



UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO

Unidad Académica de Educación Semipresencial y a Distancia

**PROYECTO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:
“LICENCIATURA EN INFORMÁTICA Y PROGRAMACIÓN”**

TÍTULO DEL PROYECTO

**INCIDENCIA DE UN SOFTWARE DIDÁCTICO EN EL APRENDIZAJE
SIGNIFICATIVO DE LAS MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DEL
TERCER AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA.**

Autores

Walter Cajape Sánchez

Miguel Cargua Quishpe

MILAGRO, AGOSTO 2013

ECUADOR

ACEPTACIÓN DEL TUTOR

Por la presente hago constar que he analizado la tesis de grado presentada por los estudiantes Walter Cajape Sánchez y Miguel Cargua Quishpe, para optar al título de Licenciado en informática y programación y que acepto tutorar al maestrante, durante la etapa del desarrollo del trabajo hasta su presentación, evaluación y sustentación.

Milagro, 6 de Agosto del 2013

TUTOR
MSc. Gerardo Moreano Romero

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Los autores de esta investigación declaran ante el Consejo Directivo de la **UNIDAD ACADÉMICA DE EDUCACIÓN SEMIPRESENCIAL Y A DISTANCIA** de la Universidad Estatal de Milagro, que el trabajo presentado es de nuestra propia autoría, no contiene material escrito por otra persona, salvo el que está referenciado debidamente en el texto; parte del presente documento o en su totalidad no ha sido aceptado para el otorgamiento de cualquier otro Título o Grado de una institución nacional o extranjera.

Milagro, 6 de Agosto del 2013

Walter Cajape Sánchez
CI.0925098121

Miguel Cargua Quishpe
CI.1205966656

CERTIFICACIÓN DE LA DEFENSA

EL TRIBUNAL CALIFICADOR previo a la obtención del título Licenciado en Ciencias de la Educación Mención en Informática y Programación, otorga a la presente tesis de investigación las siguientes calificaciones:

MEMORIA CIENTÍFICA	()
DEFENSA ORAL	()
TOTAL	()
EQUIVALENTE	()

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

PROFESOR DELEGADO

PROFESOR SECRETARIO

Dedicatoria

Con el más alto sentimiento de amor puro, dedico este trabajo a mi familia, que siempre ha estado pendiente de mí. Es el soporte en el que descansa mi vida, lo que me da fortaleza para seguir adelante hasta la consecución de mis más anhelados objetivos.

Los autores: Miguel Cargua y Walter Cajape

Agradecimiento

A Dios, sobre todas las cosas, por la vida, por la paz, por mi trabajo, por su inspiración, que me ha permitido enfocar el rumbo de mi existencia alrededor de mis seres queridos;

Gracias a todos.

Los autores: Miguel Cargua y Walter Cajape

CESIÓN DE DERECHOS DEL AUTOR

Licenciado

JAIME OROZCO HERNÁNDEZ MSc.

Rector de la Universidad Estatal de Milagro

Presente.

Mediante el presente documento, libres y voluntariamente procedemos a hacer la entrega de la Cesión de Derechos del Autor del Trabajo realizado como requisito previo para la obtención de nuestro Título de Tercer Nivel, cuyo tema es: **INCIDENCIA DE UN SOFTWARE DIDÁCTICO EN EL APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES DEL TERCER AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA**, y que corresponde a la Unidad Académica de Educación Semipresencial y a Distancia.

Milagro, 6 de Agosto del 2013

Walter Cajape Sánchez

CI.0925098121

Miguel Cargua Quishpe

CI.1205966656

ÍNDICE GENERAL

Aceptación del tutor	ii
Declaración de autoría de la investigación	iii
Certificación de la defensa	iv
Dedicatoria	v
Agradecimiento.....	vi
Cesión de derechos del autor.....	vii
Índice general	viii
Índice de cuadros	xi
Índice de figuras	xii
Resumen	xiii
Abstract.....	xiv
Introducción	1
CAPÍTULO I.....	3
EL PROBLEMA	3
1.1 planteamiento del problema	3
1.1.1. Problematicación	3
1.1.2. Delimitación del problema	4
1.1.3. Formulación del problema	4
1.1.4. Sistematización del problema.....	4
1.1.5. Determinación del tema.....	5
1.2 objetivos	6
1.2.1 objetivo general	6
1.2.2 objetivos específicos	6
1.3 justificación	6
1.3.1 justificación de la investigación.....	6
CAPÍTULO II.....	11
MARCO REFERENCIAL	11
2.1 Marco teórico.....	11
2.1.1 Antecedentes históricos.....	11
2.1.2 Antecedentes referenciales	13
2.1.3Fundamentación.....	14
2.1.3.1Fundamentacion teórica.....	14

2.1.3.2Fundamentación filosófica	24
2.1.3.3Fundamentación psicológica	25
2.1.3.4Fundamentación sociológica	27
2.1.3.5Fundamentación pedagógica	28
2.2. Marco legal	30
2.3. Marco conceptual	31
2.4 Hipótesis y variables.....	34
2.4.1. Hipótesis general.....	34
2.4.2. Hipótesis particulares	34
Definición de variables	34
2.4.3. Declaración de variables	35
2.4.4. Operacionalización de las variables	37
CAPÍTULO III.....	38
MARCO METODOLÓGICO.....	38
3.1 tipo y diseño de la investigación y su perspectiva general	38
3.1.1. Tipo de investigación	38
Diseño de investigación.....	38
3.2 La población y la muestra.....	39
3.2.1 Características de la población.....	39
3.2.2 Delimitación de la población	39
3.2.3 Tipo de muestra.....	40
3.2.4 Tamaño de la muestra.....	40
3.2.5 Proceso de selección.....	42
3.3 Los métodos y las técnicas.....	42
3.3.1 Métodos teóricos.	42
3.3.2 Técnicas e instrumentos.....	43
3.4 Propuesta de procesamiento estadístico de la información	43
CAPÍTULO IV	44
MARCO ADMINISTRATIVO.....	44
Análisis e interpretación de resultados	44
4.1 Análisis de la situación actual.....	44
4.2 análisis de comparación, evaluación, tendencias y perspectivas	45
4.3 Resultados.....	46

4.4. Verificación de hipótesis	56
CAPÍTULO V	57
PROPUESTA	57
5.1 Tema	57
5.2 Justificación	57
5.3 Fundamentación.....	58
5.4 Objetivos.....	58
Objetivo general de la propuesta.....	58
Objetivos específicos de la propuesta	58
5.5 Ubicación sectorial y física	59
5.6 Factibilidad	59
5.7 Descripción de la propuesta	60
5.7.1 Actividades	60
Objetivos	65
Aplicación de la solución propuesta	73
Resultados de las evaluaciones	76
Análisis de los datos.....	77
Resultados.....	79
Recursos, análisis financiero	80
Impacto.....	81
Lineamiento para evaluar la propuesta	81
Conclusiones	83
Bibliografía.....	85
Anexo.....	88

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1	42
Cuadro 2.....	47
Cuadro 3.....	48
Cuadro 4.....	49
Cuadro 5.....	50
Cuadro 6.....	51
Cuadro 7.....	52
Cuadro 8.....	53
Cuadro 9.....	54
Cuadro 10.....	55
Cuadro 11.....	56

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura1	47
Figura2	48
Figura3	49
Figura4	50
Figura5	51
Figura6	52
Figura7	53
Figura8	54
Figura9	55
Cuadro 10.....	56

RESUMEN

El presente estudio se basa en la creación de software didáctico para la enseñanza de la asignatura de las matemática en el tercer grado de educación general básica de la Escuela Moderna de la ciudadela La Carmela, del cantón El triunfo ,provincia del Guayas en el periodo lectivo 2012- 2013 , para lo cual se escogió como muestra a 195 estudiantes y 10 docentes de matemáticas a los que se les aplicó como instrumento una encuesta y un diagnóstico, los datos obtenidos de la aplicación de la encuesta fueron tabulados y procesados mediante el estadígrafo del cálculo porcentual.

En la conformación de la investigación se utilizaron los métodos del nivel teórico de análisis –síntesis, inductivo-deductivo, histórico- lógico e hipotético deductivo que posibilitaron el análisis de la fundamentación teórica del problema objeto de estudio a partir del análisis de las diferentes fuentes documentales relacionadas con el tema y el análisis de los resultados obtenidos en dicha investigación.

Durante el desarrollo de la investigación se pudo comprobar que los docentes que fueron objeto de investigación presentan dificultades desde el punto de vista metodológicos, y que no cuentan con un software que reúna las características para captar la atención de manera efectiva de los estudiantes, lo que posibilito diseñar la propuesta de la creación de un software que cumpla con las estrategias de enseñanzas encaminadas al desarrollo de las habilidades propias de la asignatura de matemática en los estudiantes que fueron objeto de investigación.

Palabras claves estrategias, enseñanza, software, didáctica, matemáticas.

ABSTRACT

The present study is based on creating educational software for teaching the subject of math in the third grade general education core of the Modern School of the citadel La Carmela, the canton's triumph, in the province of Guayas semester 2012 - 2013, for which was chosen as the sample to 195 students and 10 teachers of mathematics to that WILL instrument was applied as a survey and diagnostic data obtained from the application of the survey were tabulated and processed by the statistic calculation percentage.

In the formation of the research were used theoretical methods of analysis-synthesis, inductive-deductive, historical and hypothetical deductive logic that enabled the theoretical analysis of the problem under study from the analysis of the various documentary sources related to the topic and analyzing the results of such research.

During the course of the investigation it was found that teachers who were investigated have difficulties from the methodological point of view, and they do not have software that has the characteristics to catch the attention of the students effectively, which the proposed design enabled the creation of software that meets the teaching strategies aimed at developing the skills of the subject of mathematics in students who were investigated.

Keywords strategies, education, software, teaching, mathematics.

INTRODUCCIÓN

Desde épocas muy tempranas en la historia de la Humanidad, se conoce que uno de los recursos más apropiados que ha incidido en el desarrollo del hombre, en cuanto a la obtención de información, el aprendizaje y el dominio del mundo que lo rodea ha sido y se constituye en la base de la asignatura que denominamos matemática . Que junto a la utilización de las nuevas tecnologías, los medios audiovisuales, las experiencias vivenciales de los individuos y la sociedad son fuentes de aprendizajes insustituibles e inagotables. Por otra parte se conoce que la matemática además de constituir un medio para la adquisición de nuevos conocimientos, constituye un medio de disfrute y de trasmisión de experiencias, ideas, y costumbres de diferentes generaciones que a su vez constituyen parte de la cultura de los pueblos y que se va acrecentando con la aplicación diaria de esos conocimientos que se adquieren en las edades tempranas.

En el caso específico de esta investigación analizaremos como la creación de un software didáctico para la aplicación en la enseñanza en los estudiantes, teniendo en cuenta lo que implica esto en el desarrollo de la independencia cognoscitiva y la creatividad de los estudiantes, así como los procesos lógicos del pensamientos, cuestión que requiere vital importancia desde el punto de vista didáctico y que constituye una de las directrices del Ministerio de Educación en nuestro país.

La carencia de software didáctico en el área de matemática constituye un problema básico, que influye en la calidad de la educación en nuestro país, en la transferencia de los aprendizajes de los temas propios del grado y en la desmotivación presentada por los estudiantes hacia la asignatura en cuestión. La aplicación del software tiene que ver con el contenido y los objetivos de la enseñanza por lo que constituye un problema didáctico.

Esta investigación surge como una necesidad de resolver la problemática en el proceso de enseñanza de las matemáticas la cual busca dar solución a este inconveniente. Es evidente que no todos los objetivos del Tercer Grado de Educación Básica implicados en los objetivos del plan de estudio del mismo reciben el mismo tratamiento didáctico; según el tipo de explicación que se dé a las dificultades en el aprendizaje de la matemática.

Lograr enseñar las habilidades matemáticas necesarias para formar un hombre con una personalidad adecuada y con la debida motivación equivale a sentirse estimulado por algo importante que actúa sobre la inteligencia, pero también lo hace sobre la voluntad, puesto que una persona cuando valora el bien que espera obtener con su esfuerzo y le interesa realmente lograrlo, es decir, cuando desea y busca con su trabajo algo que considera provechoso para ella y que es capaz de compartir con el mundo permitiendo que sea un mejor lugar .

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1.1. Problematización

La enseñanza de la asignatura de Matemática actualmente sigue siendo un problema para los docentes que imparten dicha asignatura ya que carece de materiales didácticos para unificar la práctica con la teoría, por consecuencia los estudiantes de tercero de Educación Básica General, tienen un bajo rendimiento en esta especialidad por lo que se ha visto la necesidad de crear un software educativo que va ayudar a los estudiantes a mejorar su rendimiento académico.

Además por la falta de tiempo que tienen para obtener el conocimiento teórico-práctico dificulta la enseñanza – aprendizaje del docente que imparte la asignatura y a los alumnos que no ven esta materia como una necesidad para su preparación futura, a raíz de esto ha provocado que los estudiantes no posean el conocimiento técnico que sea acorde a su nivel de aprendizaje.

Esta problemática ha llevado a la falta de interés hacia la asignatura de Matemática de los estudiantes de Tercer grado de Educación Básica General y la falta de preparación del docente en el uso de los nuevos diseños y tecnología que integran a las Tic's.

El docente al no tener las herramientas de trabajo adecuada para la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas permite que su clase sea monótona y complicada para los estudiantes, que dificultaría el aprendizaje y provocaría que los alumnos pierdan el interés de formarse, además disminuye el entusiasmo de estudiar, también es ciertamente trabajoso para el docente planificar una clase sin tener una herramienta didáctica que le permita interactuar a los estudiantes con los contenidos de acuerdo al nivel de enseñanza.

La creación de un software didáctico tiene como objetivo principal llamar la atención de los estudiantes y facilitar la planificación al docente a través de la aplicación del mismo, de una forma innovadora y motivadora para la enseñanza, de aumentando el conocimiento académico de los educandos del Tercer grado de Enseñanza General Básica.

Con la implementación de este software didáctico se logrará que el estudiante obtenga una mejor comprensión, habilidad y destreza a través de la información que se planteara de acuerdo al nivel que corresponde de enseñanza durante su periodo lectivo.

1.1.2. Delimitación del problema

Área: Educación y Cultura.

Línea: Uso de tecnología en educación. Modelos innovadores de aprendizaje.

Campo de acción: Escuela Moderna estudiantes de Tercero de Educación General Básica.

Ubicación geoespacial: Guayas-El Triunfo-Cdl: la Carmela manzana "A".

Ubicación temporal: 2012- 2013.

.

1.1.3. Formulación del problema

¿De qué manera incide un software didáctico en el aprendizaje de la matemática en el tercer año de educación general básica de la Escuela "Moderna" de la ciudadela la Carmela, del cantón El triunfo, provincia del Guayas en el periodo lectivo 2012- 2013?

1.1.4. Sistematización del problema

- a. ¿Cuáles son las estrategias de enseñanza que utilizan los docentes de Tercer Grado de educación general básica para desarrollar un aprendizaje significativo en la asignatura de matemáticas?

- b. ¿Cuál es el nivel de desarrollo de los conocimientos matemáticos que poseen los estudiantes de Tercer año de educación general básica?

- c. ¿Qué nivel de conocimiento poseen los docentes de la asignatura de Matemática a cerca de la utilización de software didácticos en las clases de matemática?

1.1.5. Determinación del tema

Estimular el habilidades matemáticas en los estudiantes por el aprendizaje, es una tarea que tiene gran importancia para la labor de los docentes, por lo que los responsables directos de ejecutar esta tarea son los docentes y los padres de familia, los que deben utilizar estrategias de enseñanzas encaminadas a lograr este objetivo y los segundos deben impulsar el interés de su hijos hacia la matemática que contribuyan a la adquisición de un aprendizaje significativo que le admita al estudiante obtener nuevos conocimientos a partir de los que ya posee.

