Ilustración 15. Pantalla Emergente Actividad No. 3

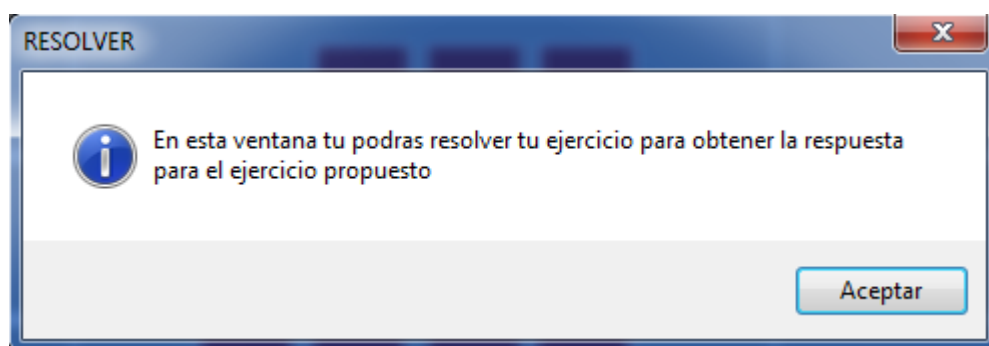


Ilustración 16. Mensaje de Ayuda



Desarrollo de Software Educativo:

“Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las Milésimas”.



- Pantalla de retroalimentación del Módulo I.

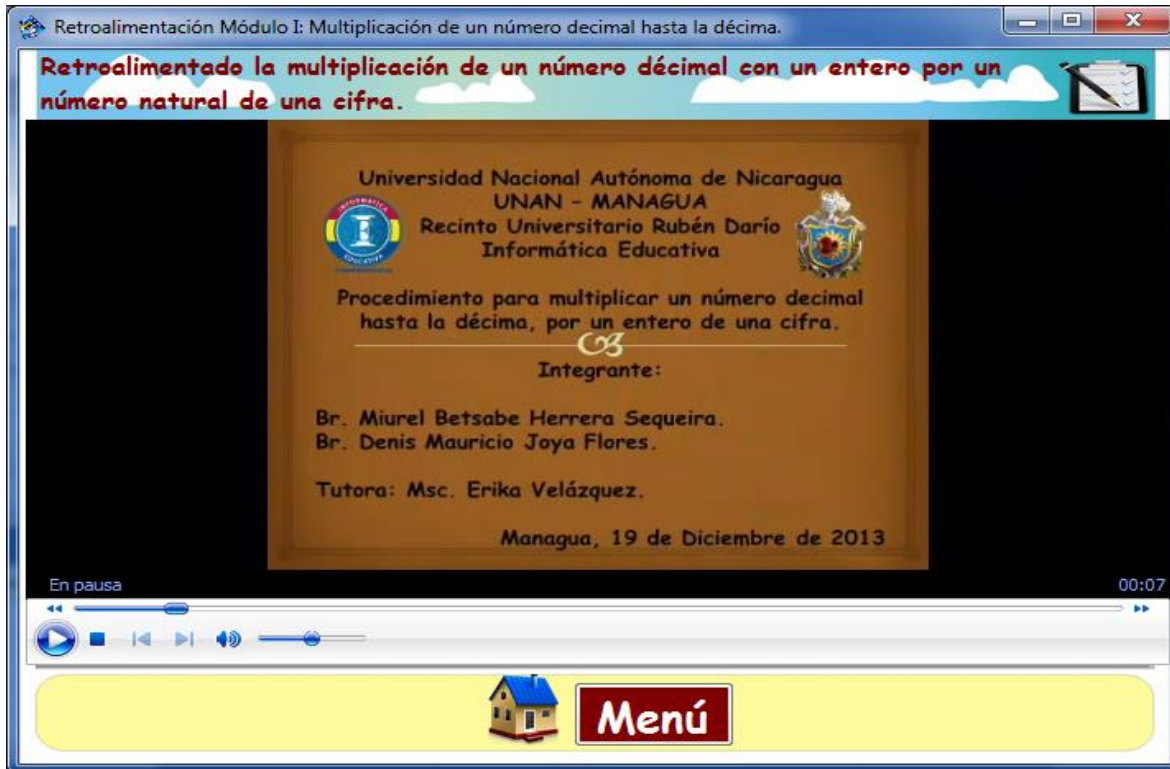


Ilustración 17. Video de Retroalimentación Módulo I



Desarrollo de Software Educativo:

“Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las Milésimas”.



- Pantalla de explicación para la realización de las actividades del Módulo II.

Modulo II

Módulo II

Multiplicación de dos números decimales con dos enteros por dos números naturales de dos cifras.
Para multiplicar 23.47×25 :

Paso 1- Multiplicamos los dos números como si fueran naturales.
Paso 2- Sumamos los productos.
Paso 3- Separamos con una coma desde la derecha tantas cifras como decimales tiene el factor decimal.

<u>Paso 1</u>	<u>Paso 2</u>	<u>Paso 3</u>
23.47	23.47	23.47
$\times 25$	$\times 25$	$\times 25$
<hr/>	<hr/>	<hr/>
$117\ 35$	$117\ 35$	$117\ 35$
$469\ 4$	$469\ 4$	$469\ 4$
$+$	$+$	$+$
	$586\ 75$	586.75

Continuar

Ilustración 18. Pantalla Módulo II



Desarrollo de Software Educativo:

“Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las Milésimas”.



TEORÍA DEL MÓDULO II

VIDEO ¿CÓMO SE LEE UN NÚMERO DECIMAL HASTA LA CENTÉSIMA?

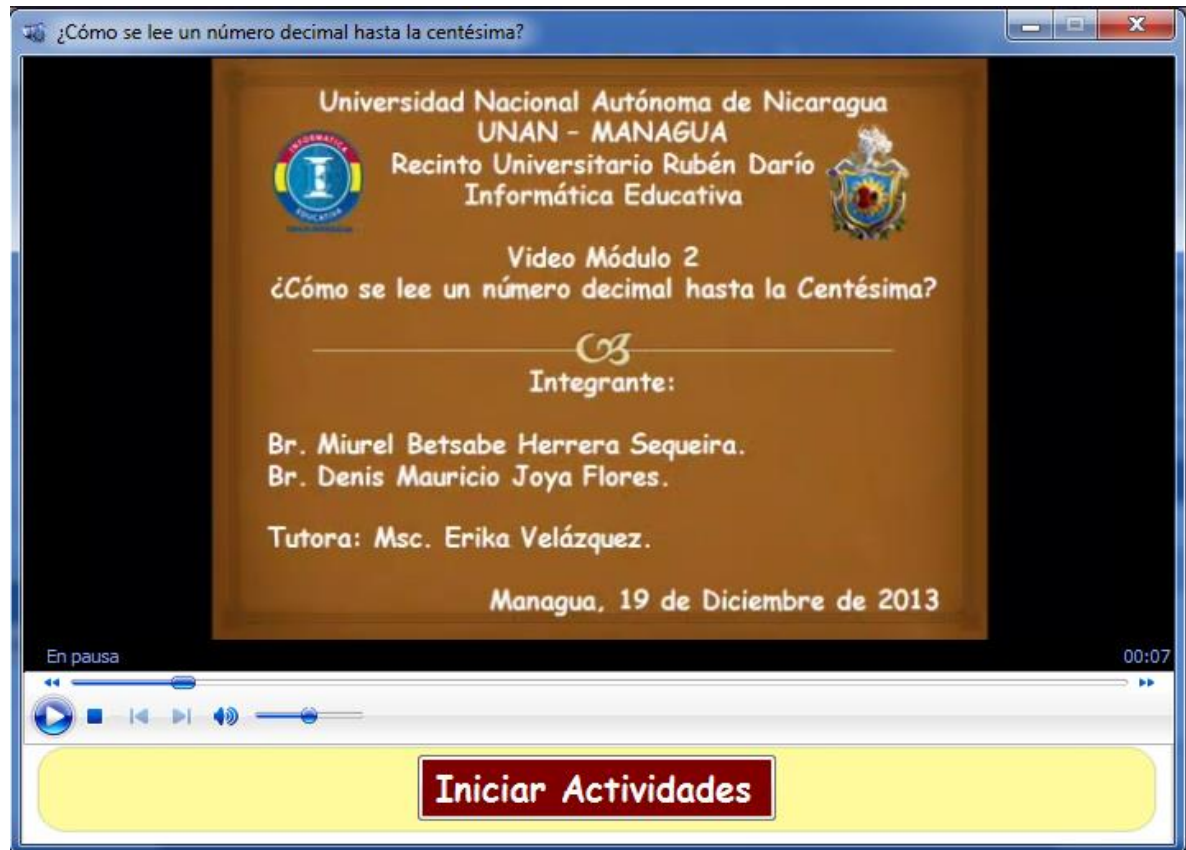


Ilustración 19. Teoría del Módulo II



- Módulo II, Actividad 1 Selección Única

Módulo II : Actividad N° 1

Elije la respuesta correcta para cada una de las expresiones siguientes:

a) $42.13 \times 12 =$ c) $35.18 \times 21 =$

b) $10.15 \times 15 =$ d) $40.22 \times 35 =$

+ Ejerc. Resolver Siguiente ?

Ilustración 20. Pantalla Selección Única



Desarrollo de Software Educativo:

“Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las Milésimas”.



- Pantalla emergente para resolver los ejercicios de la actividad 1 del Módulo II.

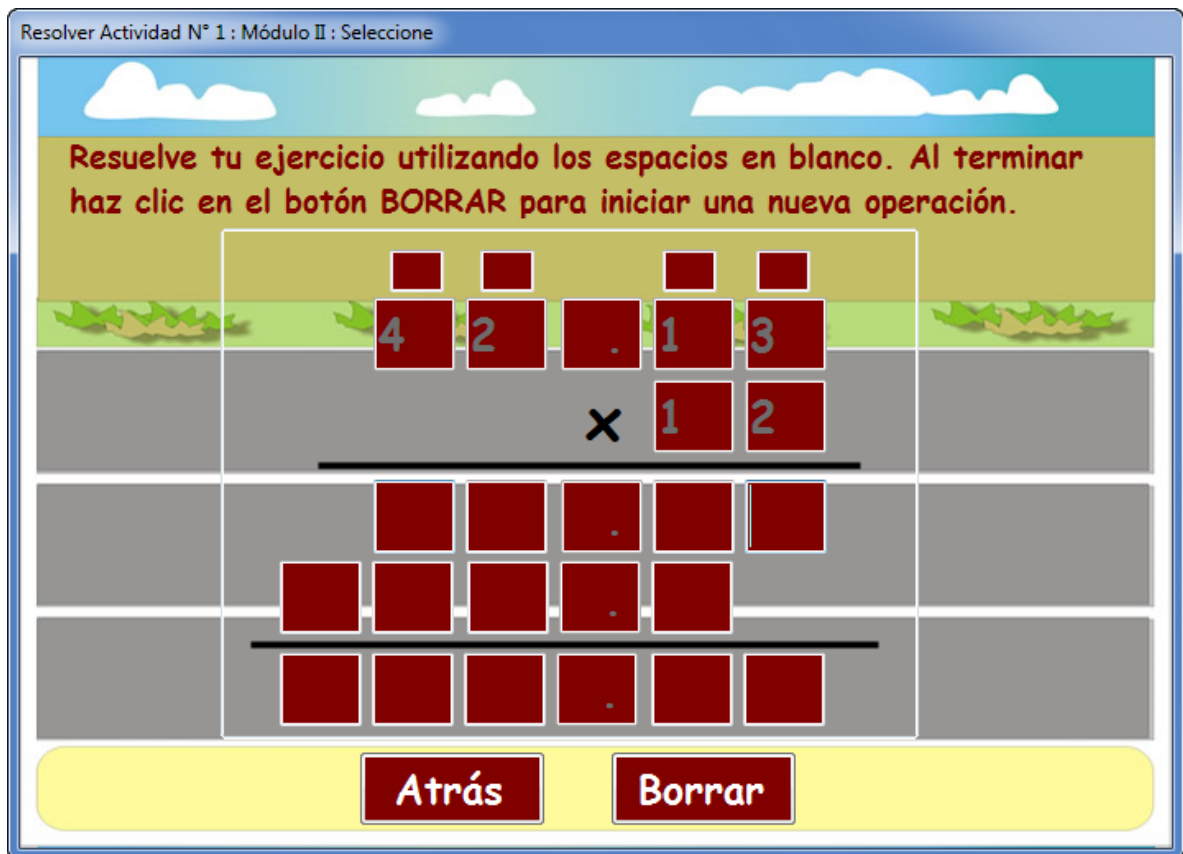


Ilustración 21. Pantalla Emergente Actividad No.1

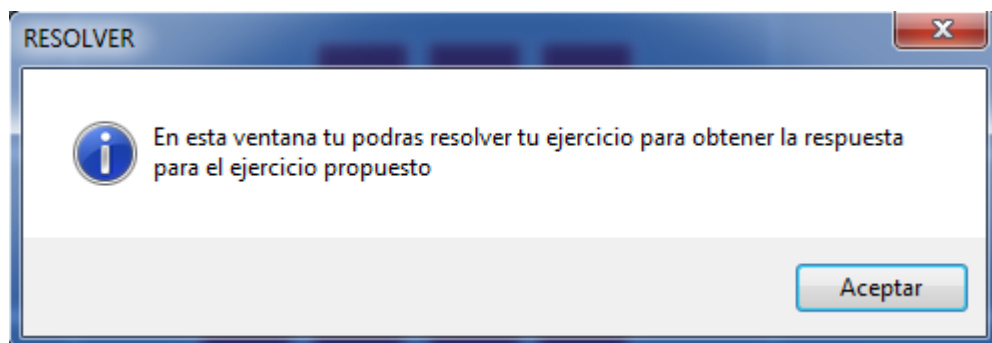


Ilustración 22. Mensaje de Ayuda



Desarrollo de Software Educativo:

“Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las Milésimas”.



- Módulo II, Actividad 2 Verdadero y Falso.

Módulo II : Actividad N ° 2

Haz clic en los botones V o F de las siguientes expresiones según corresponda.

a) $25.38 \times 73 = 1855.74$	<input type="checkbox"/> V	<input type="checkbox"/> F	
b) $46.82 \times 38 = 1779.16$	<input type="checkbox"/> V	<input type="checkbox"/> F	
c) $56.32 \times 24 = 1351.68$	<input type="checkbox"/> V	<input type="checkbox"/> F	
d) $35.12 \times 69 = 2623.28$	<input type="checkbox"/> V	<input type="checkbox"/> F	

+ Ejerc. **Resolver** **Siguiente**

Ilustración 23. Pantalla Actividad No. 2 Falso y Verdadero



Desarrollo de Software Educativo:

“Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las Milésimas”.