Las habilidades matemáticas constituyen una de las actividades fundamentales mediante la cual el estudiante adquiere nuevos conocimientos en las diferentes asignaturas que forman parte de la malla curricular en los diferentes subsistemas de enseñanza en nuestra nación, así como que admiten un desarrollo de las capacidades intelectuales del niño a tempranas edades.

Por lo que se hace necesario estudiar el tema relacionado con las estrategias didácticas utilizadas en la enseñanza de las matemáticas que utiliza el docente para el desarrollo de las habilidades en los estudiantes, si tenemos en cuenta lo que representa esta actividad en el proceso de enseñanza aprendizaje.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo General

Determinar la incidencia que tiene la utilización de un software didáctico en el aprendizaje dentro de la asignatura de matemáticas en los estudiantes de Tercer de Educación General Básica de la Escuela “Moderna”

1.2.2 Objetivos Específicos

- Identificar las estrategias de enseñanza que utilizan los estudiantes para desarrollar las habilidades matemáticas en los estudiantes de Tercer de Educación General Básica de la Escuela “Moderna”
- Conocer el nivel de las habilidades matemáticas en los estudiantes de Tercer de Educación General Básica de la Escuela “Moderna”
- Evaluar el nivel de conocimiento que poseen los docentes de matemática sobre las estrategias de enseñanza.

1.3 JUSTIFICACIÓN

1.3.1 Justificación de la investigación

En el presente trabajo, se propone el diseño e implementación de un software didáctico para facilitar y mejorar la enseñanza y el aprendizaje de la matemática en el primer módulo de tercer grado de la Escuela Moderna Particular, ubicada en la ciudadela La Carmela ya consideramos que la Informática en la Educación, sobre todo en la Educación de las Matemáticas, es un instrumento poderoso para lograr el desarrollo en el alumno y lograr optimizar el proceso docente educativo, así como sus potencialidades, creatividad e imaginación.

Utilizar la computadora supone una simbiosis de nuestra inteligencia con una herramienta externa, sin la cual la mente contaría sólo con sus propios medios y no funcionaría igual (Salomon, 1992)¹ Las computadoras posibilitan un

¹ (Salomon, G., Perkins, D. y Globerson Coparticipación en el conocimiento: la amplificación de la inteligencia humana con las tecnologías inteligentes Revista CL&E (Comunicación, Lenguaje y Educación N° 23).1992)

aprendizaje dinámico e interactivo que permiten la rápida visualización de situaciones problemáticas, cautivando la atención del estudiante y auxiliando al proceso de enseñanza de los diferentes objetivos planteados por el plan de estudio. La posibilidad de visualizar gráficamente conceptos teóricos como así también la de modificar las diferentes variables que intervienen en la resolución de problemas, favorece el aprendizaje de los alumnos (Alemán de Sánchez, 1998/1999) (Alemán de Sánchez, 1998/1999)² y (Rivera Porto, 1997)³

Tomando como base los principios anteriores surge este trabajo, a partir del cual se pretende incrementar el desarrollo de las destrezas y habilidades de los alumnos para que logren una mejora en su rendimiento académico; aumentar, además, su motivación, permitiéndoles que exploren las características de los diversos procedimientos numéricos interactuando con el software, para que logren aprendizajes significativos (Ausubel, 1997)⁴

No obstante, se debe tomar en cuenta que si bien la tecnología educativa es un elemento importante para mejorar los procesos de enseñanza - aprendizaje, esta mejora no depende solamente de la utilización de un software didáctico, sino de su adecuada integración curricular, es decir, del entorno educativo creado por el docente, ya que el es el modulador y el orientador durante todo el proceso de enseñanza.

Se estudiarán las disímiles etapas en el desarrollo de materiales educativos computarizados (Gómez C. R., 1997)⁵; (Galvis Panqueva, 1992)⁶ y (Cataldi, 2000)⁷, y los trabajos existentes en los que se han desarrollado software aplicados a un tema de didáctica en el área de las matemáticas. Se indagará,

² (Alemán de Sánchez, Á. La Enseñanza Matemática Asistida por Computador 1998/1999 Universidad Tecnológica de Panamá, Facultad de Ciencias y Tecnología <http://www.utp.ac.pa/articulos/ensenarmatematica.html>)

³ (Rivera Porto, E. Aprendizaje asistido por computadora, diseño y realización, <http://www.geocities.com/eriverap/libros/Aprend-comp/apend1.html>, 1997)

⁴ (Ausubel, D., Novak J. y Hanesian H. Psicología educativa. Un punto de vista cognitiva. 1997, México Trillas)

⁵ (Gómez C. R., Galvis Panqueva, Á., y Mariño D, O. Ingeniería de software educativo con modelaje. Orientado por objetos: Un medio para desarrollar micro mundos interactivos. 1997, Proyecto LUDOMÁTICA. Avalado en Universidad de Los Andes,)

⁶ (Galvis Panqueva, Á. Ingeniería de Software Educativo. 1992 Universidad de Santa Fe. Bogotá, Colombia.)

⁷ (Cataldi, Z. Una metodología para el diseño, desarrollo y evaluación de software educativo. 2000)

seleccionarán e implementarán modelos más adecuados para la ejecución de los métodos numéricos involucrados en los objetivos propios del grado en cuestión.

Se diseñará el software ejecutando su correspondiente validación y control, empleando las técnicas existentes para tal fin.

Su ámbito de ejecución será, inicialmente, en el tercer grado de la Escuela Moderna Particular, ubicada en la ciudadela La Carmela. Su uso se podrá extender, al resto de las unidades educativas dando así cumplimiento a los lineamientos del Buen Vivir.

Aportes

Con el desarrollo de este software didáctico, se pretende implementar una herramienta que permita al docente contar con un nuevo recurso, a partir del cual se puedan afrontar de manera escueta pero con el rigor matemático necesario, los contenidos afines a la resolución de problemas acordes a los objetivos trazados por el plan de estudio. Especialmente, la visualización gráfica de cómo cada método de resolución va produciendo los resultados de acuerdo a su funcionamiento. Es evidente que es insostenible lograr esta visualización en una clase de corte tradicional; esto es, a través de la exposición y explicación del tema en el pizarrón. Por medio del aporte de la tecnología a la enseñanza de:

- Los conjuntos
- Los números naturales del 0 al 99
- Patrones numéricos
- Sumas sin reagrupación
- Suma en la semirrecta numérica
- Sumas con reagrupación
- Suma con descomposición
- Problemas de razonamiento
- Sistema geométrico y de medida
- Líneas abiertas y cerradas

Se pueden ceñir la animación, la dinámica y la interactividad necesaria con el objetivo de facilitar y mejorar la enseñanza de los métodos numéricos como así también su aprendizaje. Estos valiosos elementos, harán de la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática como una actividad confortante y constructiva, reemplazando la monotonía de realizar cálculos y aplicar conceptos de forma mecánica, muchas veces sin comprender la esencia del método que se está aplicando debido a que no se tiene la posibilidad de visualizar el funcionamiento gráfico de los mismos, como no comparar y analizar los resultados obtenidos en las disímiles iteraciones, anteriores o posteriores.

Actualmente, la computadora juega un rol primordial en la enseñanza y el aprendizaje de los diferentes objetivos matemáticos. En la mayoría de los casos, su papel es el de aportar su velocidad y exactitud para la realización de cálculos complicados.

Con el desarrollo de esta herramienta, se pretende lograr que el alumno pueda aprender en forma significativa los objetivos propuestos, aportando no solamente la velocidad y precisión de cálculos, sino también la interactividad y visualización gráfica. Este recurso informático facilitará el aprendizaje y también la enseñanza, ya que se convertirá en una importante herramienta para ejemplificar contenidos que se estén desarrollando en una clase teórica.

De esta forma, se logrará un ambiente de enseñanza y aprendizaje en el cual interactúen docentes, alumnos y software. Se constituirá así, una metodología de aprendizaje a partir de la incorporación de tecnología, no sólo como un recurso facilitador de los cálculos necesarios sino además, como una herramienta capaz de actuar sobre el proceso de aprendizaje del alumno, permitiéndole seguir su propio ritmo de aprendizaje sin depender de aquel que la clase tradicional impone.

La posibilidad de que alumnos interactúen con el software, permitirá que incorporen en sus actividades herramientas tecnológicas, logrando la interdisciplinariedad entre estas dos asignaturas tan importantes en la vida del

hombre moderno. Los alumnos de Tercer grado habrán experimentado los beneficios y los diferentes aspectos metodológicos de la incorporación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs) en sus actividades como alumnos. Esta experiencia constituirá sin duda, una herramienta fundamental para la incorporación de las TICs en su actividad docente.

También el docente, a partir del aporte de este trabajo, podrá mejorar su actividad considerando los beneficios que trae aparejado la utilización de un software didáctico, tales como: ahorro de tiempo a la hora de presentar un material o tema, mayor estética al momento de la presentación de la clase, incremento de la motivación y la atención al presentar un determinado material, aumento de la velocidad para el desarrollo de la clase (Murillo, 2003)⁸

El desarrollo del presente software didáctico, constituye un aporte a los distintos llamados de las Instituciones Gubernamentales encargadas de diseñar las políticas educativas y de desarrollo tecnológico. Estas señalan los beneficios que traen aparejado la incorporación de las TICs y la elaboración de software en los ámbitos educativos. (SECYT, 2005)⁹

⁸ (Murillo, P. Normas y criterios para la evaluación de software educativos de matemática. 2003)

⁹ (SECYT, Bases para un plan estratégico de mediano plazo en ciencia tecnología e innovación 2005-2015. Buenos Aires. Argentina, 2005)

CAPÍTULO II

MARCO REFERENCIAL

2.1 MARCO TEÓRICO

2.1.1 Antecedentes históricos.

Las dos inquietudes predominantes de quienes se interesan por las Ciencias son, según (Canevet, 1970),¹⁰ en primer lugar, la identificación de los fenómenos de modo que permita describir su evolución cualitativa, y en segundo lugar, la medida de tales fenómenos. Esta medida contribuye a la adquisición una nueva característica para su conocimiento y previsión: la magnitud.

Para dar solución a la primera inquietud, se han desarrollado la observación y la inteligencia exigiendo continuamente una mayor riqueza y precisión del lenguaje corriente. La segunda cuestión ha forzado a crear un lenguaje específico, las matemáticas. Es así que podemos citar las palabras de Galileo quien afirmó:

“La filosofía está escrita en el gran libro del Universo, constantemente abierto para nuestro deleite, pero que no puede ser entendido salvo que aprendamos primero a comprender el lenguaje en que está escrito. El libro de la Naturaleza está escrito en el lenguaje de las matemáticas, y sus caracteres son triángulos, círculos y otras figuras geométricas, sin las cuales es humanamente imposible entender una sola palabra suya; sin ellos uno está vagando a través de un oscuro laberinto”.

Muchas otras notoriedades de la historia de la humanidad subrayaron la importancia de la Matemática como lenguaje utilizado para la representación de diversos fenómenos que estaban estudiando.

La necesidad de manejar y expresar fácilmente las informaciones características del aspecto cuantitativo de los fenómenos ha precisado la elaboración, lenta al

¹⁰ (Canevet, G. “El cálculo Científico”. 1970 Barcelona. España)

principio y después cada vez más rápida, de entes (tales como los números y las funciones), de sistemas de representación (tales como la numeración de posición) y de instrumentos (como la regla de cálculo o la computadora).

La elaboración de la Matemática ha evolucionado desde los primeros registros hallados hace aproximadamente 5000 años (tablillas súmeras y babilónicas y papiros egipcios) y continúan evolucionando aun en nuestros días. Su enseñanza es una actividad que la humanidad viene realizando desde ese mismo momento. A partir de los registros que se han obtenido, se puede establecer que en estas actividades se planteaban ejercicios que el alumno debía repetir infinidad de veces para lograr su aprendizaje. Solo con pequeñas variantes, estas mismas prácticas se han repetido hasta nuestros días.

A lo largo de su historia, la Matemática fue evolucionando con los diversos descubrimientos, pasando del empirismo inicial a la abstracción, y por diversos cambios que se fueron dando hasta absorber el lenguaje en que está escrita, el método con el que se trabaja y la estructura abstracta en la que se mueve (Baquero, M. y González, P., 2006)¹¹

Junto a las transformaciones que fueron naciendo en la Matemática, también se fueron modificando las distintas teorías de cómo realizar su enseñanza. Así, esta tarea todavía se desarrolla aún bajo disímiles metodologías, como la realización repetitiva de ejercicios o los enfoques únicamente prácticos ignorando cualquier aporte teórico. También, se manifestaron metodologías que priorizaban la memorización de las propiedades formales de las operaciones, llegando a la resolución de problemas (considerando aquellos que generan teoría, que ofrecen resistencia al alumno y que fomentan su creatividad y su espíritu crítico) y a la incorporación de actividades que permitan el aprovechamiento de la potencialidad de calculadoras y computadoras.

En la actualidad son muchas las investigaciones que analizan las diferentes formas de enseñar Matemática y cómo se produce el aprendizaje por parte de los

¹¹ (Baquero, M. y González, P. "Historia del Desarrollo y la Evolución de la llamada Matemática Moderna" 2006)

alumnos. En estos descubrimientos de nuevas metodologías, la introducción de tecnologías y el aporte que estas realizan a la visualización de diferentes conceptos es muy amplia. Esto se debe a que permiten que se desarrollen actividades desde más de un sistema de representación, no sólo desde el enfoque algebraico sino que también permitan visualizar el concepto desarrollado. Para ilustrar la importancia de la visualización nos apoyaremos en el ejemplo planteado por (F., Hitt, 2003):¹²

“...podemos percibir una mosca que vuela y no prestamos atención a ese hecho, sin embargo, al querer atravesar una calle y vemos un coche que viene hacia nosotros, realizamos un acto de conocimiento directo en términos de calcular su velocidad y concluir si es conveniente atravesar o no la calle. Esto último, visualizar, generalmente lo hacemos inconscientemente”

Lograr que el alumno visualice los contenidos temáticos para el aprendizaje de Matemática es de fundamental importancia y la inclusión de tecnologías es una alternativa que puede ayudar a lograrlo.

2.1.2 Antecedentes Referenciales

Examinando los documentos archivados en la Universidad Estatal de Milagro en la especialidad de Informática y programación se cotejó que no hay un tema igual al presente trabajo de investigación; no obstante se citan temas similares.

Los cuales nombramos a continuación:

Título: Manual de procedimientos en la administración de un centro de cómputo.

Autores: Vega Alvaria Johnny, Zavala Vergara Idalia.

Año: 2003.

Título: Diseño de un programa web para publicación de la compañía Geyer.

Autores: Loza Avilés María, Silvia Anguisaca.

Año: 2003.

¹² (F., Hitt, Una Reflexión Sobre la Construcción de Conceptos Matemáticos en Ambientes con Tecnología.,2003)

Título: Creación y edición de páginas web. Breve reseña histórica del cantón Naranjito

Autores: Álvarez Lozano Yessenia

Año: 2002

Título: Introducción a la aplicación de la informática en las áreas de tecnología.

Autores: Lass Orellana Nelly.

Año: 2003

2.1.3 Fundamentación

2.1.3.1 Fundamentación teórica

Inclusión de las tecnologías en la enseñanza de la Matemática

En varios aspectos de nuestra existencia, los disímiles avances tecnológicos han logrado afianzarse definitivamente y experimentar una rápida evolución.

La Educación es uno de los ámbitos en los cuales también se han incorporado disímiles medios tecnológicos, muchos en menor medida y no invariablemente acompañando los avances logrados, especialmente, en el ámbito de las comunicaciones. Sin duda, la Matemática es donde más se notan estos cambios con la incorporación de la calculadora reemplazando rápidamente a las tablas impresas que se utilizaban para la resolución de cálculos.

Los cambios son aún mayores si consideramos la inclusión de la computadora y toda la potencialidad de disímiles herramientas, para el cálculo aritmético o simbólico, para la graficación de funciones como para otras aplicaciones. Si bien el grado de inclusión varía según el nivel educativo, está claro que la inserción de las diferentes herramientas tecnológicas ha transformado y seguirán modificando la enseñanza de la Matemática. Es por ello que, como afirman (Guzmán, O., M. y Gil Pérez, D., 1993)¹³

¹³(Guzmán, O., M. y Gil Pérez, D., 1993)

“... el acento habrá que ponerlo, en la comprensión de los procesos matemáticos más bien que en la ejecución de ciertas rutinas que en nuestra situación actual, ocupan todavía gran parte de la energía de nuestros alumnos, con el deducido sentimiento de esterilidad del tiempo que en ello emplean. Lo verdaderamente importante vendrá a ser su preparación para el diálogo inteligente con las herramientas que ya existen, de las que algunos ya disponen y otros van a disponer en un futuro que ya casi es presente...”.

Evidentemente, los diferentes softwares educativos desarrollados para Matemática son propensos a evitar el trabajo rutinario que los alumnos deberían realizar.

Se produce así un ahorro de tiempo que podrá ser utilizado para el análisis y comprensión de los contenidos abordados, a lo que debemos sumar el gran apoyo que significa para el estudiante la posibilidad de hacer gráficos y por ende, visualizar los conceptos en estudio.

Según (Hernández, J., Gil, D. Ortiz, E., Sevillana, C. y Soler, V., 1980)¹⁴ la educación científica debe tratar de desarrollar en los alumnos una forma de pensar que combine la comprensión y la profundización teórica con las actividades prácticas, a lo que puede contribuir en gran medida la inclusión de tecnologías, tales como la computadora.

La inserción de las computadoras en la enseñanza de la Matemática debería ser un motivo de reformulación de la didáctica de esta ciencia y de las prácticas docentes. Como asegura (Vílchez Quesada, 2005)¹⁵, el desarrollo de las tecnologías digitales con sus constantes cambios sociales y culturales, está transformando el contexto de las instituciones de enseñanza superior.

Formas de inclusión

Es a partir del nacimiento de la microcomputadora cuando permite un verdadero despegue en el uso de la computadora en la enseñanza de la Matemática. Así, han surgido propuestas que van desde la introducción en los cursos tradicionales

¹⁴(Hernández, J., Gil, D. Ortiz, E., Sevillana, C. y Soler, V., 1980)

¹⁵(Vílchez Quesada, 2005)

de matemáticas de programas de cómputo que realizan cálculos numéricos, operaciones lógicas, operaciones simbólicas, entre otras, hasta la elaboración de ciertos lenguajes de computadora, con la pretensión de que su aprendizaje podría facilitar la adquisición, por parte del estudiante, de conceptos matemáticos, conceptos con un problema crónico de aprendizaje. Cabe mencionar que ante la rapidez de la transformación que la computación en la educación ha generado, no siempre ha dado el éxito esperado.

Esto se debe, fundamentalmente, a la ausencia de una cuidadosa planeación didáctica causando a menudo, un desconcierto tanto en el estudiante como en el docente, que más que beneficio ha traído ciertos perjuicio en el tradicional proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática.

Una vez insertada la computadora en las clases, debemos reflexionar las diferentes formas de incluirla en la enseñanza de la Matemática. Para ello, consideramos la clasificación realizada por (Cuevas Vallejos, 2000).¹⁶ Este autor tiene en cuenta las siguientes categorías:

- La computadora como una herramienta que nos permite la creación de ambientes de aprendizaje inteligentes.
- La computadora como una herramienta de propósito general en la labor cotidiana del docente y/o alumno.
- La computadora como una herramienta capaz de generar matemática.

En la primera categoría, se acentúa la inclusión de la computadora como una herramienta para la enseñanza de un lenguaje de computación donde se aprenda Matemática. En esta condición, uno de los casos más reconocidos es el lenguaje LOGO, cuyo autor (Papert, 1987)¹⁷ señala que el aprendizaje de este lenguaje facilitaría el aprendizaje de conceptos matemáticos.

Existen otros ejemplos similares en los cuales los creadores de las experiencias aseguran que el alumno puede “construir” su conocimiento a partir de la utilización

¹⁶ (Cuevas Vallejos, C., “¿Que es Software Educativo o software para la enseñanza?”, 2000)

¹⁷ (Papert, 1987)

de diversos software. Dentro de esta categoría, se alude a los diferentes tutoriales desarrollados para la enseñanza de la Matemática tendientes a apoyar la actividad del profesor pero no a sustituirlos. Existen software interactivos comerciales o de características libres, que admiten la utilización de herramientas de álgebra, geometría y cálculo, convirtiéndolo en una herramienta muy útil para trabajar en Física. Como muestra de estos podemos mencionar el Cabri y el Geogebra. Con estos software se pueden hacer construcciones con puntos, segmentos, líneas y cónicas que se modifican en forma dinámica como también definir funciones reales de variable real, calcular y graficar sus derivadas, integrales, y demás.

En la segunda categoría, se menciona la inclusión que el profesor hace de la computadora en sus clases ya sea usándola en tareas relacionadas con la organización de la información (planillas, notas, listados) o como un herramienta de gran beneficio para la elaboración de cálculos y visualización de gráficos valiéndose de diversos software existentes como pueden ser el Mathematica, MatLab, Octave, entre otros. Cada una de las herramientas anteriores, si bien presentan características particulares, por ejemplo algunos son comerciales y otros son libres, todas crean un ambiente que consiente en desarrollar cálculo numérico y simbólico, visualización y manipulación de datos, gráficos y objetos. Además, estas aplicaciones poseen un lenguaje de programación de alto nivel, que son de gran beneficio al momento de desarrollar disimiles aplicaciones del campo de la matemática, la ingeniería, la computación o la física entre otras. Indiscutiblemente, la incorporación de estos softwares ha fomentado el desarrollo de las actividades científicas, como así también los trabajos desarrollados en el campo de la enseñanza de la matemática.

En la última categoría mencionada, se indica el rol de la computadora como generadora de matemática ya que facilita nuevos métodos de cálculos y nuevas formas de escrituras que, no solo afecta la enseñanza de la Matemática, sino que modifica la forma de investigar en Matemática. Esto ha llevado a que, utilizando las computadoras, se puedan demostrar teoremas como el de los

Cuatro Colores, demostrado por Appel y Hankel en 1976 o el E8 demostrado entre otros por Adams en 2007.

En síntesis, podemos afirmar que considerando el software de aplicación, los estadísticos y los de tratamiento simbólico en Matemática, el docente posee en la actualidad, la posibilidad de tener un laboratorio en su clase, produciendo un cambio en la manera de enseñar e investigar Matemática. (Otero Diéguez, 2004)¹⁸

Definiciones

Software didáctico

Existen diversas definiciones de software didáctico a las que se ha llegado después de innumerables trabajos de investigación desarrollados a lo largo del tiempo. La formulación de estas definiciones han surgido por el análisis de ciertas características, tales como:

- Función y finalidad del software
- Modalidad
- Rol del alumno

Así, podemos enunciar, entre otras, las siguientes definiciones de acuerdo a distintos autores:

“Entendemos que denota el software que se usa en un contexto educativo, es una definición que abarca una diversidad amplia y ecléctica de herramientas y recursos. De hecho, engloba un conjunto de entidades tan variables que el hecho de depender de un entorno informatizado crea una impresión de igualdad que no aguanta un análisis exacto” (McFarlane, A. y Rijcke, F., 2001)¹⁹

“Son los programas de computación realizados con la finalidad de ser utilizados como facilitadores del proceso de enseñanza y consecuentemente del aprendizaje, con algunas características particulares tales como: la facilidad de

¹⁸(Otero Diéguez, 2004)

¹⁹(McFarlane, A. y Rijcke, F., 2001)

uso, la interactividad y la posibilidad de personalización de la velocidad de los aprendizajes“ (Cataldi, 2000)²⁰

“Es un programa o grupo de programas computacionales que se producen dinámicamente según un objetivo determinado. Se habla de software didáctico cuando los programas poseen una intencionalidad pedagógica, incluyendo uno o varios objetivos de aprendizaje” (Careaga Butter, 2001).²¹

“Con la expresión “software didáctico” se representa a todos los programas educativos y didácticos creados para computadoras con desenlaces específicos de ser utilizados como medio didáctico, para proporcionar un mayor afianzamiento de los procesos de enseñanza y de aprendizaje” (Marquès, 1996).²²

Para realizar este trabajo investigativo, hemos tomado en consideración la última definición pues es la que engloba a todas las demás, aunque guardan entre sí gran similitud. Según (Marquès, 1996)²³ se puede incluir en esta definición a todos los programas que han sido creados con fines didácticos.

Esto es, desde los tradicionales programas de Enseñanza Asistida por Ordenador (EAO), (programas basados en los modelos conductistas de la enseñanza), hasta los programas en fase experimental de Enseñanza Inteligente Asistida por Ordenador (EIAO). Estos últimos, utilizando técnicas propias del campo de los Sistemas Expertos y de la Inteligencia Artificial en general, pretenden imitar la labor tutorial personalizada que realizan los profesores y presentan modelos de representación del conocimiento en conformidad con los procesos cognitivos que desarrollan los alumnos.

Considerando entonces la definición de Marqués, no incluiremos en este grupo a todo aquel software que fueron concebidos para actividades más bien

²⁰ (Cataldi, Z.Una metodología para el diseño, desarrollo y evaluación de software educativo.2000)

²¹(Careaga Butter, 2001) (Marquès, 1996)

²²(Marquès, 1996)

²³(Marquès, 1996)

empresariales (procesadores de textos, planillas de cálculos, etc.), pero que también son utilizados en ámbitos educativos con fines didácticos.

Ingeniería del software didáctico

Por la importancia que ha alcanzado el software didáctico, existen disímiles investigaciones que tratan las diferentes metodologías de desarrollo. Podemos aludir los trabajos de Galvis Panqueva (1992), Salcedo Lagos (2000), Cataldi (2000), entre otros.

En la mayoría de los trabajos se le da importancia a la solidez de análisis, el dominio de las teorías sobre aprendizaje y la comunicación humana, la evaluación permanente a lo largo de todas las etapas y la documentación correcta como cimiento para el mantenimiento que requerirá el software a lo largo de su vida útil.

Según (Cataldi, Z., Lage F., Pessacq, R. y García Martínez, R., 2003)²⁴ para la construcción de un sistema de software el proceso puede describirse como:

- La obtención de los requisitos del software
- El diseño del software
- La implementación
- Las pruebas
- La instalación
- El mantenimiento
- Actualización del sistema

Según estos autores, el ciclo de vida (tiempo que va desde el surgimiento de la idea del software hasta su desinstalación) que conviene seleccionar para considerar los aspectos pedagógicos fundamentales en un software didáctico es el denominado prototipo evolutivo, ya que:

- Es favorable contar con un primer diseño de lo que será el software tan pronto como fuera factible a fin de satisfacer a la curiosidad de los usuarios y poder contemplar las reformas que estos sugieran.

²⁴(Cataldi, Z., Lage F., Pessacq, R. y García Martínez, R., 2003)

- Es necesario conocer lo antes posible si los desarrolladores han interpretado las especificaciones y necesidades del usuario.
- La emisión de los prototipos brinda la posibilidad de refinarlos en forma sucesiva y acercarse al producto deseado.

Sintetizando, podemos decir que la elección se fundamenta en la ventaja de la realización de las transformaciones en etapas tempranas y la eventualidad de la emisión de varios prototipos evaluables durante el desarrollo, obteniéndose así, una metodología para su evaluación.

La evaluación se realizara, cada vez que se cree un nuevo prototipo. En cada caso, saldrán sugerencias y correcciones que se incorporaran. Estas evaluaciones deben ser internas, externas y contextualizadas. Procediéndose a lo último a la evaluación del producto final.

Características y clasificaciones

El software didáctico logra tratar diferentes temas afines a matemática, geografía, historia, idiomas, entre otras disciplinas. Si bien pueden existir diversas formas de abordar estos contenidos y al mismo tiempo perseguir un fin didáctico, todos comparten, según (Marquès, 1996)²⁵, cinco características fundamentales:

- Poseen una finalidad didáctica desde el momento de su elaboración.
- Utilizan la computadora como soporte en el que los alumnos realizan las actividades que ellos proponen.
- Son participativos. Contestan inmediatamente las acciones de los estudiantes y permiten un diálogo y un intercambio de informaciones entre el ordenador y los estudiantes.
- Individualizan el trabajo de los estudiantes, ya que se adaptan al ritmo de cada uno y pueden modificar sus actividades según las actuaciones de los alumnos.
- Son de fácil uso. Los conocimientos informáticos necesarios para utilizar la mayoría de estos programas son similares a los conocimientos necesarios

²⁵(Marquès, 1996)

para emplear un vídeo, son mínimos, aunque todos los programas poseen sus propias reglas de funcionamiento que es necesario conocer.

El software didáctico pueden ser clasificados según diversos aspectos, entre los que se encuentran (Marquès, 1996)²⁶:

- Contenidos
- Destinatarios
- Estructura
- Posibilidad de modificar sus contenidos
- Bases de datos
- Medios que integra
- Inteligencia
- Objetivos educativos que pretende facilitar
- Procesos cognitivos que activa
- Función en el aprendizaje
- Tratamiento de los errores
- Función en la estrategia didáctica
- Diseño

(Cataldi, 2000)²⁷ afirma que uno de los aspectos claves que se debe considerar en el desarrollo de software didáctico, es el referido a las características de la interface de comunicación, que a su vez deben coincidir con la teoría comunicacional aplicada y con las estrategias que se desarrollan para el logro de determinados procesos mentales. Estas características reconocen una clasificación de los diversos softwares didácticos. Según esta autora, se puede considerar la siguiente clasificación:

- Tutoriales
- Simuladores
- Entornos de programación
- Herramientas de autor

²⁶(Marquès, 1996)

²⁷ (Cataldi, Z. Una metodología para el diseño, desarrollo y evaluación de software educativo. 2000)

Para (Galvis Panqueva, 1992)²⁸ una primera forma de clasificar el software didáctico es dividirlos en algorítmicos y heurísticos. En los primeros, se pretende lograr el aprendizaje vía transmisión de conocimiento desde quien enseña hacia el que aprende, quien diseña el software planifica secuencia de actividades para dirigir al estudiante; el papel del estudiante es intentar asimilar la mayor cantidad de conocimientos posibles por medio de la utilización de la herramienta. En el software de prototipos heurísticos, prevalece el aprendizaje por experimentación y descubrimiento. El creador del software propone ambientes con situaciones que el alumno debe explorar y llegar al conocimiento a partir de la experiencia, creando (según señala Salcedo Lagos, 2000) sus modelos individuales de pensamiento, sus interpretaciones propias las que puede poner a prueba con la herramienta.²⁹

Detalladamente, Galvis Panqueva (1992) realiza la siguiente clasificación de los softwares didácticos:

- Tutoriales
- Sistemas de ejercitación y práctica
- Simuladores
- Juegos educativos
- Sistemas expertos
- Sistemas inteligentes de enseñanza

En las clasificaciones proporcionadas por Cataldi (2000) y Galvis Panqueva (1992), se integran y proporcionan disímiles aspectos a considerar al momento de clasificar un software didáctico. Complementando las características y clasificaciones examinadas, siendo importante tomar en cuenta la opinión de (Cuevas Vallejos, 2000)³⁰. Según este autor, cuesta mucho tiempo y esfuerzo desarrollar software para implementarlos en actividades educativas dentro de la matemática, ya que al tratar de enseñar a los alumnos un concepto matemático se debe presentar la reunión de varios mundos, contextos o registros de representación semiótica. No sólo nos corresponde enseñar el concepto sino que, si el mismo lo permite, debe estar instanciado en un mundo geométrico,

²⁸ (Galvis Panqueva, Á. Ingeniería de Software Educativo. 1992 Universidad de Santa Fe. Bogotá, Colombia.)

²⁹ (Salcedo Lagos, 2000)

³⁰ (Cuevas Vallejos, C., “¿Que es Software Educativo o software para la enseñanza?”, 2000)

algebraico, aritmético o físico. Lo que se interpondrá en la tarea de programación y el logro de las interfaces.