- Pantalla emergente para resolver los ejercicios de la actividad 2 del Módulo II.



Ilustración 24. Pantalla Emergente Actividad No. 2

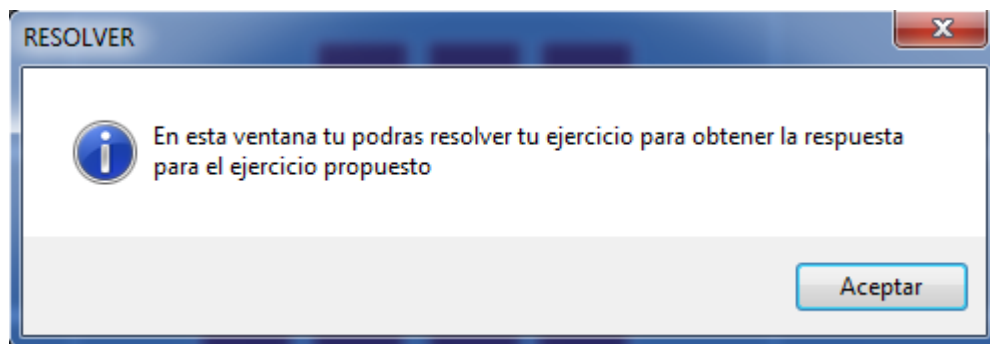


Ilustración 25. Mensaje de Ayuda



Desarrollo de Software Educativo:

“Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las Milésimas”.



- Módulo II, Actividad 3 Complete.

Módulo II : Actividad N ° 3

Resuelva el siguiente ejercicio completando los espacios vacíos de izquierda a derecha, presiona la tecla ENTER para evaluar cada uno de los recuadros.

María necesita comprar 25 lbs de arroz, el precio de la libra es de C\$ 12.35.

calcular: ¿Cuánto deberá pagar María para comprar las 25 lbs de arroz?

× = C\$

+ Ejerc. Resolver Siguiente

Ilustración 26. Pantalla Actividad No. 3 Complete



Desarrollo de Software Educativo:

“Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las Milésimas”.



- Pantalla emergente para resolver los ejercicios de la actividad 3 del Módulo II.

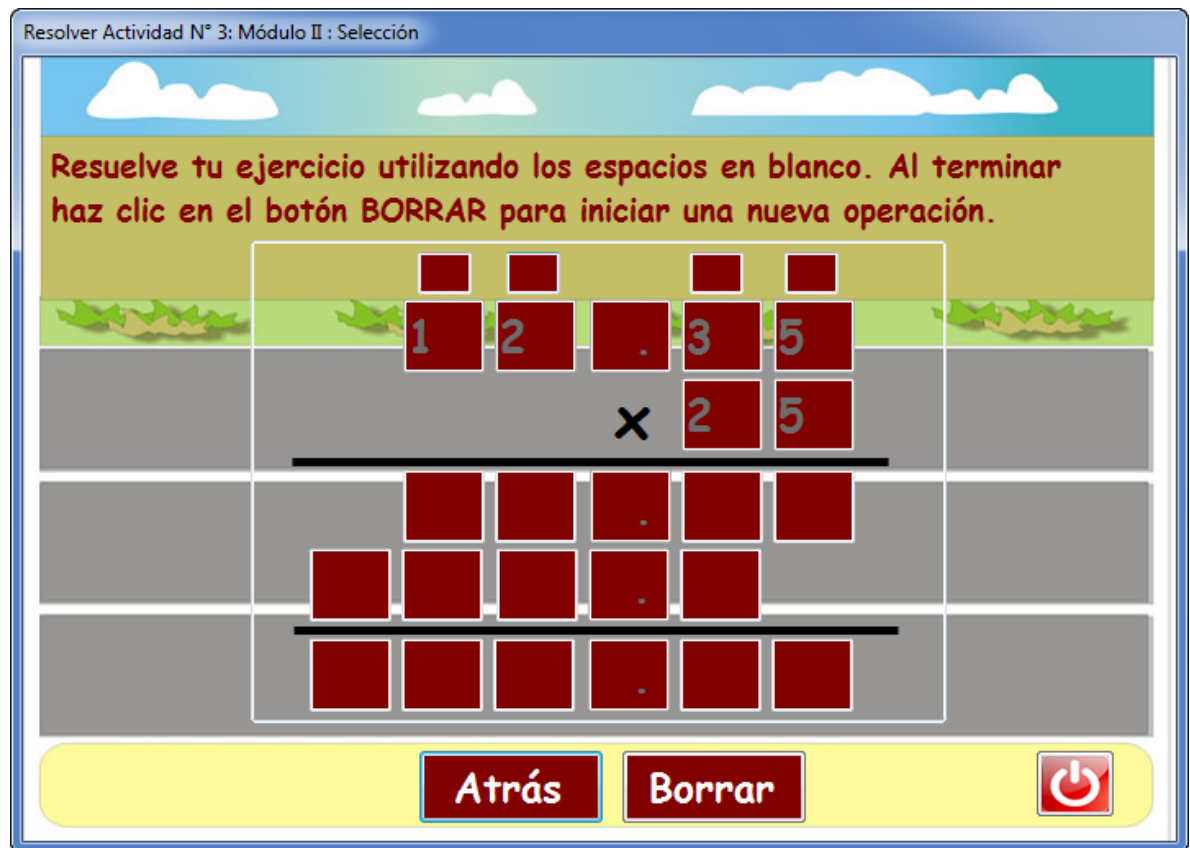


Ilustración 27. Pantalla Emergente Actividad No. 3

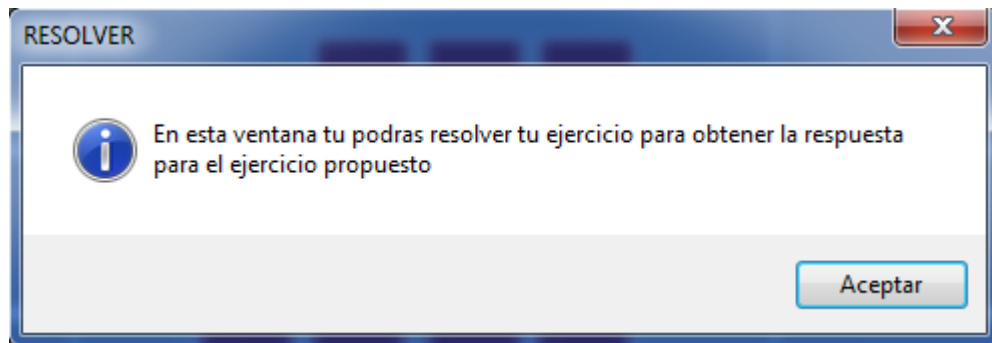


Ilustración 28. Mensaje de Ayuda



Desarrollo de Software Educativo:

“Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las Milésimas”.



- Pantalla de retroalimentación del Módulo II.

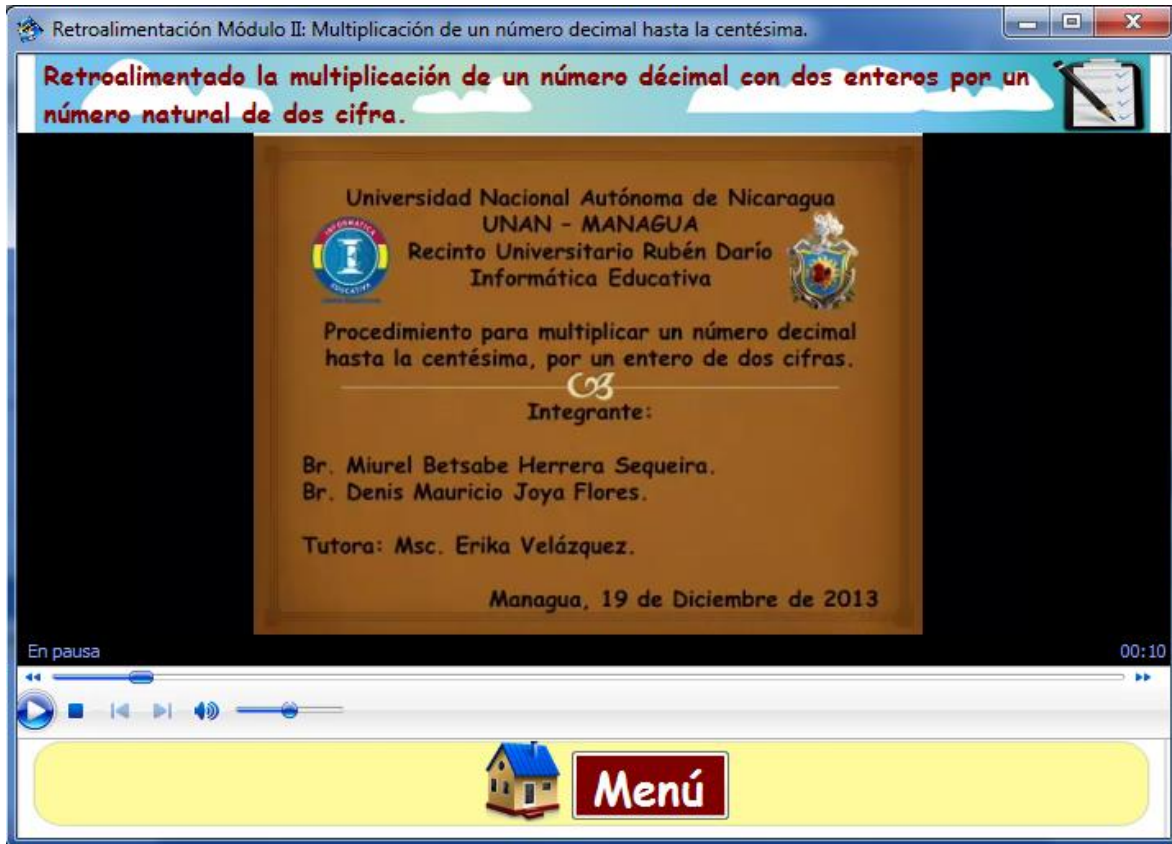


Ilustración 29. Pantalla de Retroalimentación Módulo II



Desarrollo de Software Educativo:

“Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las Milésimas”.



- Pantalla de explicación para la realización de las actividades del Módulo III.

Módulo III

Multiplicación de tres números decimales con tres enteros por tres números naturales de tres cifras.

Para multiplicar 341.215×327 :

Paso 1- Multiplicamos los dos números como si fueran naturales.
Paso 2- Sumamos los productos.
Paso 3- Separamos con una coma desde la derecha tantas cifras como decimales tiene el factor decimal.

Paso 1	Paso 2	Paso 3
$\begin{array}{r} 341.215 \\ \times 327 \\ \hline 2388\ 505 \\ 6824\ 30 \\ 102364\ 5 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 341.215 \\ \times 327 \\ \hline 2388\ 505 \\ 6824\ 30 \\ 102364\ 5 \\ \hline 111577\ 305 \end{array}$	$\begin{array}{r} 341.215 \\ \times 327 \\ \hline 2388\ 505 \\ 6824\ 30 \\ 102364\ 5 \\ \hline 111577.305 \end{array}$

Continuar

Ilustración 30. Pantalla Módulo III



Desarrollo de Software Educativo:

“Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las Milésimas”.



TEORÍA DEL MÓDULO III

VIDEO ¿CÓMO SE LEE UN NÚMERO DECIMAL HASTA LA MILÉCIMA?

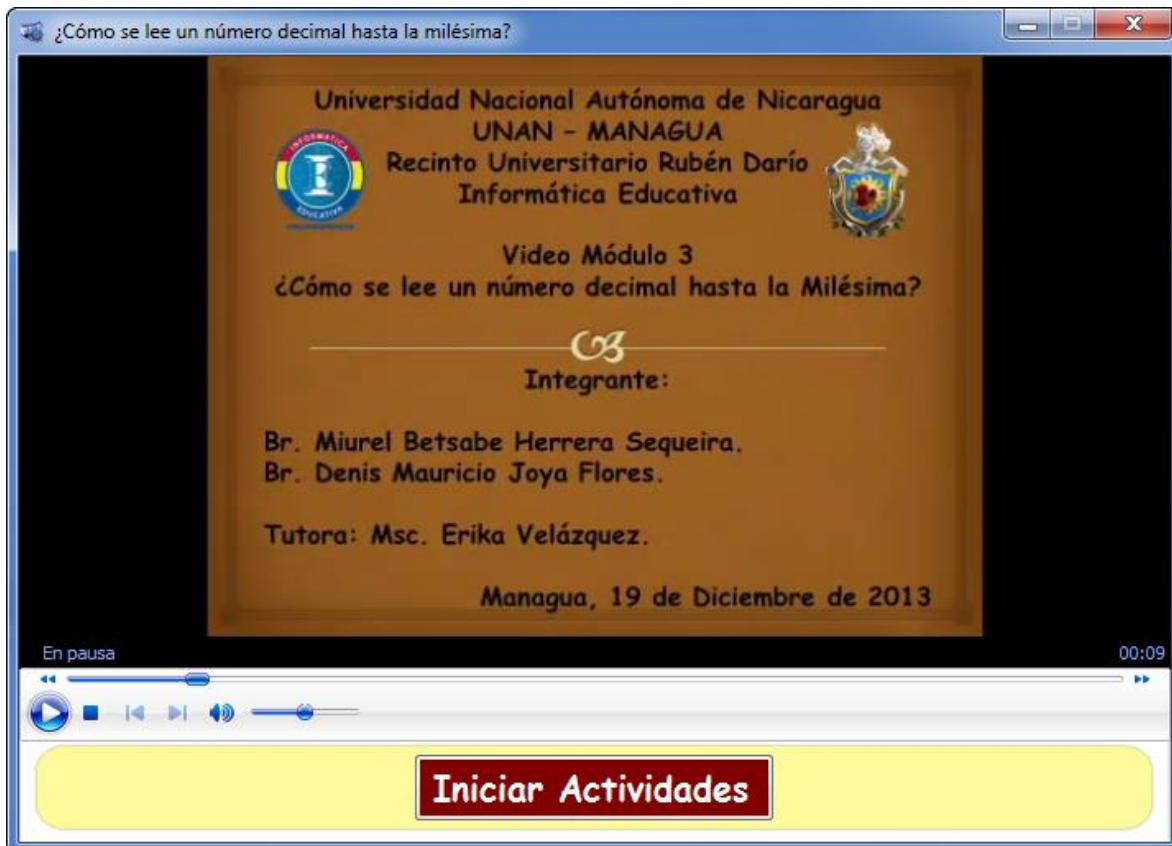


Ilustración 31. Teoría del Módulo



Desarrollo de Software Educativo:

“Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las Milésimas”.