2.1.3.2 Fundamentación filosófica

La filosofía a lo largo de la historia ha ayudado eficazmente a al desarrollo y progreso de las ciencias tanto naturales y físicas como morales y políticas, las mismas que tienen sus bases y reciben sus principios de la filosofía, que viene hacer como el tronco del cual derivan todas las ciencias por tal motivo la presente investigación tiene fundamentación filosófica debido que la ausencia de técnicas pedagógicas interactivas es una falencia que se muestra en la enseñanza de la Matemática, cuya problemática pretende ser superada para mejorar el interés académico de los educandos.

Ausubel (1969) considera que el aprendizaje por descubrimiento no debe ser presentado como opuesto al aprendizaje por exposición ya que éste puede ser igual de certero, si se cumplen unas características. Así, el aprendizaje puede darse por recepción o por descubrimiento, como estrategia de enseñanza, y puede lograr un aprendizaje significativo o memorístico y repetitivo. Según el aprendizaje significativo, los nuevos conocimientos se agregan en forma sustantiva en la estructura cognitiva del alumno.

Esto se logra cuando el estudiante relaciona los nuevos conocimientos con los anteriormente adquiridos; pero también depende del grado de interés del alumno por aprender lo que se le está mostrando.

Ventajas del Aprendizaje Significativo: Provoca una retención perenne de la información. Partiendo de este planteamiento tanto como el docente como el estudiante son factores fundamentales en el proceso educativo el docente en este proceso transformador se constituye en un mediador, facilitador, guía de los aprendizajes. Siendo el encargado de emprender su práctica pedagógica poniendo énfasis en las competencias de sus estudiantes.

La filosofía cumple una función central en el desarrollo integral del ser humano y la imperiosa necesidad que afrontan las sociedades modernas de estar conformadas con personas preparadas para enfrentar en la vida. Partiendo de allí, la idea principal es convertir el salón de clases tradicional en una atmósfera

motivadora para todos los estudiantes, siendo activa su intervención. De manera concluyente, que la educación no sea admitida como una reiteración de contenidos sino que se actualice y se transforme esa práctica pedagógica.

2.1.3.3 Fundamentación Psicológica

La Psicología es una ciencia indispensable en la elaboración de proyectos educativos porque ofrece los fundamentos de cómo ocurre el aprendizaje, específicamente, de los procesos evolutivos del sujeto que aprende. Por lo que este trabajo investigativo tiene su fundamentación psicológica en la “psicología cognitiva” de Lev Vygotsky.

La psicología cognitiva se centra en el estudio y análisis de procesos como el lenguaje, la percepción, la memoria, el razonamiento y la resolución de problemas. Concibiendo al sujeto como un procesador dinámico de los estímulos. Siendo este proceso, y no los estímulos en forma directa, lo que define nuestro comportamiento. Otros teóricos del procesamiento de la información describen el desarrollo cognitivo en términos de capacidades graduales en procesos básicos como la memoria, la atención, el almacenamiento y la recuperación de la información. Ocultándose tras ello el Aprendizaje mecánico.³¹

Este se entiende como la incorporación de nueva información en la estructura cognoscitiva del que aprende sin que establezca ninguna relación con los conceptos (o proposiciones) ya existentes en ella, dicha información es guardada de manera arbitraria sin que exista interacción con aquella. A diferencia de lo anterior, David Ausubel propuso el término «Aprendizaje significativo» para designar el proceso en el cual la información nueva se atañe con un aspecto relevante de la estructura del conocimiento del individuo. A la estructura de conocimiento previo que absorbe los nuevos conocimientos, Ausubel da el nombre de «concepto integrador».

El aprendizaje significativo se provoca por medio de un proceso llamado asimilación. En este proceso, tanto la estructura que admite el nuevo

³¹<http://www.nodo50.org/sindpitagoras/Vigosthky.htm>

conocimiento, como este nuevo conocimiento en sí, resultan alterados, dando origen a una nueva estructura de conocimiento. Así, la organización del contenido programático accede a aumentar la probabilidad de que se genere un aprendizaje significativo. Para ello, se debe comenzar por conceptos básicos que permitan integrar los conceptos que vendrán en forma posterior. Como se puede ver, las posturas mencionadas anteriormente se basan en referir las individualidades de los sujetos en diferentes períodos del desarrollo cognitivo, ya sea en términos de distribuciones lógicas o bien de capacidades para procesar la información. Estas definiciones personales requieren una relación entre aprendizaje y desarrollo, donde es obligatorio conocer las características del individuo a una determinada edad, para adaptar el aprendizaje a ellas.

El estudio del desarrollo cognitivo representa un gran aporte a la educación, dado que permite conocer las capacidades y restricciones de los estudiantes en cada edad; y por ende, graduar la erudición a las capacidades cognitivas del alumno, haciendo más positivo el proceso de aprendizaje. Donde dichos factores han conducido a que sea posible planear las situaciones de instrucción con mayor eficacia, en la organización de los contenidos programáticos como en cuanto a tomar en cuenta las características del sujeto que aprende. La psicología cognitiva da al estudiante un papel activo en el proceso de aprendizaje. Gracias a esto, a procesos como la motivación, la atención y el conocimiento previo del sujeto pueden ser manipulados para lograr un aprendizaje más exitoso. Además, al otorgar al estudiante un rol más importante, se logró desviar la atención del aprendizaje memorístico y mecánico, hacia el considerado aprendizaje para el sujeto, y la forma en que éste los entiende y estructura.

La psicología cognitiva dedicada a la educación se ha preocupado principalmente de los procesos de aprendizaje que tienen lugar en cualquier situación de instrucción, incluida la sala de clases. Sin embargo, la psicología educacional utilizada a la sala de clases debe tener como fin, además de factores tales como los procesos emocionales y sociales que tienen lugar en la escuela. Así, a la hora de analizar los procesos que ocurren en la sala de clases, es importante integrar los enfoques cognitivos con otros que accedan a tener una visión integral del

alumno en situación escolar. En todos los aspectos, el enfoque Vygotskyano, tiene la supremacía, sobre el enfoque de estructuras lógicas continuamente más complejas, de permitir establecer parámetros mucho más claros para la intervención educativa.

2.1.3.4 Fundamentación Sociológica

El coautor de Pedagogía Conceptual, Julián de Zubiría sostiene que “Vivimos en un mundo profundamente distinto al que conocimos de niños, un mundo en que la vida económica, social, política, tecnológica y familiar es totalmente diferente; responde a diferentes leyes, otros tipos de lógicas, otros espacios, otras realidades y otros tiempos. Filósofos de nuestro tiempo razonan que estamos ante una de las mayores mutaciones estructurales de todos los tiempos”.

Esta realidad social ha ocasionado un trastorno en todos los niveles. Es incuestionable la degeneración de las estructuras, valorativas, sociales, políticas, fuentes de riqueza y poder. Una Sociedad, la del conocimiento, tan distinta a las anteriores, que ha cambiado los componentes sociológicos como: la familia, los medios de comunicación, las ideologías, la economía, las organizaciones, los sistemas de gobierno, y lo más importante, para los sistemas de educación.

Esta es la era de la transnacionalización, globalización, flexibilización, diversificación que obliga a incorporar una gran capacidad adaptativa a las transformaciones, en especial el de aceptar que el conocimiento, es el mayor recurso de poder y riqueza. Este cambio tan significativo, ha incidido, para que algunos países pequeños que apuntalaron la educación, estén en la actualidad en mejores condiciones económicas que otros grandes y con recursos naturales.

Frente a esta realidad la educación prácticamente no ha cambiado, está totalmente obsoleta, y sin nada reformador para las generaciones actuales y venideras especialmente en América Latina y en nuestro país. Por lo que la educación y la sociedad están totalmente desarticuladas. Por lo que se vuelve imperiosa un cambio radical en la Malla Curricular, que permita un acercamiento entre los propósitos de la educación y los requerimientos actuales de la sociedad,

no hablando solamente en términos teóricos sino también en trabajos prácticas para así haya un aprendizaje en balance Teórico – Practico

Entonces, las tendencias sociales, políticas y económicas del mundo contemporáneo demandan a los países subdesarrollados, siendo el caso del Ecuador, priorizar la educación, por ser el mejor mecanismo, de superación, inversión, desarrollo, igualdad y justicia social. Este reto supremamente importante, no puede ser exclusivo del estado ni de los gobiernos de turno, por el contrario la sociedad debe apropiarse de este compromiso, y con mayor razón las instituciones educativas.

Por ello, la aplicación de técnicas pedagogías innovadoras como fuente de motivación ayudara a que el proceso de enseñanza aprendizaje del Tercer Grado de Educación Básica General se convertirá en un campo de interacción dinámica, ya que el uso de un software didáctico sumergirá a los estudiantes al mundo real relacionándose entre ellos y el objeto de conocimiento . El diseño de un software didáctico tiene como objetivo primordial, la adquisición, profundización e intercambio de conocimientos, armonizando la teoría con la práctica de manera vivencial y activa. En el proceso de construcción de conocimientos perfeccionan las relaciones interpersonales y optimizan los hábitos de convivencia haciendo más dinámicas y amenas las clases.

2.1.3.5 Fundamentación Pedagógica

Desde nuestra Visión Humanista y Profesional, el Modelo Pedagógico vanguardista, que reúne las condiciones apropiadas para educar con los requerimientos del tercer milenio, es la, pedagogía conceptual, la misma que privilegia la apropiación de instrumentos de conocimiento en los procesos educativos para asegurar un comentario de la realidad, acorde con el momento histórico, de tal manera que el producto de esa interpretación sea el conocimiento tal como lo establece la cultura.

Sobre la formación ética, el Modelo Pedagógico Conceptual, pone especial énfasis, como contenido la construcción social de la personalidad y un contenido

básico de la felicidad de los seres humanos, puesto que las propuestas pedagógicas tradicionales ya no responden a los requerimientos de la Sociedad del Conocimiento, ya que las instituciones educativas no han logrado fortalecer una formación que armonice con las expectativas educativas de los estudiantes y frente a la emergencia de cumplir el propósito de establecer innovaciones y cambios radicales al sistema educativo, hemos iniciado una profunda revolución pedagógica que define nuevas tendencias para los próximos años. Así, para afrontar este reto no solo educativo, sino más bien formativo, que no solo es la mejor opción para educar, sino más bien formar.

Esta propuesta Pedagógica de vanguardia, facilita una educación de avanzada que da respuesta a los requerimientos de la Sociedad del Conocimiento. Se especifica a través del enramado de estipulaciones argumentativas psicopedagógicas: cuatro postulados psicológico, pedagógico, epistemológico y sociológico, doce macro proposiciones, siete proposiciones y una definición. Se sustenta en serias investigaciones y está aprobada por los resultados efectivos obtenidos en las instituciones que lo están aplicando.

Pedagogía Conceptual propone el rol adecuado y protagónico de la escuela, pues incorpora las posturas científicas más avanzadas en los aspectos psicológico, pedagógico, sociológico, filosófico y epistemológico. Es una propuesta que orienta el quehacer de las instituciones y los docentes, para otorgar una formación integral de alta calidad y excelencia. Este innovador modelo, no solo plantea la enseñanza de los conceptos esenciales de las ciencias sino que está fundamentada en tres ejes básicos: desarrollo del pensamiento y la afectividad, lectura comprensiva y formación valorativa; demostrando que es tan importante el componente cognoscitivo como el afectivo y el expresivo.

Principales Aportes:

- ✓ Especificación de los componentes de la Inteligencia: Operaciones Intelectuales e Instrumentos del Conocimiento.
- ✓ Diferenciación entre aprendizaje.
- ✓ Diferenciación entre conocimientos e instrumentos de conocimiento.
- ✓ Reconocimiento de la naturaleza ontogenética del aprendizaje humano.

- ✓ Planteamiento y diferenciación de tres tipos de aprendizajes: cognitivos, afectivos y expresivos.
- ✓ Creación de la tecnología de abstracción de punta.
- ✓ Valorización e incorporación de Desarrollo del Pensamiento y de la Afectividad para el logro de una verdadera educación integral.
- ✓ Fundamentación y aplicación teórica-científica de los diferentes Niveles de Lectura

2.2. MARCO LEGAL

En la Ley Orgánica de Educación Intercultural

Capítulo tercero , de los derechos y obligaciones de los estudiantes

Art. 7.- Derechos.- Las y los estudiantes poseen los siguientes derechos:

- a. Ser los actores principales en el proceso educativo;
- b. Recibir una formación integral y científica, que contribuya al pleno desarrollo de su personalidad, capacidades y potencialidades, respetando sus derechos, libertades fundamentales y promoviendo la igualdad de género, la no discriminación, la valoración de las diversidades, la participación, autonomía y cooperación;
- f. Recibir apoyo pedagógico y tutorías académicas de acuerdo con sus necesidades;

Art. 8.- Obligaciones.- Las y los estudiantes tienen las siguientes obligaciones:

- c. Procurar la excelencia educativa y mostrar integridad y honestidad académica en el cumplimiento de las tareas y obligaciones;

Capítulo cuarto , de los derechos y obligaciones de los docentes.

Art. 11.- Obligaciones.- Las y los docentes tienen las siguientes obligaciones:

- d. Elaborar su planificación académica y presentarla oportunamente a las autoridades de la institución educativa y a sus estudiantes;
- f. Promover una actitud constructiva en sus relaciones interpersonales en la institución educativa;
- i. Dar apoyo y seguimiento pedagógico a las y los estudiantes, para superar el rezago y dificultades en los aprendizajes y en el desarrollo de competencias, capacidades, habilidades y destrezas;
- k. Procurar una formación académica continua y permanente a lo largo de su vida, aprovechando las oportunidades de desarrollo profesional existentes.³²

2.3. MARCO CONCEPTUAL

La enseñanza de la asignatura de matemática en el Tercer Grado de la E.B.G. como parte principal en el proceso de enseñanza aprendizaje, demanda de procesos mentales definidos, para favorecer la aprehensión de conocimientos. Por esta razón conviene tomar en cuenta muchos aspectos relacionados con el tema:

Asimilación: El modo por el cual las personas integra nuevos elementos a sus esquemas mentales preexistentes, declarando el crecimiento o cambio cuantitativo de éste.³³

Aprendizaje: El aprendizaje es la causa mediante el cual se adquiere una comprobada habilidad, se asimila una información o se adopta una nueva estrategia de conocimiento y acción.

³²Ley Orgánica de la Educación intercultural.2011

³³ Jean Piaget

Comunicación: Es el proceso que se transmite información. Los procesos de comunicación son interacciones mediadas por signos entre al menos dos agentes que comparten un mismo repertorio de signos y tienen unas reglas semióticas comunes.

Cognición: Es la facultad de analizar información a partir de la percepción, las experiencias y características subjetivas que permiten valorar la información.

Descubrimiento: Es la indagación novedosa de algún aspecto de la realidad que nos rodea.

Desmotivación: sentimiento de desesperanza ante los obstáculos o como un estado de angustia y pérdida de entusiasmo, disposición o energía.

Estrategia: Es un conjunto de acciones planificadas sistemáticamente en el tiempo que se llevan a cabo para lograr un determinado fin.

Educación: El proceso multidireccional mediante el cual se transmite conocimientos, valores, costumbres, y formas de actuar. La educación no sólo se produce a través de la palabra, pues está presente en todas nuestras acciones, sentimientos y actitudes.

Extrínseca: Un estado en que el individuo, se torna activo para alcanzar con su actividad un fin.

Intrínseca: El estado por el que un individuo, se torna activo en razón de la propia actividad.

Interés: Curiosidad que se provoca, en algo o alguien.

Mecánico: Contrariamente a lo significativo, se produce cuando no existen preconceptos adecuados, de tal forma que la nueva información es guardada

arbitrariamente, sin interactuar con conocimientos previos, un ejemplo de ello sería el simple aprendizaje de fórmulas.

Motivación: La motivación puede definirse como el señalamiento o énfasis que se descubre en una persona hacia un determinado medio de satisfacer una necesidad, creando con ello el impulso necesario para que ponga en obra ese medio o esa acción, o para que deje de hacerlo. La motivación es un estado interno que activa, dirige y mantiene la conducta.³⁴

Memorístico: Se centra en la utilización de la memoria para el aprendizaje, no dándole cabida al razonamiento lógico.