- Módulo III, Actividad 1 Arrastre.

Módulo III : Actividad N ° 1

Arrastre las respuesta de la columna "B" a los recuadros de la columna "A" para verificar cada una de las operaciones.

A	B
a) $315.126 \times 117 =$	49457.968
b) $421.311 \times 216 =$	91003.176
c) $231.112 \times 214 =$	36869.742
d) $241.119 \times 313 =$	75470.247

+ Ejerc. Resolver Siguiente ?

Ilustración 32. Pantalla Actividad No.1 Arrastre



Desarrollo de Software Educativo:

“Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las Milésimas”.



- Pantalla emergente para resolver los ejercicios de la actividad 1 del Módulo III.

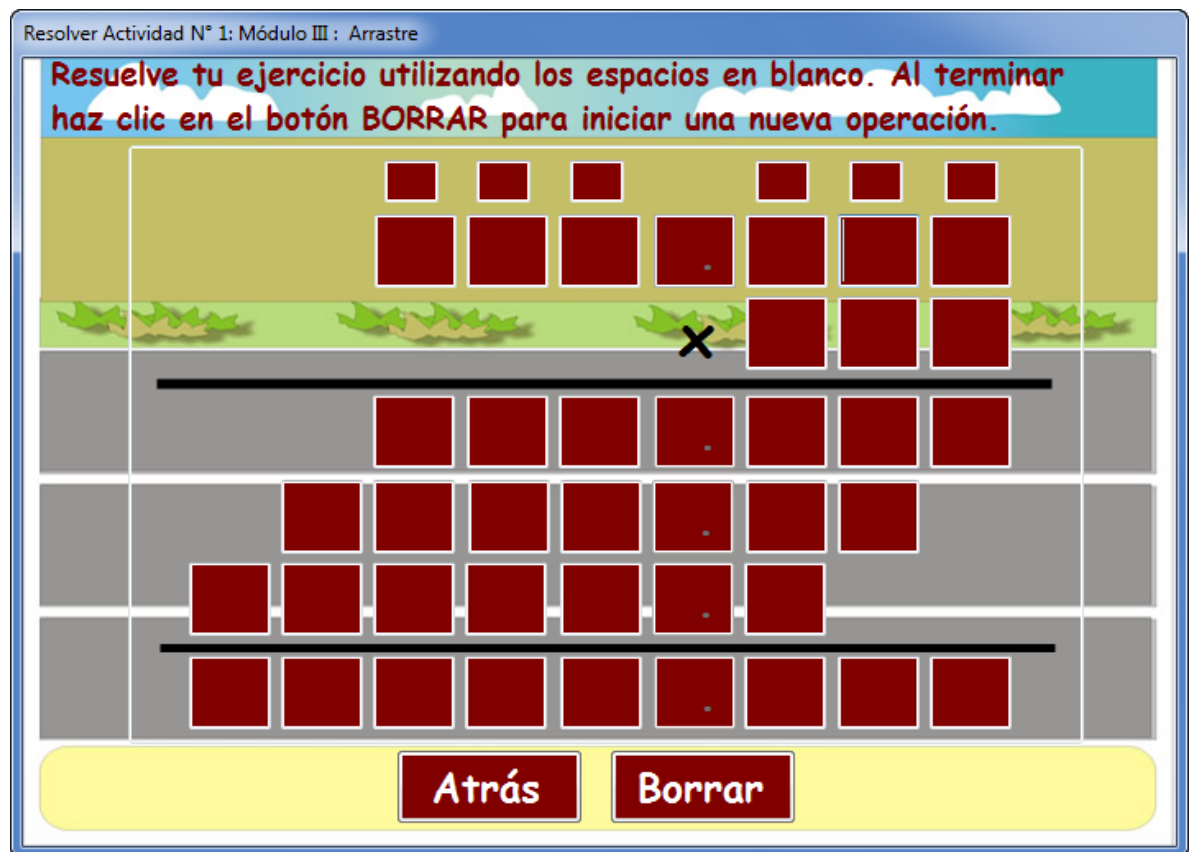


Ilustración 33. Pantalla Emergente Actividad No. 1

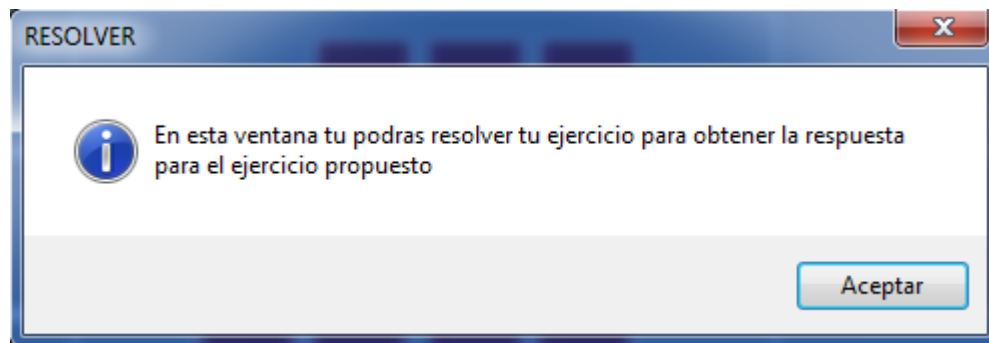


Ilustración 34. Mensaje de Ayuda



Desarrollo de Software Educativo:

“Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las Milésimas”.



- Módulo III, Actividad 2, Une con una línea.

Módulo III : Actividad N° 2

Une con una línea los círculos rojos de las expresiones de la columna "A" a las respuestas de los círculos negros de la columna "B".

A	B
a) $231.251 \times 122 =$ ●	● 67925.954
b) $152.331 \times 131 =$ ●	● 28212.622
c) $317.411 \times 214 =$ ●	● 19955.361
d) $421.511 \times 121 =$ ●	● 51002.831

1 Resolver Siguiente ?

Ilustración 35. Pantalla Actividad No. 2 Une con Línea



Desarrollo de Software Educativo:

“Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las Milésimas”.



- Pantalla emergente para resolver los ejercicios de la actividad 2 del Módulo III.



Ilustración 36. Pantalla Emergente Actividad No. 2

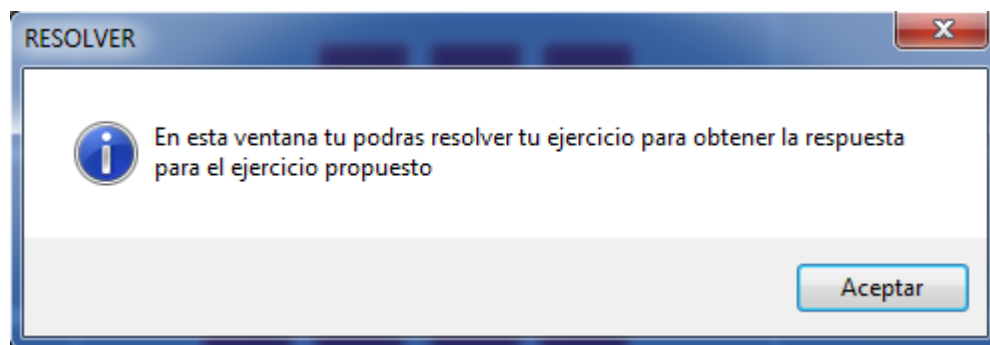


Ilustración 37. Mensaje de Ayuda



Desarrollo de Software Educativo:

“Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las Milésimas”.



- Módulo III, Actividad 3, Selección Única.

Módulo III : Actividad N° 3

Selecciona la respuesta correcta para cada uno de los ejercicios.

$$\begin{array}{r} 254.371 \\ \times 246 \\ \hline \end{array}$$

- 62375.266
- 62575.266
- 62505.266

1 + Ejerc. Resolver Siguiente

Ilustración 38. Pantalla Actividad No. 3 Selección Única



Desarrollo de Software Educativo:

“Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las Milésimas”.



- Pantalla emergente para resolver los ejercicios de la actividad 3 del módulo 3.

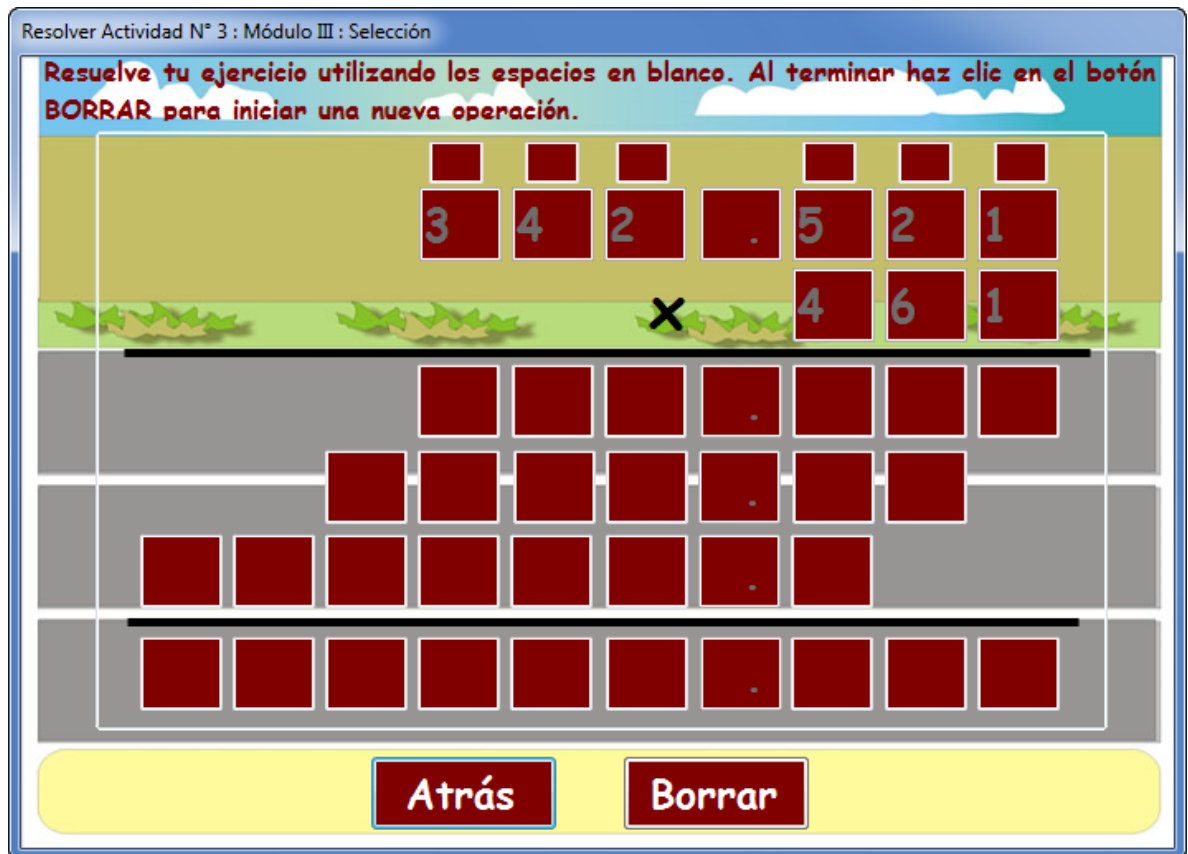


Ilustración 39. Pantalla Emergente Actividad No. 3

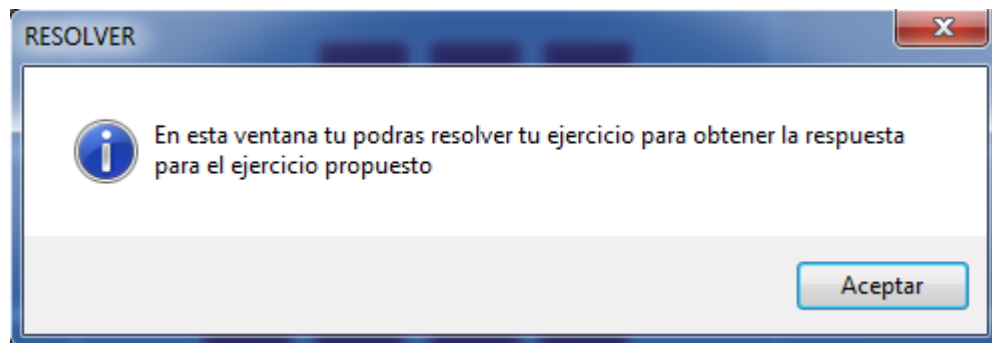


Ilustración 40. Mensaje de Ayuda



Desarrollo de Software Educativo:

“Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las Milésimas”.



- Pantalla de retroalimentación del Módulo III.

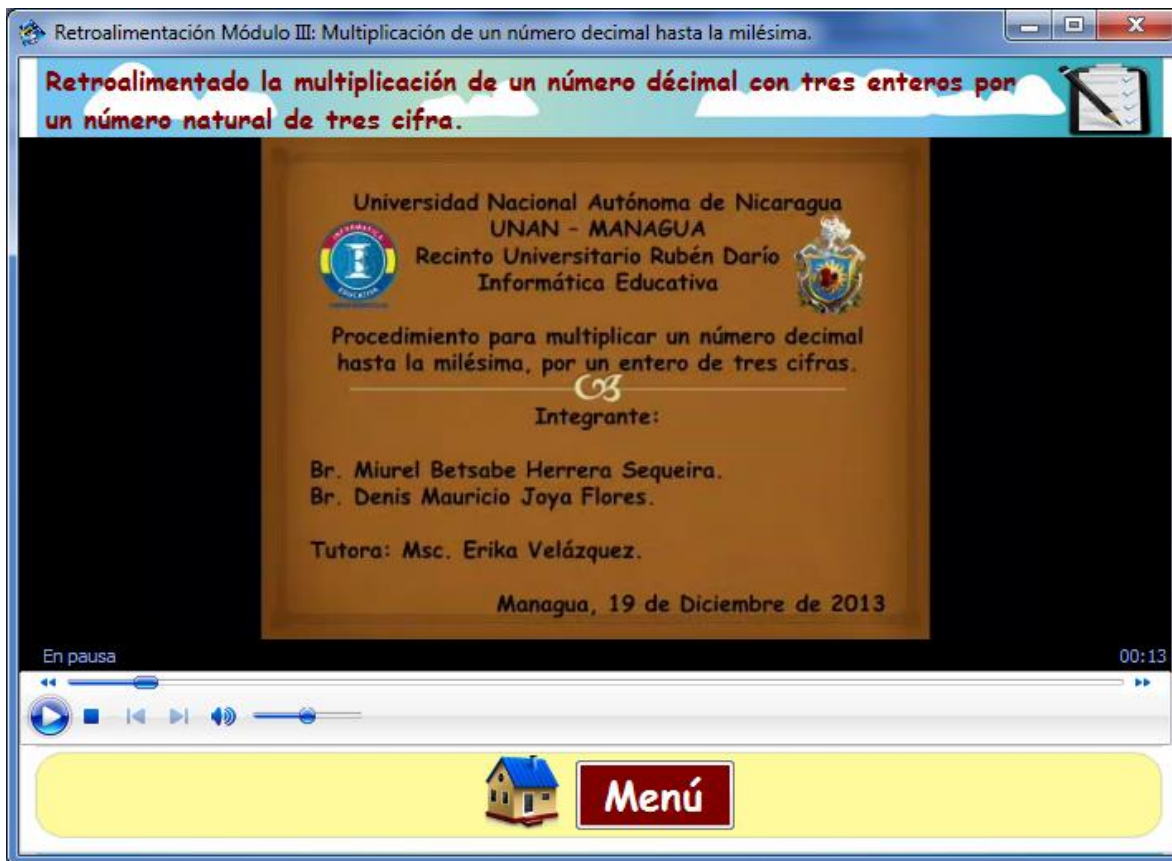


Ilustración 41. Pantalla de Retroalimentación Módulo 3



Desarrollo de Software Educativo:

“Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las Milésimas”.



- Pantalla de Calificación.

Calificaciones

Resultados Finales

Nombre del Estudiante:

Apellido del Estudiante:

Nota del Módulo I:

Nota del Módulo II:

Nota del Módulo III:

Nota Total Obtenida: 

Ilustración 42. Pantalla de Calificaciones



Desarrollo de Software Educativo:

“Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las Milésimas”.



5.4. Diseño Computacional del MEC

5.4.1. Funciones de Apoyo para el Alumno

Variable	Respecto al aprendiz se desea que el Software Educativo
Control	<input checked="" type="checkbox"/> Permite conocer el ritmo de aprendizaje <input checked="" type="checkbox"/> Tiene opción de abandono.
Ayuda	<input checked="" type="checkbox"/> Ofrezca explicación sobre el tema <input type="checkbox"/> Brinde ayudas para aprender o para estudiar <input type="checkbox"/> Ofrezca ayuda de contenido si se pide <input type="checkbox"/> Ofrezca ayuda operativas
Transmisión	<input checked="" type="checkbox"/> Ofrezca teoría y ejemplo como base para aprender <input checked="" type="checkbox"/> Ofrezca ejercitación con base para afianzar
Descubrimiento	<input checked="" type="checkbox"/> Apoye el aprendizaje experiencial y conjetural. <input type="checkbox"/> Ofrezca información de retorno implícita.
Ejercitación	<input checked="" type="checkbox"/> Permite decidir cuándo se está listo para demostrar lo aprendido <input checked="" type="checkbox"/> Permite demostrar cuánto se domina el tema <input checked="" type="checkbox"/> Ofrezca información de retorno explícita
Registros	<input checked="" type="checkbox"/> Lleve historial para cada usuario <input checked="" type="checkbox"/> Guarde registro sobre la duración de las sesiones
Interfaz	<input type="checkbox"/> Permite decidir si se desea escuchar música o no <input type="checkbox"/> Permita graduar el volumen del sonido <input type="checkbox"/> Permita decidir sobre el nivel de las ayudas operativas



Desarrollo de Software Educativo:

“Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las Milésimas”.



	<input checked="" type="checkbox"/> Permite seleccionar opciones por medio del mouse o por medio del apuntador.
--	---

5.4.2. Funciones de Apoyo para el Profesor

Variable	Respecto al docente se desea que el Software Educativo
Estudiantes	<input checked="" type="checkbox"/> Inscribir a los estudiantes usuarios del material <input checked="" type="checkbox"/> Definir cada cuántas respuestas se le da refuerzo <input type="checkbox"/> Utilizar correo electrónico con estudiantes
Resultados	<input checked="" type="checkbox"/> Consultar resultados de cada estudiante
Software Educativo	<input checked="" type="checkbox"/> Editar la teoría <input checked="" type="checkbox"/> Editar los ejemplos <input checked="" type="checkbox"/> Editar los gráficos <input checked="" type="checkbox"/> Editar música o efectos de sonido <input checked="" type="checkbox"/> Editar ejercicios



5.4.3. Estructura lógica para la interacción usando diagramas de flujo

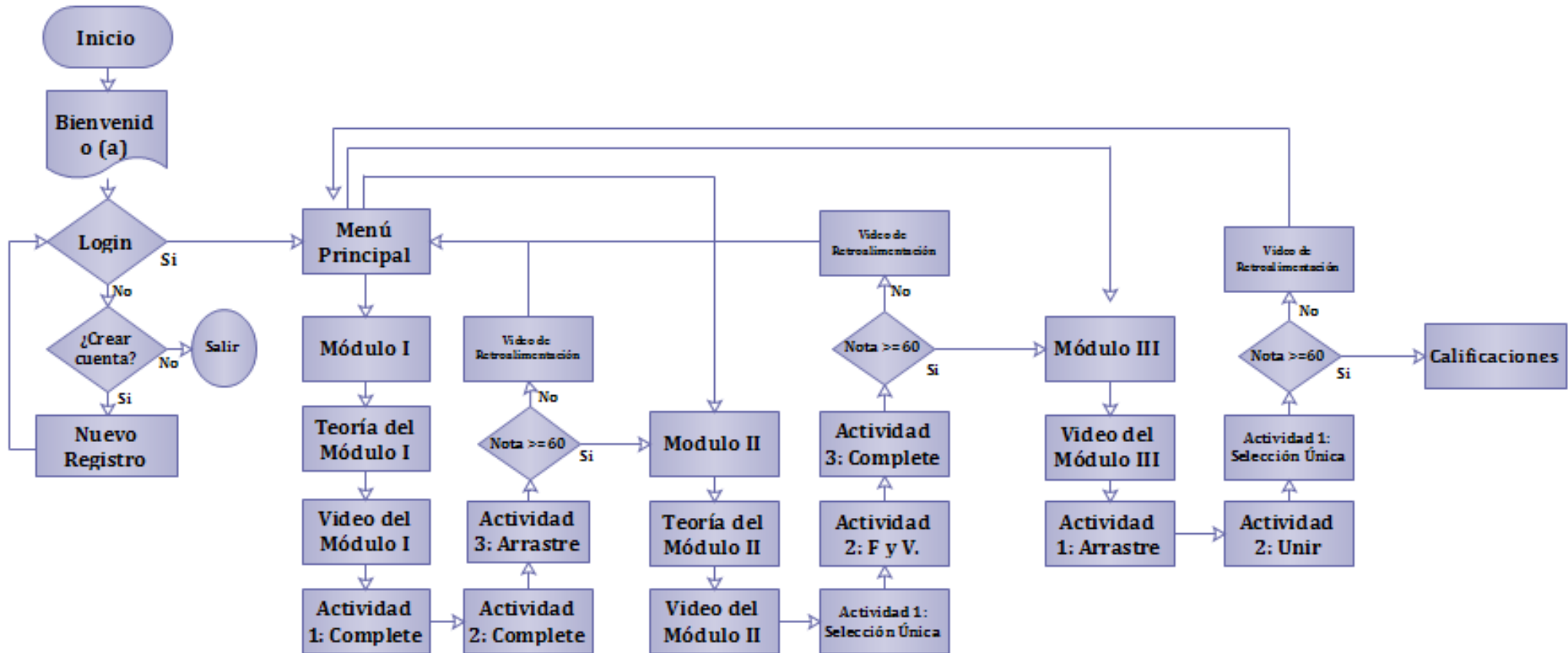


Ilustración 43. Pantalla de Diagrama de Flujo



5.4.4. Diagrama de Ventanas

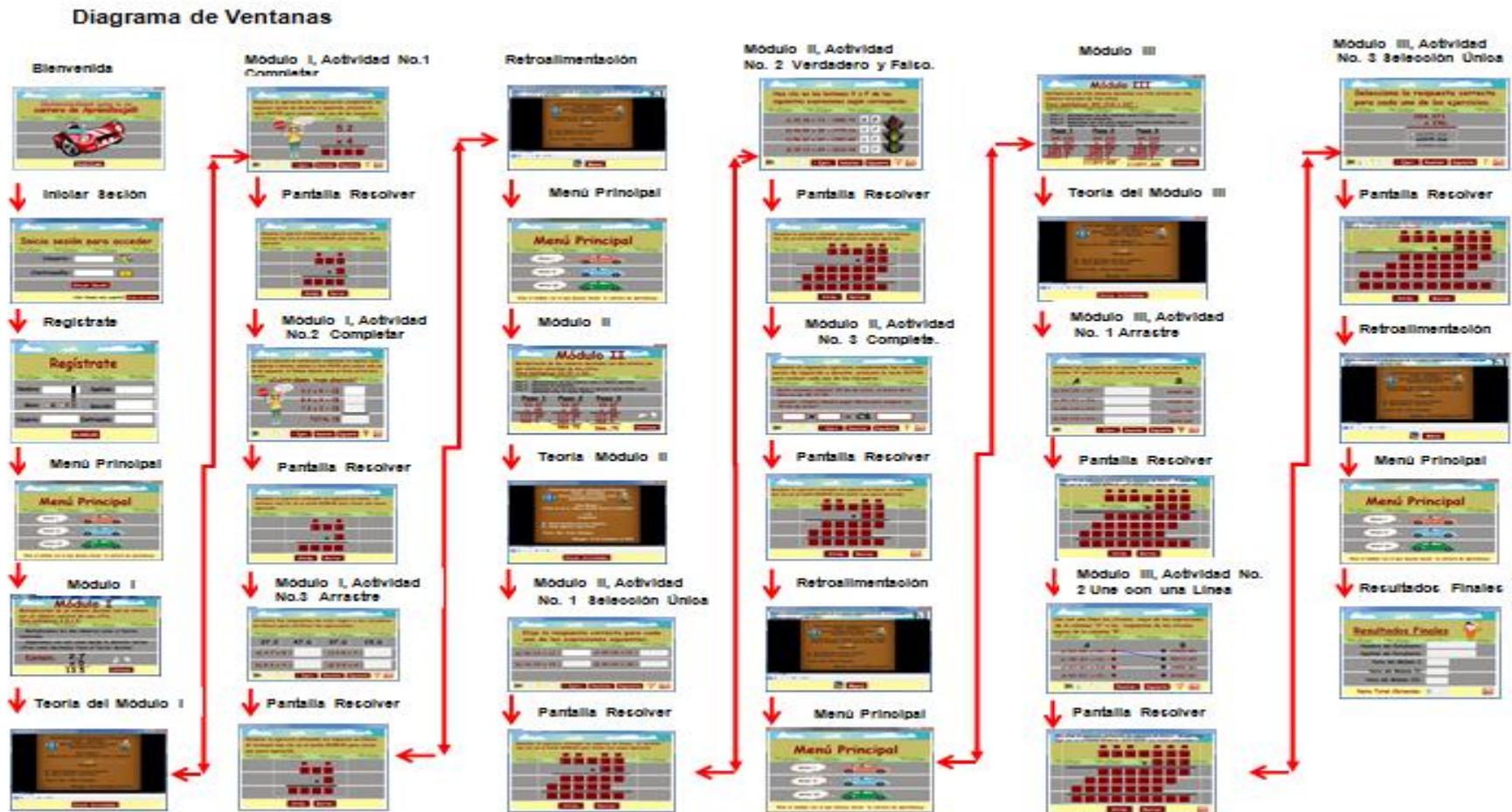


Ilustración 44. Pantalla de Diagrama de Ventanas



Desarrollo de Software Educativo:

“Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las Milésimas”.



6. Desarrollo del Sistema

6.1. Requerimientos del Software

Para implementar el Software Educativo los equipos deben estar en red, debido a que se debe estar conectado a la base de datos, por tanto debe ser configurado un equipo como servidor que almacene los registros de los estudiantes.

Para acceder al software educativo es necesario tener un usuario y contraseña de no poseerlo de deberá crear una cuenta para acceder a la aplicación.

Una vez concluidas todas las actividades que contienen el software educativo, solo el docente de aula y el docente TIC podrán ver los registros y calificaciones de todos los estudiantes en la base de datos que se encuentra alojado en el servidor del programa WampServer.

6.2. Herramientas de desarrollo

Para el desarrollo del software educativo, se utilizaron diferentes programas, los que permitieron la creación y desarrollo del software, y que a continuación detallamos:

6.2.1. Visual Studio 2010 Express

Es un programa con una interfaz que está diseñada para trabajar de una manera fácil, dinámica, interactiva. Cuenta con herramientas de trabajo que se adecuan de a la necesidad del programador, es una aplicación libre para trabajar.



Desarrollo de Software Educativo:

“Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las Milésimas”.



El software fue utilizado en el diseño de las interfaces, así como para la programación de las diversas actividades que contiene dicho software, se incluyó videos, sonidos y elementos multimediales.

6.2.2. MySql Workbench

Es una herramienta que te permite diseñar de forma visual las bases de datos, facilitándote la tarea de trabajar con tablas y vistas.

MySQL Workbench es totalmente gratuito en su versión Community (aunque existe una versión comercial con algunas funcionalidades extras) y está disponible para todas las plataformas (Windows, Linux y Mac OS).

Esta herramienta fue utilizada para diagramar el modelo de Entidad-Relación para la base de datos que se utilizara para almacenar los registros de los estudiantes.

6.2.3. Macromedia Fireworks 8

Macromedia Fireworks pertenece a una de las mejores suites de diseño creadas por la empresa Macromedia.

Fireworks es una potente aplicación destinada al diseño gráfico, principalmente de elementos web, que ofrece total integración con otros programas tan famosos como Dreamweaver o Flash.

Este programa fue utilizado para crear todas las imágenes y gif contenidos en el software Educativo.

6.2.4. WampServer

WampServer es un entorno de desarrollo web para Windows con el que se puede crear aplicaciones web con Apache, PHP y bases de datos MySQL database.



Desarrollo de Software Educativo:

“Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las Milésimas”.



Se utilizó este programa para que registre una base de datos que contendrá las calificaciones obtenidas por los estudiantes, una vez que utilicen el software educativo la cual estará enlazada con dicho programa.