Metacognición: Es una de las ideas de las teorías constructivistas del aprendizaje significativo.

Ocasión: Lugar o momento más oportuno en el tiempo para hacer o conseguir una cosa.

Receptivo: Que puede recibir sensaciones y estímulos.

Socio-afectivo: Son las actitudes, decisiones y comportamiento que las personas adoptan para reforzar la conducta.

Significativo: Es el resultado de la interacción de los conocimientos previos y los conocimientos nuevos y de su aplicación al contexto, y que va a ser funcional en determinado momento de la vida del individuo.

Tecnología: es el conjunto de saberes, habilidades, destrezas y medios necesarios para llegar a un fin predeterminado mediante el uso de objetos artificiales

Hábitos: son conductas que se repiten en un sujeto, posibilitándole a automatizarla en su existencia, a pesar de ser conductas copiadas del entorno que aparecen en el ser de una manera natural y formar parte de su vida.

Desarrollo: Son los adelantos y mejoras en una actividad específica para satisfacer necesidades.

³⁴ Woolfolk, Anita (2006) (en español). *Psicología Educativa* (Novena edición). Pearson Educación. pp. 669.

2.4 HIPÓTESIS Y VARIABLES

2.4.1. Hipótesis General

La falta de un software educativo para la asignatura de matemática en el tercer grado de educación general básica de la Escuela “Moderna”incide negativamente en el aprendizaje de las matemáticas.

2.4.2. Hipótesis Particulares

- a. Las dificultades metodológicas que presentan los docentes inciden negativamente en los estudiantes del Tercer Grado de Educación General Básica de la Escuela “Moderna” para el desarrollo de las habilidades lógico-matemáticas.

- b. El bajo nivel de desarrollo de las habilidades lógicos-matemáticas que poseen los estudiantes en Tercer Grado de Educación General Básica de la Escuela “Moderna” depende de la inadecuada utilización de las estrategias de aprendizaje.

- c. El bajo nivel de conocimiento que tienen los docentes de Matemática del Tercer Grado de Educación General Básica de la Escuela “Moderna” depende de la falta de capacitación sobre la utilización de la informática como herramienta didáctica.

Definición de variables

Variable independiente: Software didáctico.

Variable dependiente: Aprendizaje significativo en la asignatura de Matemática

2.4.3. Declaración de Variables

VARIABLE	VARIABLE INDEPENDIENTE	VARIABLE DEPENDIENTE
HIPÓTESIS GENERAL: La falta de un software didáctico para la asignatura de matemática en el tercer grado de educación general básica de la Escuela “Moderna”incide negativamente en el aprendizaje de las matemáticas.	Software Didáctico.	El aprendizaje de las matemáticas.
HIPÓTESIS 1: Las dificultades metodológicas que presentan los docentes inciden negativamente en los estudiantes del Tercer Grado de Educación General Básica de la Escuela “Moderna” para el desarrollo de las habilidades lógico-matemáticas.	Dificultades metodológicas que presentan los docentes	Desarrollo del aprendizaje significativo.
HIPÓTESIS 2: El bajo nivel de desarrollo de las habilidades lógicos-matemáticas que poseen los estudiantes en Tercer Grado de Educación General Básica de la Escuela “Moderna” depende de la inadecuada utilización de las estrategias de aprendizaje.	Desarrollo del aprendizaje significativo.	Inadecuada utilización estrategias de aprendizaje
HIPÓTESIS 3: El bajo nivel de conocimiento que tienen los docentes de Matemática del Tercer Grado de Educación General Básica de la Escuela Moderna depende de la falta de capacitación sobre la utilización de la informática como herramienta didáctica	El bajo nivel de Conocimiento de los docentes	La falta de capacitación sobre la utilización de la informática como herramienta didáctica

2.4.4. Operacionalización de las Variables

VARIABLE	CONCEPTO	INDICADORES	INSTRUMENTOS
<p>HIPÓTESIS GENERAL V. I.: Software Didáctico.</p> <p>V.D.: Desarrollo del aprendizaje significativo.</p>	<p>El software educativo es un programa que se utiliza con la finalidad de apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje.</p> <p>Resolver problemas Matemáticos acordes a los objetivos del tercer Grado General de Básica</p>	<p>Estrategias didácticas que utilizan los docentes del área de Matemática para la enseñanza de los estudiantes.</p> <p>Manera correcta de resolver los problemas matemáticos acordes al grado en cuestión.</p>	<p>Encuestas</p> <p>Diagnostico</p>

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1 TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN Y SU PERSPECTIVA GENERAL

3.1.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

Por los objetivos

Es una investigación aplicada, ya que se prepondera solucionar los problemas observados, aplicando los conocimientos de manera inmediata para mejorar el proceso. Es investigación de tipo descriptivo, porque se detalla la situación encontrada en los estudiantes del tercer grado de educación básica y el uso de las tics.

Por el lugar

Es una investigación de campo, ya que se realizó en la Escuela Moderna de la ciudadela la Carmela, cantón El triunfo.

Por el alcance

Es una investigación explicativa por la relación de variables que se dan en la misma.

Diseño de investigación

El diseño de la investigación no es experimental, por lo que los resultados obtenidos en la misma fueron presentados tal y como se obtuvieron, sin que interfiriera nuestra opinión personal como investigadores, los datos fueron analizados basados en la aplicación de la encuesta y el diagnóstico a estudiantes y docentes donde se midieron los indicadores de las variables objeto de estudio y se estableció la relación existente entre la variable dependiente e independiente, para posteriormente analizar los resultados obtenidos en la investigación.

3.2 LA POBLACIÓN Y LA MUESTRA

3.2.1 Características de la población

La población, sujeto de estudio, está ubicada en la ciudad del Triunfo de la provincia del Guayas en la Escuela Moderna de la ciudadela la Carme la que cuenta de 6 directivos, 16 administrativos, 10 personal de limpieza, 3 guardias, 156 docentes de diversas especializaciones y 4200 estudiantes distribuidos en 43 paralelos

Esta población está conformada por estudiantes y maestros de diversos sectores de la ciudad, como barrios centrales y periféricos, lo que presenta una malgama de costumbres y culturas, en todos los aspectos posibles asociados en un solo contexto.

La población considerada dentro del ámbito de la investigación, es la que corresponde a los paralelos de tercero año de Educación Básica General, ya que en estos cursos, es donde más problemas hay en la resolución de problemas lógicos-matemáticos.

3.2.2 Delimitación de la población

En la Escuela Moderna de El triunfo, se cuenta con 43 paralelos, de los cuales 15 corresponden a Tercero año de Educación Básica General con 500 estudiantes que presentan el desinterés y problemas en la realización de problemas lógicos-matemáticos. De esta población se designará a cuatro paralelos de dicho Grado, con una población finita de 195 estudiantes.

En la institución existen 10 docentes de Matemática que trabajan con el Tercer Año de Educación Básica

3.2.3 Tipo de muestra

La muestra tomada es de carácter no probabilística, puesto que todos los elementos de la población se seleccionaron, a conveniencia de los investigadores, los paralelos para obtener información que permita elaborar la tesis.

3.2.4 Tamaño de la muestra

La muestra ha sido seleccionada por ser amplia y esta fue de 195 estudiantes del tercer grado de Educación Básica General y 10 profesores de Matemática.

Fórmula: Cuando la población es finita y se conoce con certeza su tamaño.

$$n = \frac{(N \times p \times q)}{Z^2 + (N-1) \times E^2}$$

Donde

n: tamaño de la muestra.

N: tamaño de la población.

p: posibilidad de que ocurra un evento, p= 0,5

q: posibilidad de no ocurrencia de un evento, q= 0,5

E: error, se considera el 5%; E= 0,05

Z: nivel de confianza, que para el 95%, Z=1.96

$$n = \frac{(500 \times 0,5 \times 0,5)}{(1,96)^2 + (500 - 1) \times (0,05)^2}$$

125

$$n = \frac{(499) \times (0,003) + 0,25}{3,8416}$$

$$n = \frac{125}{\frac{1.497 + 0,25}{3,8416}}$$

$$n = \frac{125}{0,38968 + 0,25}$$

$$n = \frac{125}{0,63968}$$

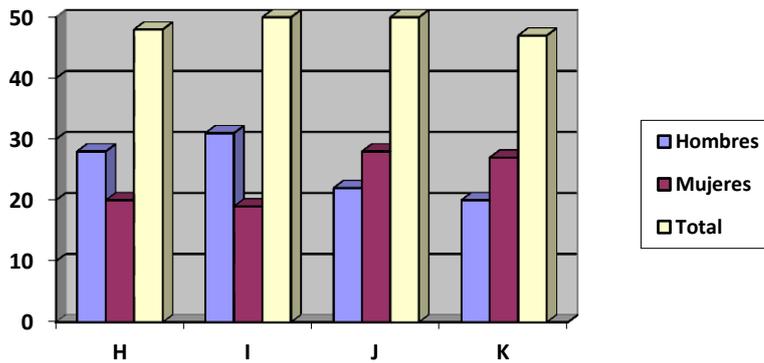
$$n = 195$$

Cuadro 1

PARALELO	MUJERES	HOMBRES	TOTAL	% Población elegible
H	20	28	48	24,6
I	19	31	50	25,6
J	28	22	50	25,6
K	27	20	47	24,2
TOTAL	94	101	195	100

Fuente: Estudiantes de tercer grado de EBG la Escuela Moderna de la ciudadela la Carmela, El triunfo.

Autores: Walter Cajape Sánchez y Miguel Cargua Quishpe
Grafico 1



Fuente: Estudiantes de tercer grado de EBG la Escuela Moderna de la ciudadela la Carmela, El triunfo.

Autores: Walter Cajape Sánchez y Miguel Cargua Quishpe

3.2.5 Proceso de selección

La selección de la muestra cómo se expuso anteriormente se realizó en forma no aleatoria, es decir se escogió, sujetos tipos, se analizó los valores y significado de este determinado grupo social para definirlo a este estudio, de estudiantes que están presentando problemas en la resolución de problemas lógicos - matemáticos.

3.3 LOS MÉTODOS Y LAS TÉCNICAS

3.3.1 Métodos teóricos.

Analítico sintético: proporcionó los datos necesarios de las partes que componen el problema científico para realizar un estudio profundo del mismo, lo que se realizar una conjetura en base a los resultados.

Inductivo –deductivo: permitió estudiar las principales causas particulares a una causa generalizada partir de una aplicación lógica de los problemas que afectan el desarrollo de las habilidades lógico-matemáticas en los estudiantes

Hipotético –deductivo: permitió considerar las hipótesis generales y particulares planteadas basadas en los objetivos propuestos y las predicciones empíricas, que fueron sometidas a la verificación

Histórico – lógico: permitió desarrollar un estudio del problema durante su desarrollo y determinar las características fundamentales del mismo en las diferentes etapas

3.3.2 Técnicas e instrumentos

Las técnicas utilizadas para la recolección de la información procurando la finalidad de nuestra de investigación fueron:

Técnica de la encuesta: Se aplicó la encuesta a los estudiantes en el tercer grado de educación general básica de la escuela moderna de la ciudadela la Carmela. Se elaboró un cuestionario de diez preguntas claras y sencillas, de carácter confidencial, para que los/las educandos(as) contesten con veracidad en sus respuestas, las mismas que se recopilaron para el estudio estadístico de las mismas.

3.4 PROPUESTA DE PROCESAMIENTO ESTADÍSTICO DE LA INFORMACIÓN

Con los resultados obtenidos de las encuestas se pudo conocer las debilidades que se están presentando en el desarrollo de las habilidades lógico-matemáticas para la resolución de problemas. Después de ser ejecutado y revisado el cuestionario que se utilizó a los estudiantes, directivo y especialistas, se obtuvo la información necesaria para llevar a cabo este trabajo.

El procesamiento de datos, como la codificación, la tabulación, la representación gráfica fue realizado por medio de una computadora, lo que simplificó gran parte del trabajo que antes se realizaba en forma manual, agilizando el mismo y obteniendo resultados confiables y precisos.

El análisis de datos que se realizó el método estadístico del cálculo porcentual, ya que toda la información cualitativa se le analizo para obtener información en términos cuantitativos dándole un mayor significado a los resultados obtenidos.

CAPÍTULO IV

MARCO ADMINISTRATIVO

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1 Análisis de la situación actual

La escuela moderna de la ciudadela la Carmela, se encuentra ubicada en el cantón El triunfo.

En la actualidad se encuentra inmersa en un proceso de cambios sustanciales con fin de mejorar su infraestructura perfeccionando el nivel académico de los docentes y estudiantes, se han venido realizando programas extracurriculares , donde todos los actores que forma parte del medio social que influyen e el desarrollo de los estudiantes con la participación de los padres de familia, estudiantes, docentes y directivos, mediante seminarios , charlas y talleres que han estado encaminados a mejorar la gestión educativa que han contribuido a elevar la excelencia académica de la institución en los últimos años.

Las autoridades actuales con que cuenta la escuela, están encaminados en el desarrollo cognitivo de sus estudiantes y en la preparación y superación científicos- metodológica de los docentes y por su capacidad de gestión administrativa. Por otra parte cuenta con la infraestructura necesaria para ofertar un servicio de excelencia a los estudiantes que cursan sus estudios en los diferentes años académicos.

4.2 Análisis de comparación, evaluación, tendencias y perspectivas

Una vez de aplicadas las encuestas a los sujetos que fueron objeto de nuestra investigación.

Del mismo modo delimitamos los indicadores de las variables dependiente e independiente que fueron objeto de nuestro estudio para su posterior análisis mediante la relación de la variable independiente (Software Didáctico) sobre la variable dependiente (desarrollo de las habilidades lógico-matemáticas)

La investigación se enmarca con una visión didáctica, lo que permite conocer la necesidad de diseñar un software didáctico para el desarrollo de las habilidades lógico-matemáticas en los estudiantes.

Es importante señalar que los resultados obtenidos en la investigación demuestran que existen dificultades en cuanto a la aplicación de medios didácticos que contribuyan a desarrollar de las habilidades lógico-matemáticas en los estudiantes.

El trabajo de campo permitió obtener información, a través de la aplicación de las encuestas a los estudiantes y docentes que fueron objeto de investigación.

Análisis de los resultados obtenidos en la encuesta que fue aplicado a los estudiantes y maestros que fueron objeto de la investigación, se realizó la tabulación de los datos para el análisis e interpretación de los datos

4.3 RESULTADOS

Análisis de los resultados de las encuestas que fueron aplicadas a los estudiantes.

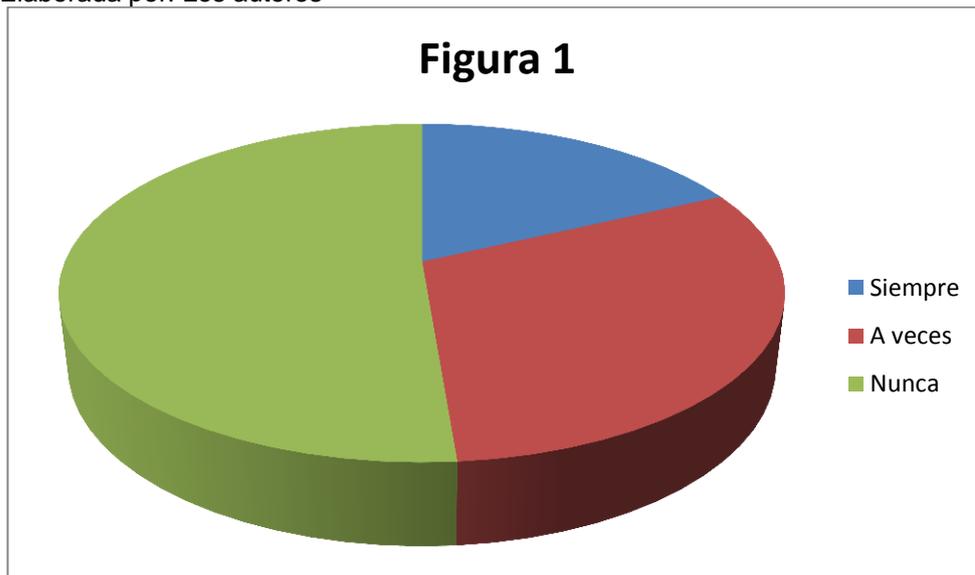
Frecuencia en que los alumnos estudian matemáticas al día.