6.2.5. Snagit Editor 2010

Es una aplicación que permite capturar imágenes y editarlas, permite darle vida a los gráficos que desea modificar, adecuándolas de acuerdo a su necesidad.

Snagit editor 2010 cuenta con una serie de herramientas que le permite transformar sus capturas de imágenes y transportarlas a cualquier editor de texto como Word, Excel, Power Point.

Esta aplicación se utilizó para editar las pantallas que se capturaron del software educativo, permitiendo con esta aplicación la elaboración del manual que contiene la descripción de cada una de las pantallas.

6.2.6. Edraw Max 7.6

Edraw Max es un software versátil de gráficas, con características que lo hacen perfecto no sólo para diagramas de flujo de aspecto profesional, organigramas, diagramas de red y tablas de negocios, sino también para planos de construcción, mapas mentales, flujogramas, diseños de moda, diagramas UML, diagramas de ingeniería eléctrica, mapas direccionales, estructuras de programas, diagramas de bases de datos ETC.

Edraw Max permite incluir todo tipo de contenido a tus mapas, desde imágenes, tablas, ecuaciones hasta documentos Word o Excel.

Esta aplicación se utilizó para crear diagramas que permiten visualizar la estructura lógica del software educativo al momento de diseñarlo.



Desarrollo de Software Educativo:

“Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las Milésimas”.



6.2.7. Microsoft Project 2010

Microsoft Project Professional 2010 ofrece una forma potente y mejorada de administrar una amplia gama de proyectos y de programas eficazmente. Mediante una experiencia novedosa e intuitiva, esta solución proporciona las herramientas de planificación, administración y colaboración empresarial, de personas y de equipos necesarias para cumplir con los plazos de entrega cruciales o elegir los recursos adecuados para un equipo, entre otros objetivos.

Esta aplicación se utilizó para administrar la complejidad del proyecto en la elaboración del software educativo, así como la duración en tiempo para su elaboración y el costo que este tiene. Este programa muestra paso a paso las tareas que se realizaron a lo largo de las distintas etapas del desarrollo del software educativo.

6.2.8. Camtasia Studio 7

Es un conjunto de herramientas diseñadas especialmente para la grabación y edición de videos, este programa se utilizó para grabar, explicar, editar los videos de retroalimentación y las formas de cómo se leen los números decimales hasta las milésimas.

6.2.9. Manual para el Docente

Este manual tiene como objetivo ilustrar al docente como está distribuido el software educativo ya sea por módulos y actividades que le permitirán conocer paso a paso el uso del mismo.

Es un documento fácil de comprender, el manual contiene imágenes con instrucciones de como el docente debe manejar el software educativo.



Desarrollo de Software Educativo:

“Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las Milésimas”.



6.2.10. Manual para el Estudiante

Este documento le permitirá al estudiante guiarse durante su ejercitación en el software educativo, contiene imágenes e instrucciones que se le hará más fácil su comprensión al momento de interactuar con dicho programa.

El software educativo es un ejercitador y práctica que le permitirá interactuar de manera directa con el computador y con el programa en sí mismo.

7. Propuesta Didáctica.

7.1. Datos Informativos

Nombre de la Propuesta: “Pista de Aprendizaje”

Unidad de Aprendizaje: IV

Objetivos: Desarrollar un Software Educativo de apoyo para la enseñanza de la Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las milésimas, para el área de Matemáticas.

Duración: 3 horas clases.

Requisitos de uso del software educativo:

- Como requisito principal el uso y manejo del computador.
- Manejo del sistema operativo Windows.
- Dominar el tema a ejercitar.



Desarrollo de Software Educativo:

“Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las Milésimas”.



7.2. Desarrollo de la propuesta

7.2.1. Descripción del Software

a) Descripción Técnica

Este programa cuenta con conexión a **MySQL**, permitiendo guardar un registro de aciertos y desaciertos de los tres módulos con sus respectivas actividades contenidas en el software educativo. Por otra parte el programa cuenta con el uso de videos multimediales donde el estudiante podrá observar cómo debe realizar cada una de las operaciones que contiene cada módulo.

Durante su diseño se integraron gif animados al software educativo, los cuales aparecen en cada una de las interfaces del programa, lo que hace ver al software más dinámico e interactivo al ojo humano.

b) Descripción pedagógica

El software educativo está diseñado de acuerdo a la realidad social que se vive en el país tomando en cuenta el entorno en el cual el estudiante se encuentra, de acuerdo a estos parámetros se consideró muchos factores pedagógicos para la elaboración de este programa.

La intencionalidad de este software educativo hacia el estudiante es la siguiente:

Mejorar el proceso de aprendizaje.

Desarrollar el aprendizaje básico en el estudiante como una herramienta integral, tanto en el aspecto laboral, así como en lo cotidiano.

Despertar el interés por las matemáticas como un complemento elemental en su vida.

Desarrollar habilidades y destrezas ayudando a construir el pensamiento cognitivo de forma individual.



Desarrollo de Software Educativo:

“Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las Milésimas”.



7.2.2. Organización de las sesiones de aprendizaje

N°	Sesión	Objetivos	Contenidos
1	Trabajando con las décimas.	Resuelvo los ejercicios de multiplicación del Módulo 1 con operaciones de 1 cifra hasta la décima.	Multiplicación de Números Naturales de 1 cifra, por números decimales hasta las décimas.
2	Trabajando con las centésimas	Resuelvo los ejercicios de multiplicación del Módulo 2 con operaciones de 2 cifras hasta la centésima.	Multiplicación de Números Naturales de 2 cifras, por números decimales hasta las centésimas.
3	Trabajando con las Milésimas	Resuelvo los ejercicios de multiplicación del Módulo 3 con operaciones de 3 cifra hasta la Milésima.	Multiplicación de Números Naturales de 3 cifras, por números decimales hasta las Milésimas.



Desarrollo de Software Educativo:

“Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las Milésimas”.



7.2.3. Actividades por sesión (MINUTAS)

1. Plan de actividad docente I

I. DATOS GENERALES

Centro Educativo	Colegio Roberto Clemente Fe y Alegría
Área de atención	Primara
Grupo	5 to “A”
Hora	8:35 – 9:15
Asignatura	Matemática
Unidad	I Unidad
Tema	Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las décimas.
Profesor Titular	Sergio Moreno, Ileana Solórzano, Xiomara García.
Profesor Tutor	Msc. Erika Velásquez
Profesor Practicante	Br. Miurel Herrera y Br. Denis Joya
Fecha	06/05/2014

II. COMPETENCIAS

- Resuelve los ejercicios de multiplicación de 1, 2 y 3 cifras propuestos en el software educativo.

III. INDICADORES DE LOGRO

- Resuelvo los ejercicios de multiplicación del Módulo 1 con operaciones de 1 cifra hasta la décima.



Desarrollo de Software Educativo:

“Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las Milésimas”.



IV. CONTENIDOS

- Multiplicación de Números Naturales de 1 cifra, por números decimales hasta las décimas.

V. ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE:

a. Iniciales

- Escucho las indicaciones del docente acerca del uso del software educativo “Pista de Aprendizaje”.
- Creó un registro nuevo en el software educativo.
- Observo el video del Módulo 1 titulado ¿Cómo se lee un número decimal hasta la décima?, para lograr resolver los ejercicios propuestos en el módulo 1.

b. Desarrollo

- Resuelvo los ejercicios propuestos en la actividad 1 – Complete, del módulo 1.
- Resuelvo la operación de multiplicación de una cifra, completando los espacios vacíos correspondientes a la actividad 2 del Módulo 1.
- Resuelvo la operación de multiplicación de una cifra arrastrando las respuestas de color negro en los recuadros en blanco, correspondientes a la actividad 3 del Módulo 1.
- Valido las respuestas de cada uno de los ejercicios propuestos en las 3 actividades del Módulo 1.
- Verifico la calificación obtenida al resolver los ejercicios propuestos en las 3 actividades del Módulo 1.



Desarrollo de Software Educativo:

“Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las Milésimas”.



c. Culminación

- Participo de manera voluntaria con mis compañeros de clase acerca de mi experiencia en la resolución de los ejercicios del Módulo 1 en el software educativo “Pista de Aprendizaje”, correspondiente a las actividades del Módulo 1.

VI. ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN

Trabajo en casa.

Con ayuda de un guía didáctica practico en mi cuaderno de matemáticas operaciones de multiplicación de una cifra hasta las décimas.



Desarrollo de Software Educativo:

“Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las Milésimas”.



2. Plan de actividad docente II

I. DATOS GENERALES

Centro Educativo	Colegio Roberto Clemente Fe y Alegría
Área de atención	Primaria
Grupo	5 to “A”
Hora	8:35 – 9:15
Asignatura	Matemática
Unidad	I Unidad
Tema	Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las centésimas.
Profesor Titular	Sergio Moreno, Ileana Solórzano, Xiomara García.
Profesor Tutor	Msc. Erika Velásquez
Profesor Practicante	Br. Miurel Herrera y Br. Denis Joya
Fecha	06/05/2014

II. COMPETENCIAS

- Resuelve los ejercicios de multiplicación de 1, 2 y 3 cifras propuestos en el software educativo.

III. INDICADORES DE LOGRO

- Resuelvo los ejercicios de multiplicación del Módulo 2 con operaciones de 2 cifras hasta la centésima.



Desarrollo de Software Educativo:

“Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las Milésimas”.



IV. CONTENIDOS

- Multiplicación de Números Naturales de 2 cifras, por números decimales hasta las centésimas.

V. ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE:

a. Iniciales

- Escucho las indicaciones del docente.
- Ingreso en el registro del software educativo.
- Observar el video del Módulo 2 para lograr resolver los ejercicios propuestos, el nombre del video es ¿Cómo se lee un número decimal hasta la centésima?

b. Desarrollo

- Resuelvo la operación de multiplicación de 2 cifras, seleccionando la respuesta correcta para cada una de las expresiones, correspondientes a la actividad 1 del Módulo 2.
- Resuelvo la operación de multiplicación de 2 cifras, dando clic en los botones de verdadero y falso donde crea conveniente correspondientes a la actividad 2 del Módulo 2.
- Resuelvo la operación de multiplicación de 2 cifras compuesto de un problema práctico, completando los espacios vacíos en los recuadros correspondientes a la actividad 3 del Módulo 2.

c. Culminación

- Participo de manera voluntaria con mis compañeros acerca de mi experiencia en resolver los ejercicios en el software educativo “Pista de Aprendizaje”, correspondiente a las actividades del Módulo 2.



Desarrollo de Software Educativo:

“Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las Milésimas”.



VI. ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN

Trabajo en casa.

Con ayuda de una guía didáctica practico en mi cuaderno de matemáticas operaciones de multiplicación de dos cifras hasta las centésimas.



Desarrollo de Software Educativo:

“Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las Milésimas”.



3. Plan de actividad docente III

I. DATOS GENERALES

Centro Educativo	Colegio Roberto Clemente Fe y Alegría
Área de atención	Primara
Grupo	5 to “A”
Hora	8:35 – 9:15
Asignatura	Matemática
Unidad	I Unidad
Tema	Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las milésimas.
Profesor Titular	Sergio Moreno, Ileana Solórzano, Xiomara García.
Profesor Tutor	Msc. Erika Velásquez
Profesor Practicante	Br. Miurel Herrera y Br. Denis Joya
Fecha	06/05/2014

II. COMPETENCIAS

- Resuelve los ejercicios de multiplicación de 1,2 y 3 cifras propuestos en el software educativo.

III. INDICADORES DE LOGRO

- Resuelvo los ejercicios de multiplicación del Módulo 3 con operaciones de 3 cifras hasta la Milésima.



Desarrollo de Software Educativo:

“Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las Milésimas”.



IV. CONTENIDOS

- Multiplicación de Números Naturales de 3 cifras, por números decimales hasta las Milésimas.

V. ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE:

a. Iniciales

- Escucho las indicaciones del docente.
- Ingreso en el registro del software educativo.
- Observar el video del Módulo 3 para lograr resolver los ejercicios propuestos, el nombre del video es ¿Cómo se lee un número decimal hasta las Milésima?

b. Desarrollo

- Resuelvo la operación de multiplicación de 3 cifra, arrastrando la respuesta correcta en los recuadros en blanco de la columna “B” hacia la columna “A”, correspondientes a la actividad 1 del Módulo 3.
- Resuelvo la operación de multiplicación de 3 cifra, uniendo con una línea la columna “A” con la columna “B” donde crea conveniente, correspondientes a la actividad 2 del Módulo 3.
- Resuelvo la operación de multiplicación de 3 cifras, seleccionando la respuesta correcta, correspondientes a la actividad 3 del Módulo 3.

c. Culminación

- Participo de manera voluntaria con mis compañeros acerca de mi experiencia en resolver los ejercicios en el software educativo “Pista de Aprendizaje”, correspondiente a las actividades del Módulo 3.



Desarrollo de Software Educativo:

“Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las Milésimas”.



VI. Actividades de evaluación

Trabajo en casa.

Con ayuda de una guía didáctica, practico en mi cuaderno de matemáticas operaciones de multiplicación de 3 cifras hasta las Milésimas.



Desarrollo de Software Educativo:

“Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las Milésimas”.



8. Pruebas del Software Educativo.

8.1. Plan de Pruebas.

Evaluación	Objetivo de la Prueba	Involucrados	Situación bajo la cual se realiza la prueba	Recursos Necesarios
Experto en contenido.	Conocer la opinión del experto en la materia para saber si se adecua al currículo como eje transversal para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje.	Msc. Julio Sánchez. Br. Denis Joya Flores. Br. Miurel Herrera Sequeira.	El docente experto en la materia manipuló el software educativo el cual manifestó que es factible que se pueda aplicar de acuerdo al nivel de aprendizaje del niño para que este desarrolle habilidades sicomotoras en su proceso de aprendizaje y logre comprender todo lo que es difícil para el estudiante, superando las dificultades y fortaleciendo el proceso cognitivo.	Computadora, parlante, software educativo.



Desarrollo de Software Educativo:

“Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las Milésimas”.



Experto en Informática.	Sugerir la opinión del experto en la materia de acuerdo a la programación, estructura lógica y diseño de interfaz del software educativo.	Msc. .Fredy Palacios Toribio Br. Denis Joya Flores. Br. Miurel Herrera Sequeira.	El docente experto en la materia revisó la estructura lógica del programa, los diseños de interfaz por cada módulo, encontrando de manera agradable cada uno de ellas. Sugirió Utilizar con mayor frecuencia la aleatoriedad utilizar arreglos u otro estructura de datos que garantice mayor dinámica en cuanto a la presentación de los ejercicios.	Computadora, parlante, software educativo.
Experto en Metodología.	Evaluar el aspecto metodológico del software educativo para conocer si se adecúa al currículo de educación primaria.	Msc. Martha González Rubio. Denis Joya Flores. Miurel Herrera Sequeira.	Realizó pruebas y analizó aspectos metodológicos considerando que está relacionado con el nivel de desarrollo de los estudiantes y vinculado como actividad de reforzamiento del Curriculum de educación primaria. Permite un proceso de autoevaluación inmediata y propicia el desarrollo de la Metacognición.	Computadora, parlante, software educativo.