Cuadro 2

Frecuencia en que los estudiantes estudian matemáticas al día	Siempre	A veces	Nunca	Total
Cantidad de estudiantes encuestados	35	60	100	195
Porcentaje	17.5	31.2	51.3	100

Encuesta aplicada.

Elaborada por: Los autores



Encuesta aplicada.

Elaborada por: Los autores

Como se aprecia en el cuadro 1 el mayor porcentaje de los estudiantes encuestados (51.3%) respondieron que no estudian matemáticas nunca, le siguen en orden decreciente el 31.2% (60 estudiantes) que plantean que estudian a veces y por último el 17.5% (35 estudiantes) que estudian siempre.

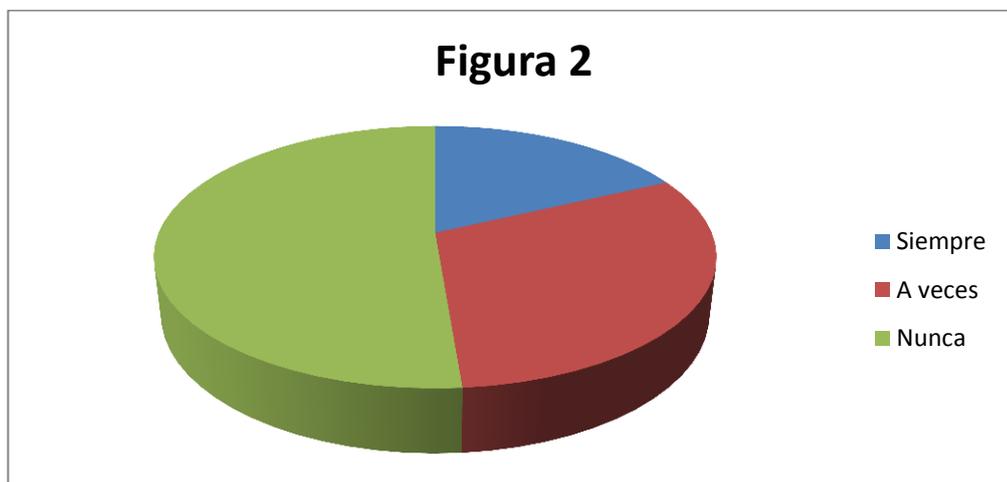
Las respuestas dadas por los estudiantes encuestados en esta pregunta permiten afirmar que los estudiantes que fueron objeto de investigación no tienen desarrollados hábitos de estudios.

Hábitos de los maestros de utilizar las TICs dentro de la hora clase.

Cuadro 3

Hábitos de los maestros de utilizar las TICs dentro de la hora clase	Siempre	A veces	Nunca	Total
Cantidad de estudiantes encuestados	35	60	100	195
Porcentaje	17.5	31.2	51.3	100

Encuesta aplicada.
Elaborada por: Los autores



Encuesta aplicada.
Elaborada por: Los autores

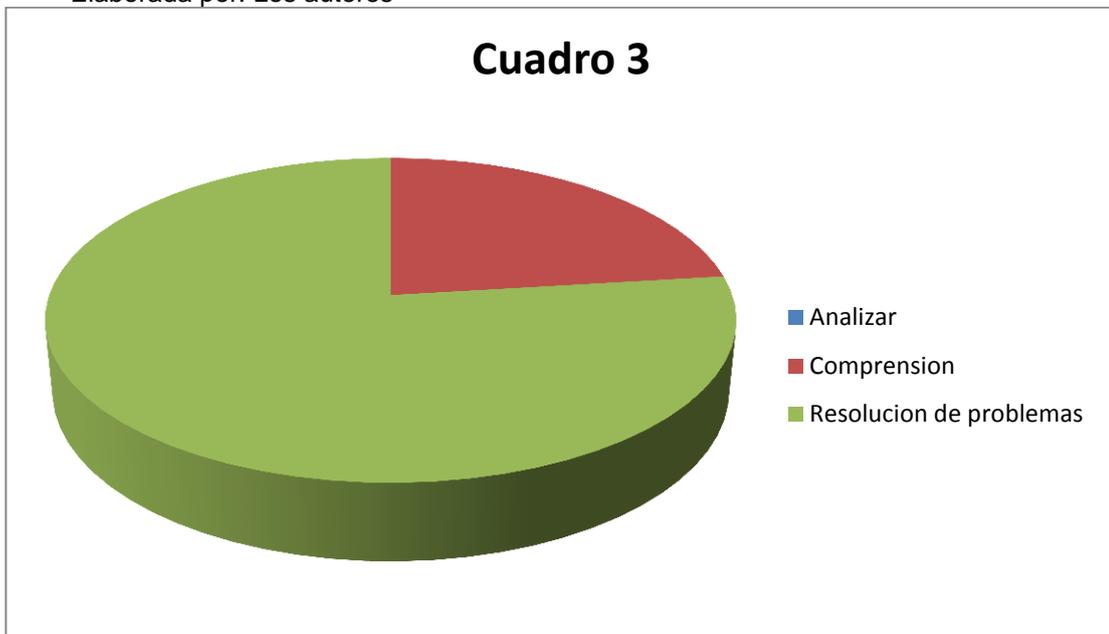
Como se aprecia en el cuadro 3, en las respuestas dadas, el mayor porcentaje de los estudiantes encuestados dicen que los docentes no utilizan recursos como la computadora o software (TICs), lo que muestra como los maestros no se aprovechan la malgama de oportunidades que brindan los recursos didácticos en la elaboración de las clases de matemática lo cual han incidido negativamente en el desarrollo de las habilidades lógico-matemáticas de los estudiantes investigados.

Actividades que realizan en las clases de Matemáticas (analizar, comentar, extraer ideas y sacar conclusiones)

Cuadro4

Actividades que realizan en las clases de Matemáticas	Analizar	Comprensión	Resolución de problemas	Total
Cantidad de estudiantes encuestados	0	45	150	195
Porcentaje	0	33	77	100

Encuesta aplicada.
Elaborada por: Los autores



Encuesta aplicada.
Elaborada por: Los autores

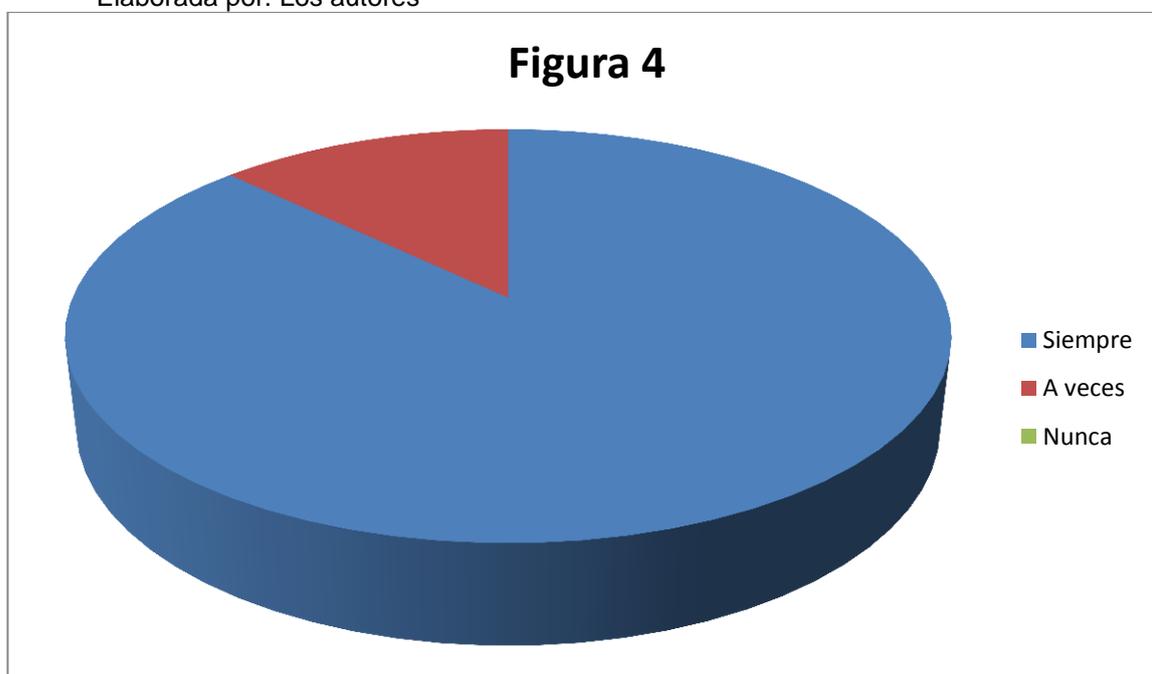
Al valorar los resultados obtenidos en las pregunta 3 en cuanto a las respuestas dadas por los estudiantes a las actividades que realizan con más frecuencia en la clase de matemáticas observamos que el 77% de los estudiantes respondieron que realizan actividades de resolución de problemas. Lo que nos permite afirmar que los docentes no utilizan ni buscan el desarrollo de los estudiantes.

Preferencia de los estudiantes, porque el maestro utilice la computadora en las clases de matemática

Cuadro5

Preferencia de los estudiantes, porque el maestro utilice la computadora en las clases de matemática	Siempre	A veces	Nunca	Total
Cantidad de estudiantes encuestados	170	25	0	195
Porcentaje	81.2	18.8	0	100

Encuesta aplicada.
Elaborada por: Los autores



Encuesta aplicada.
Elaborada por: Los autores

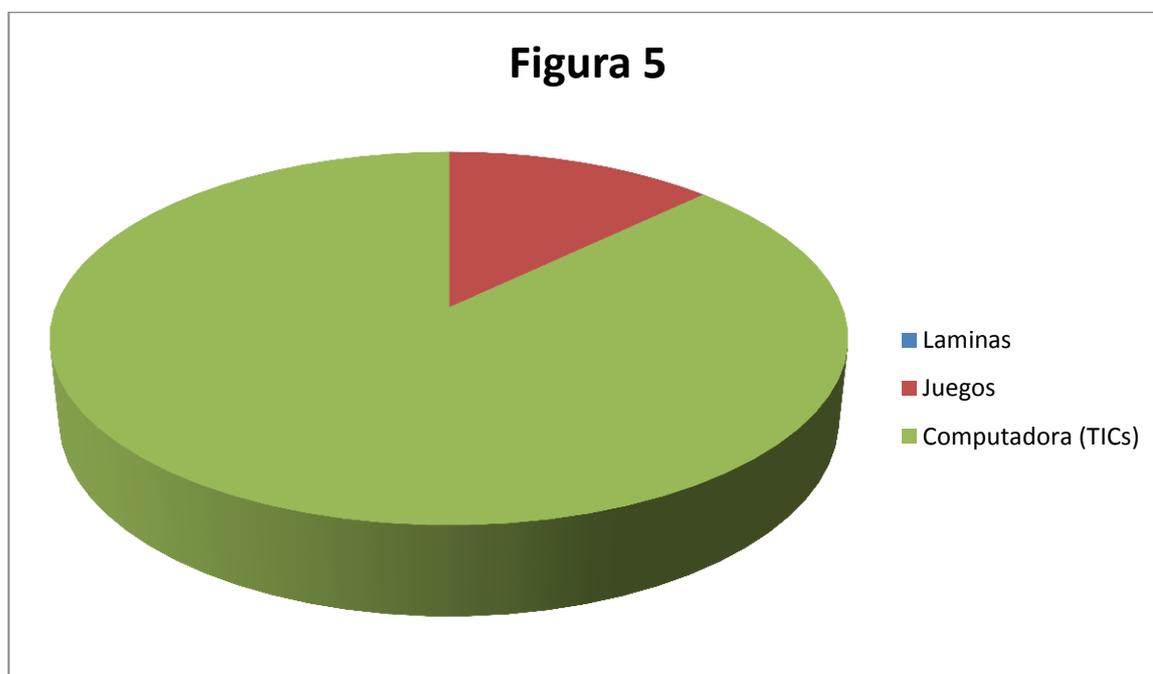
Como se observa en el cuadro 4, el 81.2 por ciento de los estudiantes encuestados coinciden en plantear que prefieren que el maestro utilice la computadora en las clases de matemática, esto nos permite plantear de que el maestro puede apoyarse en los recursos informáticos para contribuir al desarrollo de las habilidades lógicas-matemáticas, si utilizan la computadora para desarrollar su clase, los estudiantes se sentirían más motivados y formarían parte más activa en el proceso de enseñanza.

Preferencia de los estudiantes en cuanto a recursos didácticos utilizados por los docentes

Cuadro6

Preferencia de los estudiantes en cuanto a recursos didácticos utilizados por los docentes	Laminas	Juegos	Computadora (TICs)	Total
Cantidad de estudiantes encuestados	0	25	170	195
Porcentaje	0	18.8	81.2	100

Encuesta aplicada.
Elaborada por: Los autores



Encuesta aplicada.
Elaborada por: Los autores

Al valorar los resultados obtenidos en esta pregunta observamos que el 81.2% de los estudiantes encuestados prefieren que se les enseñe mediante la utilización de los recursos informáticos 18.8% restante prefieren que sea mediante el juego , como caso significativo debemos señalar que ninguno de los encuestados prefiere la utilización de láminas , esto se corrobora con las respuesta dadas por los estudiantes encuestado en los Ítems anteriores, que reflejan que existen dificultades en la utilización de los recursos didácticos utilizados por docentes.

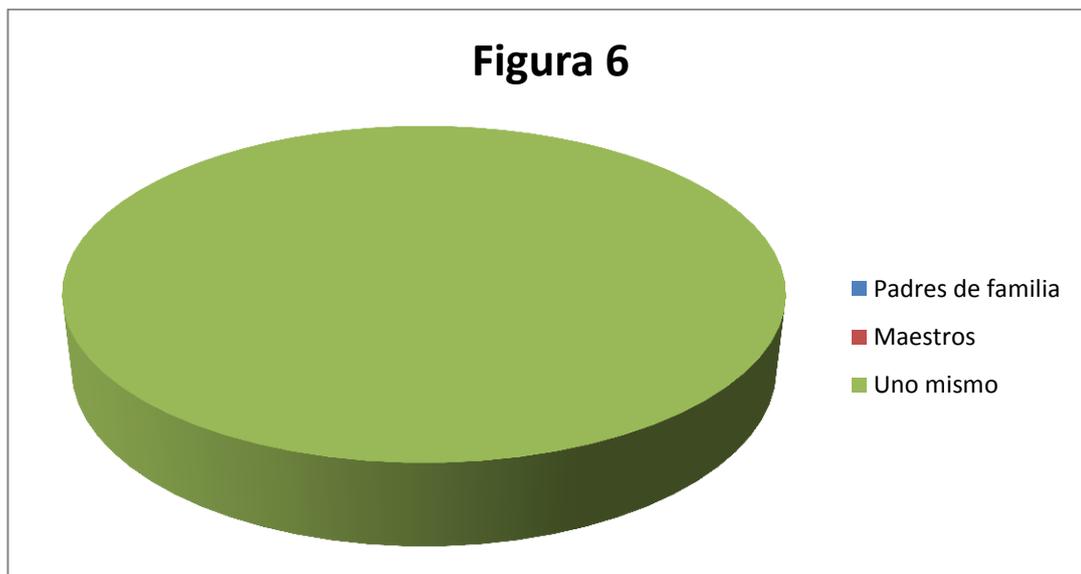
Opiniones de los estudiantes sobre los que han influido a desarrollar las habilidades lógico-matemáticas

Cuadro 7

Opiniones de los estudiantes sobre los que han influido a desarrollar las habilidades lógico-matemáticas	Padres de familia	Maestros	Uno mismo	Total
Cantidad de estudiantes encuestados	0	0	195	195
Porcentaje	0	0	195	100

Encuesta aplicada.