Desarrollo de Software Educativo:

“Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las Milésimas”.



Prueba piloto	Evaluar el funcionamiento del software educativo con los estudiantes de Quinto grado sección A, B y C del Colegio Roberto Clemente Fe y Alegría como herramienta de apoyo para fortalecer el contenido de la multiplicación en el proceso de enseñanza aprendizaje.	Br. Denis Joya Br. Miurel Herrera Sergio Moreno Ileana Solórzano Xiomara García Erika Velásquez	<p>Durante el proceso se observó que los estudiantes manipularon de forma correcta la forma de registrarse al software educativo de 110 de 122 estudiantes lograron su ingreso con satisfacción.</p> <p>A medida que fueron avanzando lograron llegar al Módulo I, donde 108 estudiantes consiguieron de manera excelente pasar el Módulo I sin problemas.</p> <p>En los siguientes Módulos se les dificultó más, ya que los ejercicios eran más complejos para ellos, pero no difícil de resolver.</p>	Computadora Parlante Datashow Software Educativo.
---------------	---	--	---	--



Desarrollo de Software Educativo:

“Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las Milésimas”.



9. Implementación del Software Educativo.

9.1. Formación

Se requiere la formación y capacitación constante al docente que imparte este contenido de acuerdo al uso y manejo del software educativo como herramienta de apoyo para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje.

Capacitar al docente TIC para instalar el software educativo y la base de datos que permitirá llevar el registro de los estudiantes que se registraran en el programa para su respectivo uso y manejo.

9.2. Mantenimiento

Dentro del mantenimiento que se estará haciendo al software educativo será la elaboración de respaldos constante de los registros de calificaciones de los estudiantes que utilicen el software educativo.



Desarrollo de Software Educativo:

“Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las Milésimas”.



10. Conclusiones

Durante todo el proceso se logró identificar la necesidad educativa que afecta a los estudiantes de Quinto Grado de educación primaria del Colegio Roberto Clemente Fe y alegría.

Se diseñó un Software Educativo como herramienta de apoyo para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje, el cual será de gran apoyo tanto para el docente en su planificación, así como también para el estudiante al momento de interactuar con el mismo desarrollando habilidades y destrezas. Las actividades de aprendizajes propuestos en el software educativo serán de gran ayuda para los estudiantes, debido a que podrán consolidar sus conocimientos en el contenido de la Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las milésimas.

.La validación del Software Educativo en el Colegio Roberto Clemente Fe y Alegría permitió constatar la correcta manipulación y comprensión por parte de los estudiantes en el manejo de la aplicación como herramienta de práctica, para reforzar el contenido obtenido en el aula de clase.

Se facilitará al colegio Roberto Clemente Fe y Alegría el software educativo “Pista de Aprendizaje” tipo Ejercitador y Práctica como recurso de apoyo que ayude a fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje en los estudiantes de Quinto grado de educación primaria.



Desarrollo de Software Educativo:

“Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las Milésimas”.



11. Recomendaciones

Dentro de las recomendaciones que podemos sugerir están las siguientes:

Utilizar el Software Educativo como herramienta y recurso de apoyo para el docente que imparte la asignatura de matemática en el contenido de la Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las milésimas.

Utilizar el Software educativo como recurso de apoyo para practicar con los estudiantes los ejercicios de Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las milésimas.

Realizar constantemente respaldo de las bases de datos de las calificaciones de los estudiantes.

Facilitar al MINED nuestro software educativo como apoyo al proceso de enseñanza aprendizaje en los estudiantes del Quinto grado de educación primaria.



Desarrollo de Software Educativo:

“Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las Milésimas”.



12. Bibliografía

- Alemán de Sánchez, Á. (1998/1999). *La Enseñanza Matemática Asistida por Computador*.
- Arratia, O., Jáñez L., Martín, M. y Pérez M. (1999) “*Matemáticas y nuevas tecnologías: educación e investigación con manipulación simbólica.*”
- Ausubel, D., Novak J. y Hanesian H. (1997). *Psicología educativa*. Un punto de vista cognitiva. México. Trillas.
- Bruner, J. (1972). *Hacia una teoría de la Instrucción*. México: Hispano Americana.
- Cataldi, Z. (2000). *Una metodología para el diseño, desarrollo y evaluación de software educativo*.
- Galvis Paqueva, Á (1994). “*Ingeniería del software educativo*” Santa fe de Bogotá, D. C. Colombia. Ediciones Uniandes.
- Bruner, J. (1972) <http://www.eumed.net/rev/ced/29/sml.htm>.
- E. KENDALL, KENNETH y E. KENDALL, JULIE (2005). Análisis y diseño de sistemas. Sexta edición, PEARSON EDUCACIÓN, México.
- Programa de Estudio de Educación Primaria Quinto Grado, Ministerio de Educación (MINED). Managua, Nicaragua, Año 2009.



Desarrollo de Software Educativo:

“Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las Milésimas”.



13. Anexos



Desarrollo de Software Educativo:

“Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las Milésimas”.



13.1. Entrevista a Directora del Centro Educativo

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA
UNAN-MANAGUA

RECINTO UNIVERSITARIO RUBÉN DARÍO

FACULTAD DE EDUCACION E IDIOMAS

DEPARTAMENTO DE INFORMATICA EDUCATIVA
Preguntas de Investigación

1. ¿En qué área o contenido presentan mayor dificultad los estudiantes?

El área es Matemática y el contenido de esta disciplina es la Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las milésimas.

2. ¿Qué herramientas utiliza el docente en la disciplina de matemática para el uso del contenido de la multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las milésimas?

Utiliza textos de matemática, el pizarrón para explicar el procedimiento de la multiplicación.

3. ¿Qué metodología utiliza el docente en la disciplina de matemática para el uso del contenido de la multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las milésimas?

Utiliza la metodología tradicionalista que es memorística y de forma mecánica, no es una metodología en base a la construcción del conocimiento.



Desarrollo de Software Educativo:

“Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las Milésimas”.



4. **¿Qué factores inciden en el rendimiento académico en los estudiantes del Quinto Grado de Primaria del Colegio Roberto Clemente Fe y Alegría en la disciplina de Matemática para el contenido de la multiplicación de números naturales de 1,2 y 3 cifras por números decimales hasta las milésimas?**

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 efectuar las operaciones de Multiplicación

5. **¿Qué dificultad presentan los estudiantes al momento de realizar la multiplicación?**

Se les dificulta ubicar el orden de los números decimales y colocar el punto decimal al momento de finalizar la operación.

6. **¿Con que frecuencia los estudiantes asisten al aula TIC?**

Asisten una vez por semana al aula TIC debido a que todo el colegio utiliza las aulas para reforzar contenido y los períodos de estos son muy cortos.

7. **¿Cuál es la cantidad de equipos que cuenta el aula TIC?**

Son 20 computadoras y un servidor, cada computadora cuenta con mouse, teclado, parlantes.

8. **¿Cuáles son las características físicas de los equipos del aula TIC?**

- Teclado, Mouse, Monitor, Parlantes, unidad de DVD, Lector de Memoria USB.
- Disco Duro: 320 GB SATA 7200 RPM
- RAM: 2 GB DDR3 1333 MHZ
- Procesador: Intel® Pentium Cel. Dual Core 2.6 Ghz
- Sistema Operativo: Microsoft Windows XP



Desarrollo de Software Educativo:

“Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las Milésimas”.



9. ¿El colegio posee software educativo para el área de matemáticas?

No poseen software educativo dirigido a esta disciplina, el aula TIC posee software educativos, pero enfocados a otras disciplinas.

10. ¿Utilizan los niños los software educativos?

Si, utilizan el software educativo para reforzar los contenidos de las disciplinas que se están estudiando, asistiendo a las aulas TIC para apoyar el contenido y la disciplina vista en los salones de clases.



Desarrollo de Software Educativo:

“Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las Milésimas”.



13.2. Valoración de Software Educativo por experto en contenido.

**FORMATO
EMEC – 01**

VALORACION DE SOFTWARE EDUCATIVO POR EXPERTO EN CONTENIDO

DATOS BASICOS

Título: _____

Autor: _____

Versión: _____ Fecha elaboración: _____

Evaluador: **Msc. Julio Sánchez, Departamento de Matemática, UNAN-MANAGUA Cel: 8877-9766** Fecha evaluación: 16-04-2012

INSTRUCCIONES

Utilice la página 2 de este instrumento para tomar nota de los aspectos que, en su criterio, requieren ser ajustados, por defectos de contenido. Cuando termine de observar el material, diligencie las páginas 3 y 4. En ellas debe dar su opinión como experto en contenido, sobre cada uno de los aspectos de interés y, a partir de esto, concluir sobre los aspectos positivos y negativos del material desde su perspectiva.

Finalmente, sintetice en los siguientes espacios su opinión y recomendaciones.

Como experto en contenido considero que la calidad del material, en lo que se refiere a las siguientes variables, puede expresarse como:
Marque con una X.

	Escala para valoración				
	Ex	Bu	Rg	Ma	Na
Objetivos que persigue	x				
Contenido que incluye		X			
Desarrollo del contenido	X				
Micromundo(s) para exploración		X			
Herramientas para trabajar en el Micromundo	X				
Ejemplos que ofrece	x				
Ejercicios o retos que propone		X			
Retroinformación que provee	X				



Desarrollo de Software Educativo:

“Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las Milésimas”.



VALORACION COMPRENSIVA

RECOMENDACIÓN (marque solo una de las siguientes opciones y sustente en la pág. 4)

1. Recomiendo usar el material con ninguno o muy pocos cambios (ver pág. 4)
2. Recomiendo usar el material solamente si se le hacen los cambios que propongo (ver pág. 4)
3. No recomiendo usar el material (ver mis razones en la pág. 4)

A medida que observa el material, tome nota de los defectos que encuentre desde el punto de vista del contenido o su tratamiento didáctico (forma de enseñarlo). En la columna de la izquierda anote el problema y ubicación; en la de la derecha posibles soluciones.

Problemas de Contenido	Posibles Soluciones
He revisado cuidadosamente los contenidos y veo que todo está bien.	No tengo comentarios.
El contenido es factible para fortalecer las matemáticas como arte en el estudiante.	



Desarrollo de Software Educativo:

“Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las Milésimas”.



Especialista en contenido: Cuando haya terminado de observar el material educativo computarizado, dé su opinión sobre los indicadores de cada una de las variables siguientes, encerrando en un círculo el nivel de la escala que mejor refleje su opinión.		TA	Total Acuerdo			
		AC	Acuerdo			
		DA	Desacuerdo			
		TD	Total Desacuerdo			
		NA	No aplica			
		TA	AC	DA	TD	NA
Objetivos	Vale la pena apoyarlos con computador	X				
	Su nivel corresponde a lo que conviene apoyar	X				
Contenido	Es coherente con los objetivos que se buscan	X				
	Es suficiente para lograr los objetivos si el usuario tiene las bases previstas		X			
	Está actualizado	X				
	Tiene vigencia o validez científica, aún para casos extremos		X			
	Es transferible o aplicable en variedad de contextos	X				
Desarrollo del Contenido	La información es clara y concisa	X				
	El contenido está lógicamente organizado	X				
	Hay transición gradual entre las partes del contenido		X			
	La estructura del contenido es evidente para el usuario	X				
	El usuario siempre sabe dónde está dentro del desarrollo del contenido		X			
Micromundo	Tiene significado para el aprendiz	X				
	Es relevante para lo que se dese que el alumno aprenda		X			
	Permite proponer y enfrentar situaciones excitantes		X			
	Permite proponer y enfrentar situaciones de variado nivel	X				
	Permite aprender a partir de la experiencia	X				
Herramienta	Son sencillas de usar por parte del usuario-aprendiz esperado	X				
	Son suficientes para enfrentar las situaciones problemáticas que se propongan	X				
	Cuentan con ayudas de utilización, para quien lo requiere		X			
	Son lo precisas que se requieren para explorar o para resolver los retos	X				
Ejemplos	Son relevantes para ilustrar el contenido	X				
	Lustran aspectos claves del contenido	X				
	Son suficientes para entender el contenido		X			
Ejercicios o retos	Permite ejercitar y comprobar el dominio		X			
	Su formato corresponde al nivel de los objetivos	X				
	Son variados y suficientes como para lograr el dominio de cada objetivo	X				
	Permiten transferir y generalizar lo aprendido a diferentes contextos	X				
Retroinformación	Corresponde en cada caso a la situación o respuesta del usuario	X				
	Es suficiente para reorientar la solución de ejercicios o para confirmar su logro	X				
	Es amigable, no amenazante ni agresiva	X				
	Orienta con luz indirecta (da pistas, claves o explicaciones)					



Desarrollo de Software Educativo:

“Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las Milésimas”.



Aspectos positivos en el contenido – mayores cualidades del MEC:

El contenido está claro y entendible para el nivel de los estudiantes, los colores son llamativos para motivarlo y llamar la atención de los estudiantes.

Aspectos negativos en el contenido – mayores debilidades del MEC:

No tengo comentario.

Uso potencial:

Es conveniente para motivarlos aprender la multiplicación más rápido y consistente, eso fortalecerá al estudiante, ya que estamos en un mundo globalizado en donde aprender estos operadores de las matemáticas siempre serán fundamental para el ámbito laboral y personal de la persona.

Sugerencias para lograr que el MEC se pueda usar:

Es factible que se pueda aplicar de acuerdo al nivel de aprendizaje del niño para que este desarrolle habilidades sicomotoras en su proceso de aprendizaje y logre comprender todo lo que es difícil para el estudiante, superando las dificultades y fortaleciendo el proceso de cognitivo.



Desarrollo de Software Educativo:

“Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las Milésimas”.



13.3. Valoración de software educativo por experto en informática.

**FORMATO
EMEC – 02**

VALORACION DE SOFTWARE EDUCATIVO POR EXPERTO EN INFORMATICA

DATOS BASICOS

Título: _____

Autor: _____

Versión: _____ Fecha elaboración: _____

Evaluador: **Msc. Fredy Palacios Toribio. Departamento de Informática,
UNAN-MANAGUA** Fecha evaluación: 09-04-2012

INSTRUCCIONES

A medida que observe el material, utilice la página 2 del instrumento para tomar nota de los aspectos que, en su criterio, requieren ser ajustados por defectos de computación.

Cuando termine de observar el material, diligencie las páginas 3 y 4. En ellas debe dar su opinión como experto en informática, sobre cada uno de los aspectos de interés y, a partir de esto, concluir los aspectos positivos y negativos del material, desde, su perspectiva.

Finalmente, sintetice en los siguientes espacios su opinión y recomendaciones.

Como experto en informática considero que la calidad del material, en lo que se refiere a las siguientes variables, puede expresarse como: Marque con una X.	Escala para valoración				
	Ex	Bu	Rg	Ma	Na
Funciones de apoyo a los usuarios			X		
Estructura lógica del material		x			
Interfaz entre usuario programa	x				
Estructura de datos				X	
Requerimientos de uso del paquete				X	
Mantenimiento del paquete				X	
Documentación del paquete				X	



Desarrollo de Software Educativo:

“Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las Milésimas”.



VALORACION COMPRENSIVA

RECOMENDACIÓN (marque solo una de las siguientes opciones y sustente en la pág. 4)

4. Recomiendo usar el material con ninguno o muy pocos cambios (ver pág. 4)
5. Recomiendo usar el material solamente si se le hacen los cambios que propongo (ver pág. 4)
6. No recomiendo usar el material (ver mis razones en la pág. 4)

A medida que observa el material, tome nota de los defectos que encuentre desde el punto de vista del informático. En la columna de la izquierda anote el problema y ubicación; en la de la derecha posibles soluciones.

Problemas de informática	Posibles Soluciones
<p>Dennis</p> <ul style="list-style-type: none"> • No hay diversidad o aleatoriedad en ciertos ejercicios. • Muy predictivo en ciertos ejercicios • Fallas de lógica de programación detectadas(Sesión1 actividad 2) • Escritura en forma numérica en ciertas cajas (sesion3 actividad3) • No funciona el evaluar de sesión 3 actividad 3 • No funciona la ventana de log. • Falla en el cierre de la aplicación. 	<p>Mejorar los aspectos mencionados:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilizar con mayor frecuencia la aleatoriedad • Utilizar arreglos u otro estructura de datos que garantice mayor dinámica en cuanto a la presentación de los ejercicios.
<p>Miurel</p> <ul style="list-style-type: none"> • Respuesta correcta no se encuentra dentro del grupo de respuestas o no corresponde con la del ejercicio. • El ejercicio de una con una línea tiene falla de lógica en cuanto a la selección de respuesta es infinita • Actividades son estáticas una vez aprendidas la respuestas, el estudiante sabrá donde hacer clic para obtener la respuesta correcta.(en ciertos ejercicios) • Los ejercicios deberían aparecer automáticamente (último ejercicio). 	



Desarrollo de Software Educativo:

“Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las Milésimas”.



Especialista en Informática: Cuando haya terminado de observar el material educativo computarizado, dé su opinión sobre los indicadores de cada una de las variables siguientes, encerrando en un círculo el nivel de la escala que mejor refleje su opinión.		TA	AC	DA	TD	NA
		TA	AC	DA	TD	NA
Funciones de apoyo	Las funciones de apoyo para el estudiante son las previstas en el diseño				X	
	Las funciones de apoyo para el estudiante están bien implementadas				X	
	Las funciones de apoyo para el profesor son las requeridas en el diseño				X	
	Las funciones de apoyo para el profesor están bien implementadas				X	
Estructura lógica	Atiende todas las funciones de apoyo definidas por los usuarios					
	Es modular, muestra estructuración en el trabajo de programación	X				
	Favorece un tratamiento eficiente a los problemas de dimensión del programa		X			
	Hay separación entre la estructura lógica y los datos del programa		X			
Interfaz	Hace buen uso de las oportunidades que brinda el equipo y el software					X
	Es eficiente para el intercambio de información entre usuario y programa		X			
	Tiene consistencia a todo lo largo del programa			X		
Estructuras de datos	Aprovecha posibilidades que brinda la herramienta y el equipo seleccionados			X		
	Permiten un manejo eficiente de los datos que utiliza el programa					
	Tienen un límite de crecimiento apropiado a los requerimientos de uso			X		
	Hay manejadores para consultar o adecuar el contenido de los archivos			X		
	La organización y modo de acceso a los archivos favorece eficiente ejecución	X				
Requerimientos de uso	Los requerimientos de memoria principal no obstaculizan “correr” el programa	X				
	El tipo de pantalla y tarjeta gráfica corresponden, o se pueden emular	X				
	Las unidades de almacenamiento corresponden, o se pueden adecuar	X				
	El tamaño de los archivos de datos es manejable en las unidades disponibles	X				
	El sistema operacional requerido está disponible, o se puede obtener	X				
	Las utilidades o librerías requeridas están disponibles, o se pueden obtener	X				
	Están disponibles los sistema de comunicación en redes requeridas	X				
	Las interfaces con otros equipos están disponibles, o se pueden obtener	X				
	El personal para dar soporte al uso del paquete está disponible, o se consigue	X				
Mantenimiento	El contenido variable del programa se puede editar mediante manejadores		X			
	El código fuente está disponible		X			
	La programación es estructurada y legible, está documentada en el programa			X		
	El manual es suficientemente completo para dar mantenimiento al programa			X		
Documentación	La documentación para el usuario-estudiante es clara y suficiente			X		
	La documentación para el usuario-profesor es clara y suficiente			X		
	La documentación para mantenimiento es clara y suficiente			X		



Desarrollo de Software Educativo:

“Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las Milésimas”.



Aspectos positivos en la implementación – mayores cualidades del MEC:

Muy buen diseño de interfaz, los ejercicios son sencillos y claros.

Aspectos negativos en la implementación – mayores debilidades del MEC:

Ejercicios muy repetitivos pueden tender a aburrir, siempre son los mismos en algunos casos.

El código de la aplicación es muy estático falta de dinámica para presentar siempre ejercicios distintos

Uso potencial:

Área de matemática.

Sugerencias para lograr que el MEC se pueda usar:

Modificar el programa para que sea más dinámico, en cuanto al almacenamiento de información (posibles ejercicios)



13.4. Valoración de software educativo por experto en metodología

FORMATO
EMEC – 03

VALORACION DE SOFTWARE EDUCATIVO POR EXPERTO EN METODOLOGÍA.

DATOS BASICOS

Título: _____

Autor: _____

Versión: _____ Fecha elaboración: _____

Evaluador: **Msc. Martha González Rubio, Departamento de Pedagogía,
UNAN-MANAGUA Cel: 8879-0897**

Fecha evaluación: 19 de abril del 2012

INSTRUCCIONES

A medida que observe el material, utilice la página 2 del instrumento para tomar nota de los aspectos que, en su criterio, requieren ser ajustados por defectos de metodología. Cuando termine de observar el material, diligencie las páginas 3 y 4. En ellas debe dar su opinión como experto en metodología, sobre cada uno de los aspectos de interés y, a partir de esto, concluir los aspectos positivos y negativos del material, desde, su perspectiva.

Como experto en metodología considero que la calidad del material, en lo que se refiere a las siguientes variables, puede expresarse como:
Marque con una X.

	Escala para valoración				
	Ex	Bu	Rg	Ma	Na
Objetivos que persigue	X				
Sistema de motivación		X			
Sistema de refuerzo	X				
Actividad del usuario	X				
Metodología utilizada	X				
Reorientación para la actividad del usuario	X				
Ayuda que ofrece	X				
Interfaz de entrada	X				
Interfaz de salida		X			

Finalmente, sintetice en los siguientes espacios su opinión y recomendaciones.



Desarrollo de Software Educativo:

“Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las Milésimas”.



VALORACION COMPRENSIVA

RECOMENDACIÓN (marque solo una de las siguientes opciones y sustente en la pág. 4)

1. Recomiendo usar el material con ninguno o muy pocos cambios (ver pág. 4)
2. Recomiendo usar el material solamente si se le hacen los cambios que propongo (ver pág. 4)
3. No recomiendo usar el material (ver mis razones en la pág. 4)

A medida que observa el material, tome nota de los defectos que encuentre desde el punto de vista metodológico o del tratamiento didáctico. En la columna de la izquierda anote el problema y ubicación; en la de la derecha posibles soluciones.

Problemas de Contenido	Posibles Soluciones
Falta mayor motivación En la actividad no. 1, señalar con mayor precisión los aciertos y desaciertos del niño.	Incorporar frases y sonido que le dé mayor interés y que le ayuden a tener más confianza en él o ella. En los mensajes de reforzamiento, precisar el resultado de cada ejercicio.
En el módulo de resultados Incorporar frases de ánimo a los que fallaron y felicitaciones a los que acertaron así como mejorar los colores de fondo.	



Desarrollo de Software Educativo:

“Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las Milésimas”.



Especialista en metodología: Cuando haya terminado de observar el material educativo computarizado, dé su opinión sobre los indicadores de cada una de las variables siguientes, encerrando en un círculo el nivel de la escala que mejor refleje su opinión.		TA				
		AC	DA	TD	NA	
Objetivos	Están claramente definidos, o se infieren fácilmente del material	X				
	Son coherentes con la necesidad educativa que es prioritario atender	X				
Motivación	Es apropiada a la audiencia a quien se dirige el material	X				
	Mantiene el interés por lograr los objetivos con un buen nivel de eficiencia		X			
Refuerzo	Corresponde a la expectativa creada en la motivación	X				
	Está asociado a eventos claves en el logro de los objetivos de instrucción	X				
Actividad usuario	La metodología favorece que el usuario participe activamente en el aprendizaje	X				
	Se aprende mediante una relación diagonal entre usuario y programa	X				
	Exige que el usuario piense, para resolver las situaciones problemáticas	X				
Metodología	Es fundamentada en una didáctica apropiada para lo que se desea enseñar	X				
	Utiliza consistentemente los principios metodológicos aplicables	X				
	Está muy bien escogida, considerando las opciones aplicables al caso	X				
Reorientación	Es amigable, no es amenazante ni agresiva	X				
	Da pistas, claves o explicaciones, antes que resolver el problema		X			
	Permite saber por qué se ha fallado en la solución del problema		X			
Ayuda	Permite consultar sobre la forma de uso del paquete, cuando se requiere	X				
	Permite consultar la teoría o síntesis de ella, cuando se requiere					X
	Da pistas metodológicas para resolver las situaciones problemáticas	X				
Interfaz de entrada	La forma de usar los dispositivos de entrada es sencilla para el usuario típico	X				
	Hay forma de consultar con facilidad los “comandos” disponibles	X				
	Los comandos o mecanismos de control se adecuan a la experiencia del usuario	X				
	Hay consistencia en la forma como se piden las respuestas a los usuarios	X				
	El programa entiende mensajes abiertos, semejantes al lenguaje natural	X				
Interfaz de salida	La selección de dispositivos de salida soporta bien las funciones de apoyo	X				
	Los pantallazos NO están sobrecargados de información	X				
	La velocidad de despliegue de mensajes es apropiada para el usuario	X				
	El tamaño y tipo de letra permiten leer en forma rápida y comprensivamente		X			



Desarrollo de Software Educativo:

“Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las Milésimas”.



Los gráficos y animaciones enriquecen lo que se aprende	X
Las cortinas musicales son agradables	X
Los efectos sonoros fijan la atención, destacan ideas o aspectos claves	X
El vocabulario o terminología es adecuado para el nivel cultural del usuario	X
Los símbolos o iconos utilizados corresponden a los de la disciplina del material	X

Aspectos positivos en la metodología – mayores cualidades del MEC:

En primer lugar atiende a un problema real de aprendizaje del estudiantado, lo cual imposibilita el desarrollo de capacidades, por tanto el material educativo computarizado posibilita una nueva opción de aprendizaje.

Está relacionado con el nivel de desarrollo de los estudiantes y vinculado como actividad de reforzamiento del Curriculum de educación primaria. Permite un proceso de autoevaluación inmediata y propicia el desarrollo de la metacognición.

Genera un proceso de interacción entre el MEC y el usuario de forma novedosa.

Aspectos negativos en la metodología – mayores debilidades del MEC:

Creo que no hay aspectos negativos, lo que requiere es un mejoramiento en cuanto a la relación con el usuario, por la edad y los niveles de atención voluntaria que tiene un niño de cuarto grado, así mismo se deben mejorar algunos mensajes de información que motiven y aclaren las imprecisiones de sus respuestas de forma clara y precisa.

Uso potencial:

Es evidente de que este software, está destinado para un usuario que necesita actividades novedosas y diversas para tener un verdadero aprendizaje, los contenidos y objetivos son pertinentes al nivel del estudiante y se corresponde ampliamente con el Curriculum Nacional Básico.

Este tipo de software debería de ser aplicado en nuestras instituciones educativas que tengan los recursos tecnológicos, los cuales son vitales para el desarrollo de las competencias que requieren los nicaragüenses para poder enfrentar los procesos de un mundo globalizado.



Desarrollo de Software Educativo:

“Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las Milésimas”.



Sugerencias para lograr que el MEC se pueda usar:

Que cuenten con las herramientas necesarias para su aplicación, que las autoridades del MINED permitan realizar este tipo de actividades.

Que el Departamento de Informática Educativa proponga proyectos y alianzas con otras organizaciones, como ProNiño por ejemplo para impulsar salas Tics en los centros que se pueden apadrinar, como centros pilotos.



Desarrollo de Software Educativo:

“Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las Milésimas”.



13.5. Informe Evaluativo Final

Formato
EMEC – 04

INFORME FINAL EVALUATIVO SOBRE UN MEC

Identificación

Título: _____

Autor: _____

Versión: _____ Fecha de elaboración: _____

Distribuidor del MEC: _____

Participantes en la evaluación

Experto en contenido:

Msc. Julio Sánchez, Departamento de Matemática,
UNAN-MANAGUA Cel.: 8877-9766

Fecha de evaluación:

16-04-2012

Experto en metodología:

Msc. Martha González Rubio, Departamento de
Pedagogía, UNAN-MANAGUA Cel.: 8879-0897

Fecha de evaluación:

19 de abril del 2012

Experto en informática:

Msc. Freddy Palacios Toribio. Departamento de
Informática, UNAN-MANAGUA

Fecha de evaluación:

09-04-2012

Coordinador(es) de la evaluación:

Br. Denis Mauricio Joya Flores.

Br. Miurel Betsabe Herrera Sequeira.



Desarrollo de Software Educativo:

“Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las Milésimas”.