Elaborada por: Los autores



Encuesta aplicada.

Elaborada por: Los autores

Al valorar las respuestas dadas por los estudiantes encuestados en la pregunta 7 tal y como se muestra en el cuadro anterior observamos que el 100% de los estudiantes coinciden en plantear que los padres de familia y los maestros no han incidido en la formación de las habilidades lógico-matemáticas, lo que nos permite afirmar que la escuela y la familia no han jugado el papel que le corresponde en cuanto al aprendizaje de los estudiantes.

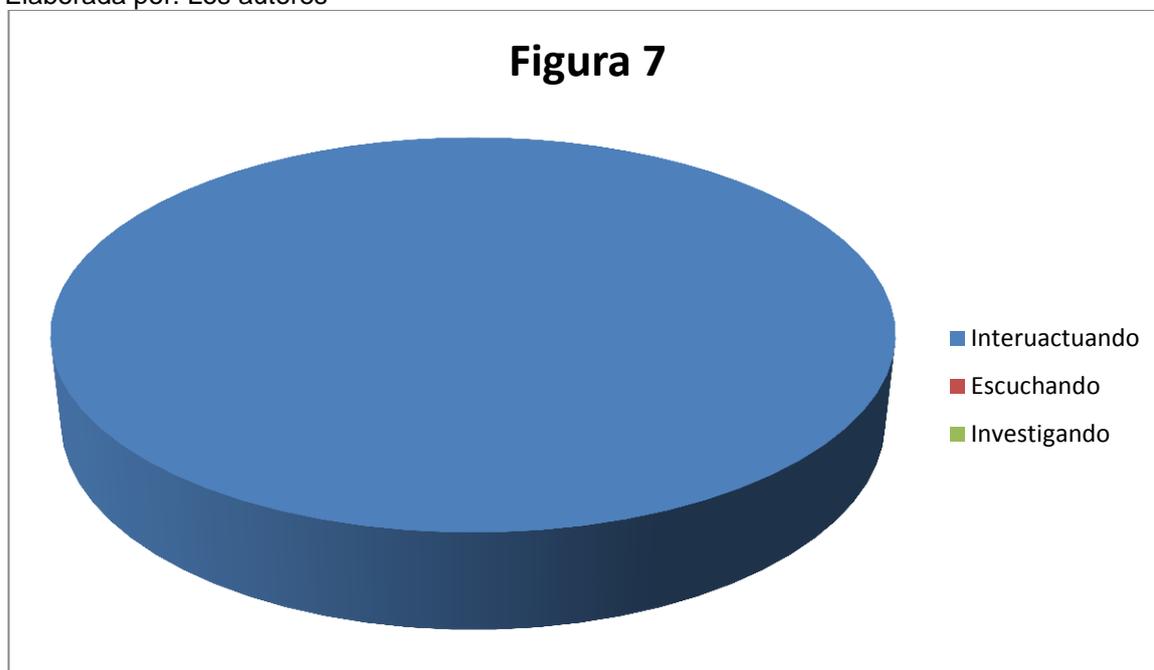
Preferencia de los estudiantes en cuanto a cómo le gustaría aprender la asignatura

Cuadro 8

Preferencia de los estudiantes en cuanto a cómo le gustaría aprender la asignatura	Interactuando	Escuchando	Investigando	Total
Cantidad de estudiantes encuestados	195	0	0	195
Porcentaje	100	0	0	100

Encuesta aplicada.

Elaborada por: Los autores



Encuesta aplicada.

Elaborada por: Los autores

Al valorar los resultados obtenidos en la pregunta 7 se observa que el 100% de los encuestados prefieren tomar parte activa de la clase. A criterio de los autores esto se debe a que los niños en estas edades, les gusta ser protagonistas.

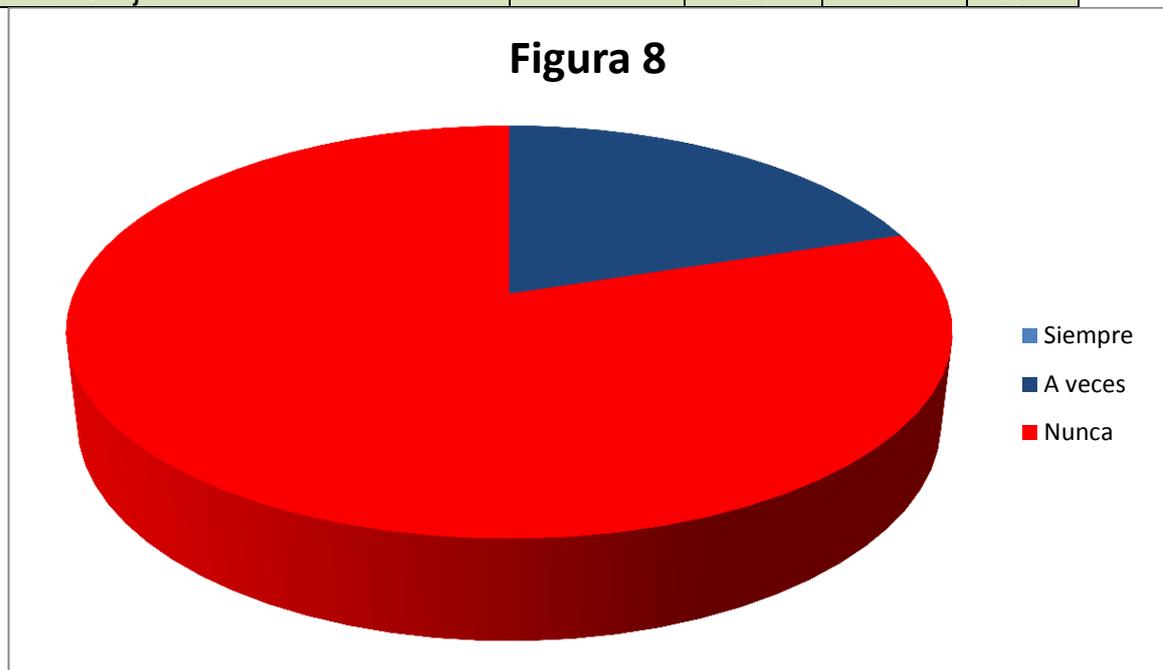
Resultados de las encuestas que fueron aplicadas a los 10 maestros

Frecuencia con que utiliza recursos didácticos en la asignatura

Cuadro 9

Frecuencia con que utiliza recursos didácticos en la asignatura	Siempre	A veces	Nunca	Total
Cantidad de maestros encuestados		2	8	10
Porcentaje		20	80	100

Figura 8



Encuesta aplicada.
Elaborada por: Los autores

Como se aprecia en el cuadro 1 el mayor porcentaje de los maestros encuestados (80%) respondieron que utilizan los recursos didácticos en las clases de la asignatura, le siguen en orden decreciente el 20 (2 maestros) que plantean que solo a veces

Las respuestas dadas por los docentes se relacionan con las que dieron los estudiantes encuestados. Esto nos permite afirmar que los docentes han incidido de forma negativa en el desarrollo de habilidades lógico-matemáticas, ya que no utilizan recursos didácticos

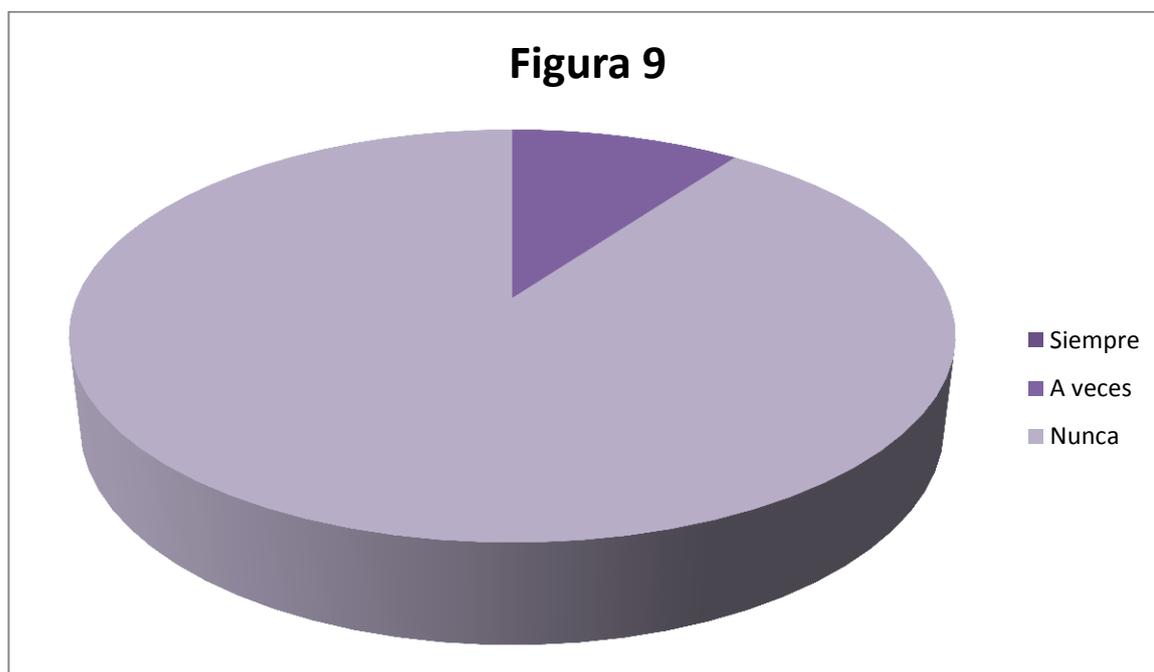
Hábitos de los maestros de utilizar las TICs como recursos didácticos

Cuadro 10

Hábitos de los maestros de utilizar las TICs como recursos didácticos	Siempre	A veces	Nunca	Total
Cantidad de maestros encuestados		1	9	10
Porcentaje		10	90	100

Encuesta aplicada.

Elaborada por: Los autores



Encuesta aplicada.

Elaborada por: Los autores

Como se aprecia en el cuadro 10 el mayor por ciento de los maestros no utiliza las TICs como recursos didácticos, esto se corrobora con las respuestas dadas en el ítems 1, esto ha incidido de forma negativa en el papel que le corresponde al maestro en cuanto al desarrollo de habilidades lógico-matemáticas, además de no lo mantener la motivación en sus estudiantes.

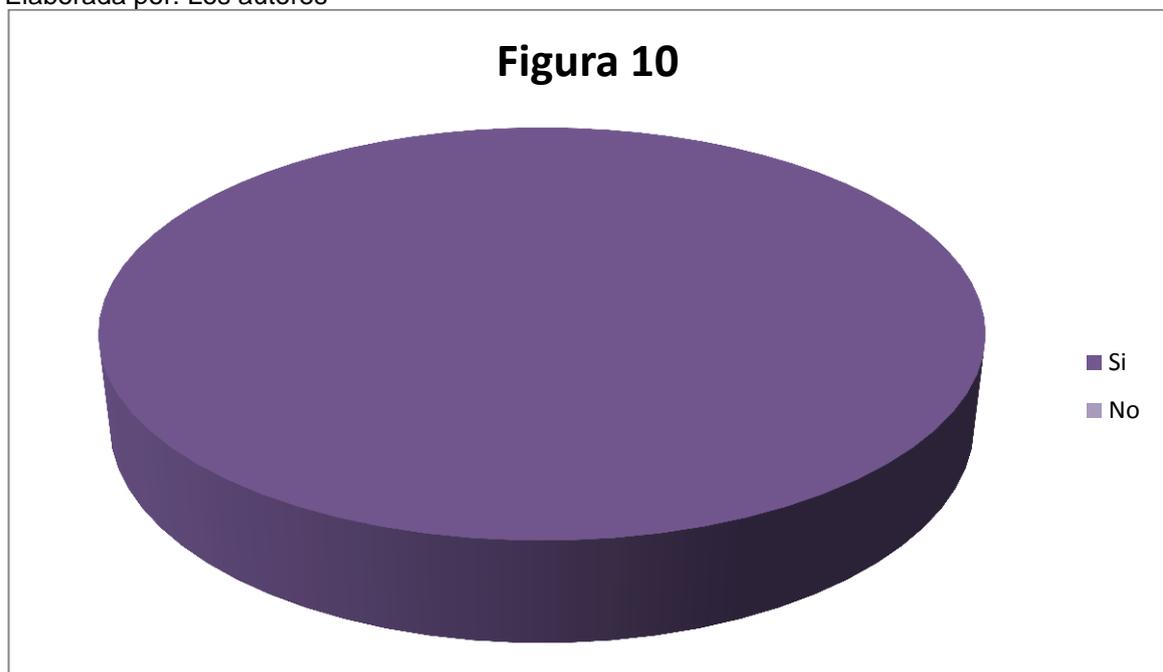
Opiniones sobre utilizar un software educativo

Cuadro 11

Opiniones sobre utilizar un software educativo	Si	No	Total
Cantidad de maestro encuestados	10	0	10
Porcentaje	100	0	100

Encuesta aplicada.

Elaborada por: Los autores



Encuesta aplicada.

Elaborada por: Los autores

En cuanto a las opiniones de los docentes de utilizar un software didáctico para la enseñanza de las Matemáticas en el tercer año de Educación Básica General mostraron un interés por la implementación del mismo siempre y cuando reuniera las características y cumpla con los objetivos tratados en el grado en cuestión. Esto nos permite afirmar que los maestros encuestados que fueron objeto de investigación presentan preocupación en cuanto a un correcto desarrollo de las habilidades lógico-matemáticas de sus estudiantes, pero que no cuentan con los medios para ello.

4.4. VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS

Hipótesis General	Verificación
<p>La falta de un software educativo para la asignatura de matemática en el tercer grado de educación general básica de la Escuela “Moderna”incide negativamente en el aprendizaje de las matemáticas.</p>	<p>Como se ha evidenciado durante el desarrollo de la investigación la no utilización de los recursos didácticos que utilizan los docentes que fueron objeto de investigación inciden negativamente en el desarrollo de las habilidades lógico-matemáticas de los estudiantes, por lo que se acepta la hipótesis planteada.</p>
Hipótesis Particulares	
<p>Las dificultades metodológicas que presentan los docentes inciden negativamente en los estudiantes del Tercer Grado de Educación General Básica de la Escuela “Moderna” para el desarrollo de las habilidades lógico-matemáticas.</p>	<p>Se ha evidenciado en la investigación la falta de capacitación de los docentes ha incidido negativamente en las estrategias de aprendizaje que utilizan los estudiantes que fueron objeto de investigación.</p>
<p>El bajo nivel de desarrollo de las habilidades lógicas-matemáticas que poseen los estudiantes en Tercer Grado de Educación General Básica de la Escuela “Moderna” depende de la inadecuada utilización de las estrategias de aprendizaje.</p>	<p>Ha resultado evidenciado durante el desarrollo de la investigación el desconocimiento de las estrategias de aprendizaje por parte de los estudiantes incidió de forma negativa en la motivación hacia asignatura de Matemáticas, esto permite plantear que la hipótesis se acepta</p>
<p>El bajo nivel de conocimiento que tienen los docentes de Matemática del Tercer Grado de Educación General Básica de la Escuela “Moderna”depende de la falta de capacitación sobre la utilización de la informática como herramienta didáctica.</p>	<p>Como se evidencio durante el desarrollo de la investigación el bajo nivel de conocimientos de los docentes investigados está dado por la falta de capacitación sobre la utilización de la informática como herramienta didáctica por lo que la hipótesis se acepta.</p>

CAPÍTULO V

PROPUESTA

5.1 TEMA

Creación de Software didáctico para el desarrollo de las habilidades lógicas-matemáticas, en los estudiantes de Tercero de Educación Básica General.

5.2 JUSTIFICACIÓN

La justificación de la propuesta formulada radica en que como se ha evidenciado durante el desarrollo de la investigación en el 80% de los docentes encuestados se nota que existen dificultades en cuanto a la utilización de los recursos didácticos así como la inexistencia de un software que cumpla con las características necesarias que contribuya al desarrollo de las habilidades lógico - matemáticas en los estudiantes, lo que incide de forma negativa en el aprendizaje de los estudiantes.