Síntesis de recomendaciones sobre el material (frecuencias)

Recomendaciones	E. Contenido	E. Metodología	E. Informática
Usarlo con ninguno o pocos cambios	X	X	
Usarlo sólo si se ajusta previamente			X
NO usarlo (ni adquirirlo)			

Síntesis de opiniones sobre el material (frecuencias)

<i>Expertos en Contenido (N=)</i>	Excelente	Bueno	Regular	Malo	No aplica
Objetivos que persigue	X				
Contenido que incluye		X			
Desarrollo del contenido	X				
Micromundos para exploración		X			
Herramienta para el Micromundo	X				
Ejemplos que ofrece	X				
Ejercicios que propone		X			
Retroinformación que provee	X				

<i>Expertos en Metodología (N=)</i>	Excelente	Bueno	Regular	Malo	No aplica
Objetivos que persigue	X				
Sistema de motivación		X			
Sistema de refuerzo	X				
Actividad del usuario	X				
Metodología utilizada	X				
Reorientación a actividad del usuario	X				
Ayudas que ofrece	X				
Interfaz de entrada	X				
Interfaz de salida		X			

<i>Expertos en Informática (N=)</i>	Excelente	Bueno	Regular	Malo	No aplica
Funciones de apoyo a los usuarios			X		
Estructura lógica del material		X			
Interfaz entre usuario y programa	X				
Requerimientos del paquete				X	
Mantenimiento del paquete				X	
Documentación del paquete				X	



Desarrollo de Software Educativo:

“Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las Milésimas”.



Síntesis de aspectos positivos

Perspectiva de contenido

El contenido está claro y entendible para el nivel de los estudiantes, los colores son llamativos para motivarlo y llamar la atención de los estudiantes.

Perspectiva de metodología

En primer lugar atiende a un problema real de aprendizaje del estudiantado, lo cual imposibilita el desarrollo de capacidades, por tanto el modelo de educación computarizado posibilita una nueva opción de aprendizaje.

Está relacionado con el nivel de desarrollo de los estudiantes y vinculado como actividad de reforzamiento del Currículum de educación primaria. Permite un proceso de autoevaluación inmediata y propicia el desarrollo de la metacognición.

Genera un proceso de interacción entre el MEC y el usuario de forma novedosa.

Perspectiva de informática

Muy buen diseño de interfaz, los ejercicios son sencillos y claros.

Síntesis de aspectos negativos

Perspectiva de contenido

No tengo comentario.

Perspectiva metodológica

Creo que no hay aspectos negativos, lo que requiere es un mejoramiento en cuanto a la relación con el usuario, por la edad y los niveles de atención voluntaria que tiene un niño de cuarto grado, así mismo se deben mejorar algunos mensajes de información que motiven y aclaren las imprecisiones de sus respuestas de forma clara y precisa.

Perspectiva informática



Desarrollo de Software Educativo:

“Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las Milésimas”.



Ejercicios muy repetitivos pueden tender a aburrir, siempre son los mismos en algunos casos.

El código de la aplicación es muy estático falta de dinámica para presentar siempre ejercicios distintos.

Síntesis de aspectos positivos

Perspectiva de contenido

Es conveniente para motivarlos aprender la multiplicación más rápido y consistente, eso fortalecerá al estudiante, ya que estamos en un mundo globalizado en donde aprender estos operadores de las matemáticas siempre serán fundamental para el ámbito laboral y personal de la persona.

Perspectiva metodológica

Es evidente de que este software, está destinado para un usuario que necesita actividades novedosas y diversas para tener un verdadero aprendizaje, los contenidos y objetivos son pertinentes al nivel del estudiante y se corresponde ampliamente con el Currículum Nacional Básico.

Este tipo de software debería de ser aplicado en nuestras instituciones educativas que tengan los recursos tecnológicos, los cuales son vitales para el desarrollo de las competencias que requieren los nicaragüenses para poder enfrentar los procesos de un mundo globalizado.

Perspectiva informática

Área de matemática.

Síntesis de sugerencias para lograr que el paquete se pueda utilizar

Perspectiva de contenido

Es factible que se pueda aplicar de acuerdo al nivel de aprendizaje del niño para que este desarrolle habilidades sicomotoras en su proceso de aprendizaje y logre comprender todo lo que es difícil para el estudiante, superando las dificultades y fortaleciendo el proceso de cognitivo.



Desarrollo de Software Educativo:

“Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las Milésimas”.



Perspectiva metodológica

Que cuenten con las herramientas necesarias para su aplicación, que las autoridades del MINED permitan realizar este tipo de actividades.

Que el Departamento de Informática Educativa proponga proyectos y alianzas con otras organizaciones, como ProNiño por ejemplo para impulsar salas Tics en los centros que se pueden apadrinar, como centros pilotos.

Perspectiva informática

Modificar el programa para que sea más dinámico, en cuanto al almacenamiento de información (posibles ejercicios)



Desarrollo de Software Educativo:

“Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las Milésimas”.



13.6. Informe Prueba Piloto

Objetivo

Evaluar el funcionamiento del software educativo con los estudiantes de Quinto grado sección A, B, y C del Colegio Roberto Clemente Fe y Alegría como herramienta de apoyo para fortalecer el contenido de la multiplicación en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Durante el proceso se observó que los estudiantes manipularon de forma correcta la forma de registrarse al software educativo de 110 de 122 estudiantes lograron su ingreso con satisfacción.

A medida que fueron avanzando lograron llegar al Módulo I, donde 108 estudiantes consiguieron de manera excelente pasar el Módulo I sin problemas.

En los siguientes Módulos se les dificultó más, ya que los ejercicios eran más complejos para ellos, pero no difícil de resolver.

Los docentes manifestaban que encuentran agradable el software al ojo humano, ya que los colores y el diseño son armoniosos, también expresaban que podrían utilizar ellos este programa como una herramienta o recurso para apoyar sus contenidos.

Lo que se captó en ese momento hacia los estudiantes, fue un interés tanto por el programa como por el contenido de la multiplicación.

Una de las mayores dificultades que se observó es que varios estudiantes se les dificultaban resolver las actividades porque no sabían multiplicar, en ese momento los docentes lograron identificar quienes eran los que tenían dificultad por la multiplicación.



Desarrollo de Software Educativo:

“Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las Milésimas”.



Por otra parte se logró el fin de esto, ya que varios estudiantes lograron llegar a la actividad del módulo III actividad I, pero el factor tiempo es uno de los aspectos que no permitió concluir la finalización del módulo, debido a que los espacios de clases en informática educativa son de 40 minutos.

Varios estudiantes demostraron habilidades y destrezas en el aspecto pedagógico según los docentes como: toma de decisiones, agilidad psicomotora, disciplina, concentración, etc.

Los estudiantes lograron manipular el software correctamente, debido a que el colegio cuenta con otro programa que son similares al que estamos diseñando, solo que estos no cuentan con algunos aspectos innovadores por el cual nuestro proyecto lleva incorporado.



13.7. Diagrama de Modelo Entidad-Relación.

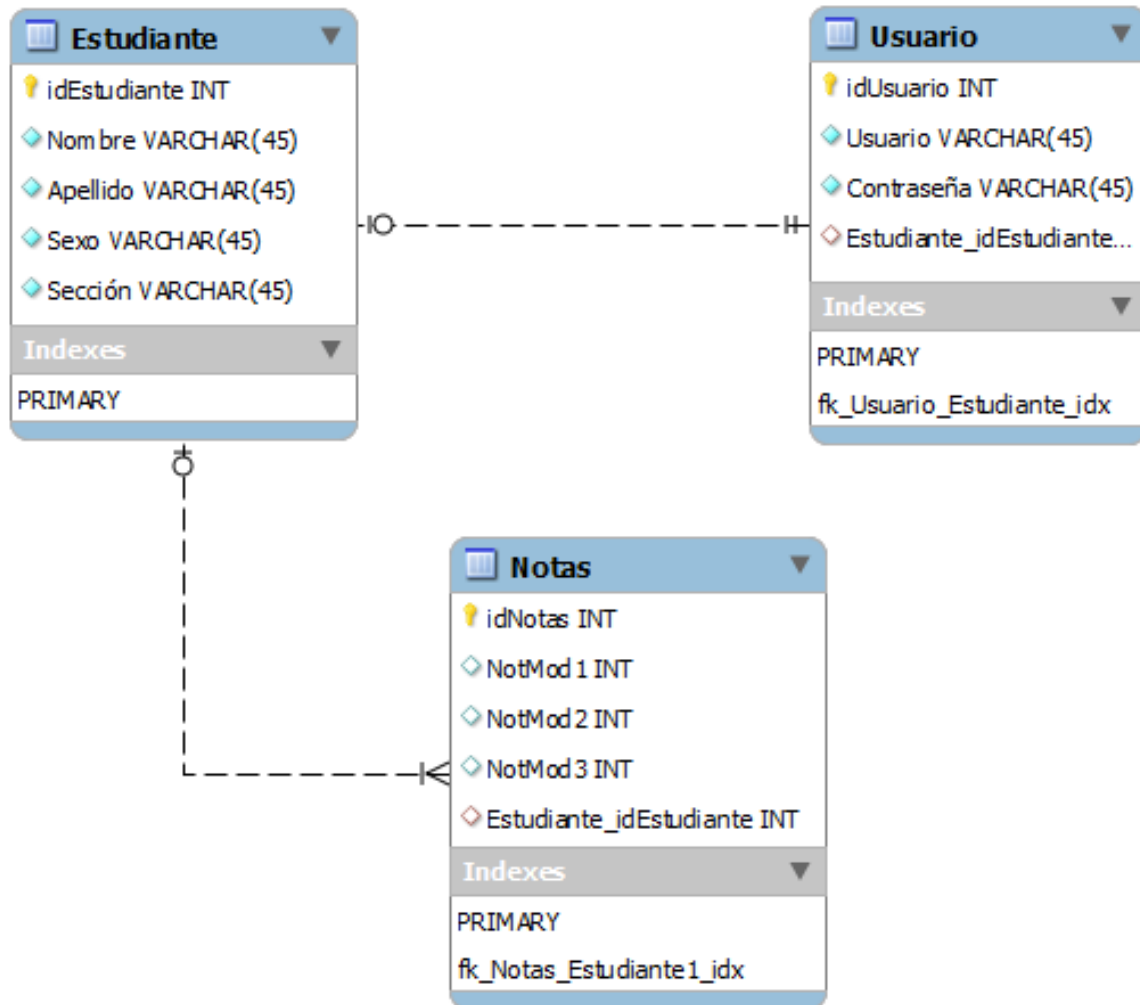


Ilustración 45. Pantalla Diagrama Entidad Relación



Desarrollo de Software Educativo:

“Multiplicación de números naturales de 1, 2 y 3 cifras por números decimales hasta las Milésimas”.



13.8. Diagrama de Trabajo.

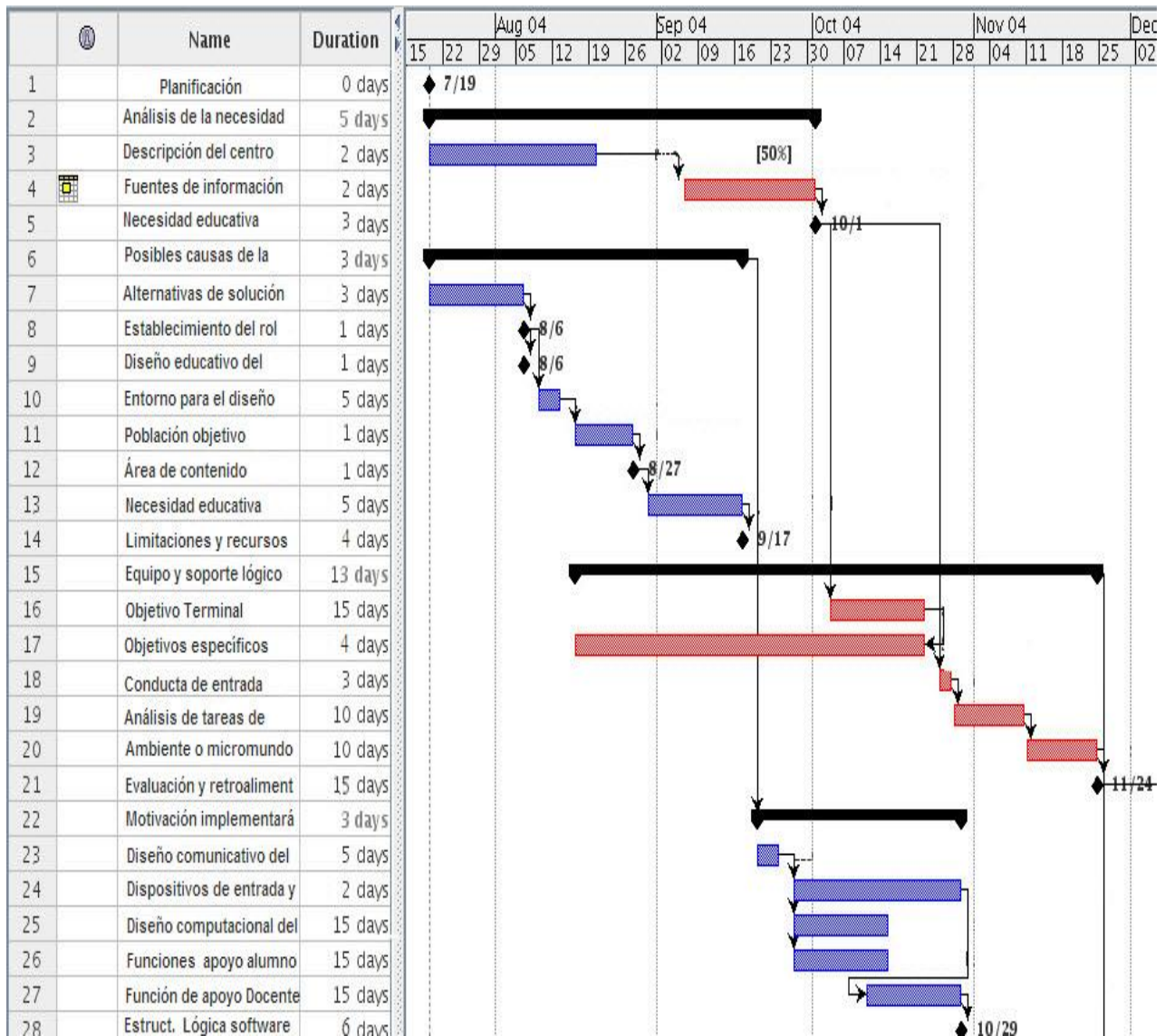


Ilustración 46. Pantalla Diagrama de Trabajo