De ahí la necesidad de crear este software didáctico ya que ayudara al desarrollo correcto de las clases en el cual el docente durante el proceso de enseñanza aprendizaje juega un papel fundamental como mediador u orientador de este proceso.

Con la aplicación de esta propuesta se elevara el nivel científico metodológico de los docentes, en cuanto a la aplicación de estrategias didácticas y por ende el desarrollo de las habilidades lógico matemáticas en los estudiantes, partiendo de la motivación de los mismos y el interés por este tipo de actividad.

5.3 FUNDAMENTACIÓN

Siendo consciente de que las habilidades lógicas –matemáticas juega un papel importante dentro del proceso de enseñanza aprendizaje para la adquisición de nuevos conocimientos a partir de un aprendizaje significativo, partiendo de la teoría de Vygotsky, que se fundamenta en el aprendizaje a partir de los conocimientos previos que posee el estudiantes que les sirven de base para la obtención de nuevos conocimientos y tomando en cuenta que la actividad a la que más permite el desarrollo de la lógica es a través de la Matemática.

La presente propuesta surge como una solución a los problemas detectados en el desarrollo de la investigación, donde se evidencio que la no utilización de los recursos didácticos y la no existencia de software didácticos que suplan las necesidades del Tercer año de Educación Básica.

Esta propuesta tiene como propósito, crear un software para que los docentes lo utilicen como recurso didáctico, para captar el interés de los estudiantes por la asignatura, así como que jueguen un papel protagónico en el proceso de aprendizaje significativo.

5.4 OBJETIVOS

Objetivo general de la propuesta

Diseñar un software didáctico que contribuyan al aprendizaje significativo de la asignatura de matemática en los estudiantes del tercer grado de la escuela moderna de la ciudadela la Carmela, del cantón El triunfo, provincia del Guayas

Objetivos específicos de la propuesta

- a) Crear el software que contribuyan al desarrollo de las habilidades lógico-matemáticas en los estudiantes del tercer grado de la escuela moderna de la ciudadela la Carmela.

- b) Capacitar a los docentes en la aplicación del software como una vía de actualización de los conocimientos didácticos que perfeccionen el proceso docente educativo de la institución.

5.5 UBICACIÓN SECTORIAL Y FÍSICA

Provincia: Guayas

Cantón: El Triunfo

Parroquia: El Triunfo

Dirección: Guayas-El Triunfo-Cdl: la Carmela manzana "A".

Institución: Escuela Moderna

Sostenimiento: Particular

Funcionamiento: Centro de estudio de nivel básico con las secciones matutina, vespertina y nocturna,

Infraestructura: 46 aulas, 2 laboratorios de computación, 1 laboratorio de física, 1 laboratorio de química, 1 biblioteca, 1 sala de audiovisual, 1 salón auditorio, 1 pabellón administrativo, 4 canchas de básquet, 1 campo de fútbol, 1 gimnasio, 1 sala de deportes varios, cuenta con cuatro baterías sanitarias para señoritas y señores estudiantes, 1 sala de profesores, 1 sala de innovaciones curriculares, etc.

5.6 FACTIBILIDAD

En lo administrativo la propuesta es factible realizarla puesto que se cuenta con la debida autorización de las autoridades del colegio para su ejecución y existen las condiciones propicias en cuanto a la aprobación del mismo por parte del Consejo administrativo de la institución que estuvo al tanto del desarrollo de la investigación.

Es legal porque se establece acorde al reglamento institucional y a la Ley de Educación.

El presupuesto para la ejecutar la propuesta no son considerables, razón por la cual, los gastos que se deriven de la misma serán cubiertos en su totalidad por los investigadores.

Se **utilizarán instrumentos técnicos** para la ejecución de las disímiles actividades pendientes, para que la propuesta sea todo un éxito en su aplicación en este establecimiento educativo.

5.7 DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA

5.7.1 Actividades

- *Reunión con autoridades de la institución.-* Previo al estudio respectivo de la condición cognitiva en que se encuentran los estudiantes del Tercer año de E.B.G., se efectúa una reunión con los directivos del plantel para explicar detalladamente la propuesta a aplicarse.
- *Explicación de la propuesta.-* pormenorizadamente se efectuará la exposición de cuáles son los objetivos la investigación a realizarse.
- *Realización de encuestas.-* se realiza esta actividad para conocer ya, con datos concretos la real situación en que se encuentran los alumnos en lo relacionado a los conocimientos del tema que se trata en la propuesta.
- *Análisis e interpretación de los resultados obtenidos.-* Este procedimiento se lo realiza una vez que se ha codificado y tabulado los datos obtenidos en la encuesta para conocer en forma cuantitativa y cualitativa, la situación del grupo de estudiantes.
- *Explicación de lo ocurrido.-* A partir de la aplicación de la propuesta y en base a las diversas estrategias que se manifiestan a continuación se comenzara a motivar a los estudiantes a través de la utilización del software.

El desarrollo del software didáctico que se describirá en este trabajo surge ante la necesidad de un software que ayude a los docentes y a los alumnos, no sólo resolver ejercicios, sino también visualizar gráficamente la realización de los mismos.

Cuando el software a desarrollar es por encargo, es interesante tener una idea de cómo será el programa a elaborar lo antes posible, y a fin de disminuir las expectativas del cliente del cliente o usuario, se le irán entregando prototipos con funcionalidades en forma incremental para que se los pruebe durante un periodo de tiempo a convenir y forme las sugerencias y las transformaciones en etapas lo más tempranas posibles del ciclo de vida. También, es importante que el estudiante conozcalo más breve posible, si el producto tal cómo se lo interpretó está de acuerdo a sus necesidades y consideraciones. En muchos casos, el usuario no puede dar una idea detallada de lo que desea, y debido a ello, el desarrollador no termina de saber qué es lo que éste quiere exactamente, por lo que cada prototipo realizado, significa una revisión de los requerimientos y un refinamiento de dichos requerimientos a fin de acercarse al producto final (Cataldi et al, 2003)

Si bien en nuestro caso desarrollamos el software como herramienta colaborativa para llevar a cabo nuestra propia actividad docente, podemos destacar que en muchas oportunidades la experimentación con prototipos llevó a que se modifiquen algunas de las características previamente planificadas.

Como relatamos anteriormente, el desarrollo e implementación de un software didáctico demanda la realización de un número de etapas que se describirán en este capítulo.

El grupo de trabajo para el desarrollo del mismo está integrado por Walter Cajape Sánchez y Miguel Cargua Quishpe. Quienes realizaron cada una de las pruebas de los prototipos, aportaron sus consideraciones, contribuyendo así a las correcciones y modificaciones de distintos aspectos. Si bien se recurre constantemente a la opinión de especialistas de distintas áreas, Pedagogía,

Matemática e Informática, los integrantes de la Facultad de Educación Semiprecencial y a Distancia poseemos una formación tal que nos permite contar con conocimientos relativos a esas disciplinas. En el diseño de este software, no se realizó con aportes procedentes directamente del campo del diseño o del desarrollo de software. Se intentó, en varias oportunidades, de implementarlo con los alumnos en disímiles etapas de su desarrollo para detectar posibles fallas y posteriormente corregirlas.

Luego de plantearnos la necesidad de desarrollar un software, nos encontramos ante la tarea de determinar algunos aspectos que conformarán el entorno para el diseño del mismo, aspectos que surgen para dar respuestas a los siguientes interrogantes:

- ¿A quién estará dirigido el software?
- ¿Qué características tienen sus destinatarios?
- ¿Qué área de contenido y unidad de instrucción se beneficia con este software?
- ¿Qué problema se pretende resolver?
- ¿En qué condiciones los destinatarios utilizarán el software?
- ¿Para qué tipo de equipos estará desarrollado el software?

Elaboración del software

Considerando los contenidos desarrollados en Tercer Grado de Educación Básica, existen ejemplos de software que tratan esta temática, pero no suplen con todas las expectativas de acuerdo a la maya curricular. Aunque los mismos no llegan a cubrir las metas que nos propusimos lograr al comenzar con el diseño del software didáctico, los cuales aludimos como inspiradores de la etapa inicial del desarrollo del mismo. Nuestro software es un aporte a los anteriores tendiente a completar aspectos faltantes en los mismos y los que consideramos de gran importancia dentro del proceso de enseñanza – aprendizaje de este contenido temático de Tercer año de Básica.

Dentro del ámbito de la Facultad se han enseñado varios lenguajes de programación, pero nosotros decidimos comenzar a elaborar el software didáctico, utilizando .NET por sus siguientes características:

- Se dice que es una plataforma de ejecución intermedia, ya que las aplicaciones .NET no son ejecutadas directamente por el sistema operativo, como ocurre en el modelo tradicional de desarrollo. En su lugar, las aplicaciones .NET están diseñadas para ser ejecutadas contra un componente de software llamado Entorno de Ejecución (muchas veces también conocido como “Runtime”, o, “Máquina Virtual”). Este componente es el encargado de manejar el ciclo de vida de cualquier aplicación .NET, iniciándola, deteniéndola, interactuando con el Sistema Operativo (S.O.) y ofreciéndole servicios y recursos en tiempo de ejecución.
- La plataforma Microsoft .NET está completamente basada en el paradigma de Orientación a Objetos (para más información acerca de este tema puede consultar el material de estudio de la Estrella 0 del programa)
- .NET es multi-lenguaje: esto quiere decir que para poder codificar aplicaciones sobre esta plataforma no es necesario aprender un solo lenguaje específico de programación de alto nivel, sino que se puede elegir de una amplia lista de opciones. Veremos este tema con mayor detalle más adelante en la presentación.
- .NET es una plataforma que permite el desarrollo de aplicaciones empresariales de misión crítica, interpretándose, que permite la creación y ejecución de aplicaciones de porte corporativo que sean críticas para la operación de tipos variados de organizaciones. Es muy atrayente para desarrolladores no profesionales, estudiantes y entusiastas, ya que su verdadero poder está inmerso en su capacidad para soportar las aplicaciones más grandes y complejas.
- Net fue diseñado de manera tal de poder proveer un único modelo de programación, consistente y uniforme, para todo tipo de aplicaciones (ya sean de formularios Windows, de consola, aplicaciones Web, aplicaciones móviles, etc.) y para cualquier dispositivo de hardware (PC's, Pocket PC's, Teléfonos Celulares Inteligentes “SmartPhones”, Tablet PC's, etc.).

Esto representa un gran cambio con respecto a las plataformas anteriores a .NET, las cuales poseían modelos de programación, lenguajes, bibliotecas, y distintas herramientas según el tipo de aplicación y el dispositivo de hardware.

- Uno de los objetivos de diseño de .NET fue que tenga la posibilidad de interactuar e integrarse sin dificultad con aplicaciones desarrolladas en plataformas anteriores, especialmente en COM, ya que aún hoy existen una gran cantidad de aplicaciones desarrolladas sobre esa base.
- NET no sólo se integra fácilmente con aplicaciones desarrolladas en otras plataformas Microsoft, es capaz de integrarse sin dificultad con aquellas desarrolladas en otras plataformas de software, sistemas operativos o lenguajes de programación. Para esto hace un uso extensivo de numerosos estándares globales que son de uso extensivo en la industria. Algunos ejemplos de estos estándares son XML, HTTP, SOAP, WSDL y UDDI.³⁵

Influenciando grandemente, la abundante bibliografía existente sobre .NET, trabajos desarrollados previamente y nuestra experiencia en la programación en este lenguaje. La versión actual del software ha sufrido cambios desde que se comenzó a trabajar inicialmente por nosotros. Al principio no tenían figuras llamativas y que interactuaran. Siendo esta una de las modificaciones más importantes que sufrió el software y que surgió como una de las principales solicitudes de los alumnos en las etapas de prueba. En la actualidad, se puede interactuar con las imágenes

Inserción del software en el currículum

Si entendemos el currículum como la especificación de qué, cómo y cuándo enseñar y evaluar, debemos incluir en estas especificaciones la utilización de este software didáctico. Es por ello que en la planificación que se elabora de la asignatura de Matemática al comenzar el año, se debe considerar específicamente la utilización del software. Incluso esta que no se da solamente durante el desarrollo de las clases teórico - prácticas, sino que además se utiliza

³⁵(<http://jjparra.wordpress.com/2008/08/28/caracteristicas-net/>)

en las evaluaciones parciales. En esta planificación, se prevé la cantidad de clases dedicada a la utilización del software y su inclusión en los prácticos y en los teóricos correspondientes.

Objetivos

El desarrollo de este software responde a los siguientes objetivos propuestos:

- Contar con una herramienta que permita la resolución de problemas matemáticos y la visualización gráfica del comportamiento de los diferentes métodos numéricos aplicados.
- Que el docente pueda representar gráficamente la cantidad de situaciones y ejemplos que crea necesario, ahorrando tiempo y esfuerzo, obteniendo gran exactitud y apoyándolo en el proceso de enseñanza aprendizaje de esta materia.
- Que los alumnos accedan a una herramienta por medio de la cual puedan interpretar y reconocer los distintos números así como las diferentes operaciones de acuerdo al grado.
- Contribuir a que el aprendizaje de las operaciones matemáticas no se convierta sólo en la reiteración de una serie de pasos mecánicos, sino en la interpretación numérica y gráfica.

Características de los destinatarios

Los alumnos y docentes de Tercer Grado de Educación Básica serán los encargados de implementar el software didáctico diseñado y por lo tanto, son a quienes el mismo está dirigido y los encargados de experimentar con esta nueva herramienta. Dicha experimentación estará enfocada en la modificación tanto de las clases teóricas como prácticas con el objetivo de facilitar y mejorar la enseñanza – aprendizaje de las operaciones matemáticas. Los docentes pertenecientes al Profesorado en Matemática han cursado previamente dos materias relacionadas con computación; estas son Introducción a la Computación y Programación I. Los alumnos tienen conocimiento básico en la operacionalidad de las computadoras. Con el desarrollo del software educativo, creemos que aportamos una herramienta para subsanar la falencia indicada, entre otras cuestiones.

Contenidos

Los contenidos a desarrollar en Software didáctico, están organizados según los siguientes contenidos:

- Los conjuntos
- Los números naturales del 0 al 99
- Patrones numéricos
- Sumas sin reagrupación
- Suma en la semirrecta numérica
- Sumas con reagrupación
- Suma con descomposición
- Problemas de razonamiento
- Sistema geométrico y de medida
- Líneas abiertas y cerradas

El software centra su utilización en la capacidad de: Representar y analizar la función que el usuario ingrese, en un determinado intervalo. Mostrar el procedimiento para encontrar la respuesta correcta de la pregunta correspondiente ubicándola gráficamente. Acceder a un marco teórico de cada método numérico, al que puede recurrir al momento de solucionar un problema.

Recursos necesarios y tiempos de interacción

Para la utilización del software didáctico se prevé una distribución de uno a dos alumnos por computadora en la instancia de las clases prácticas. En ellas, los alumnos podrán usarlo para la resolución de los ejercicios propuestos.

También se utiliza el software (con una PC y un proyector) en las clases teóricas como herramienta de apoyo al docente, ya que permite ejemplificar claramente los conceptos expuestos. Además de la claridad y exactitud, permite presentar una gran variedad de ejemplos ahorrando el gran tiempo que se empleaba en la graficación y el cálculo de los resultados en las clases tradicionales.

Validación

En las diferentes etapas de implementación de los distintos prototipos del software didáctico, se realizó además la validación del mismo. La falta de una validación adecuada de un software didáctico puede ocasionar que el producto carezca de las cuatro características fundamentales que (Bou Bouzá, 1997)³⁶ indica:

- Estructura: Falencia que surge cuando se ha revisado la aplicación del software solamente por encima y no se posee un listado de aspecto a revisar.
- Exhaustividad: No se han controlado todos los aspectos que contribuyen a la calidad de la aplicación.
- Rendimiento: Algunas características se han controlado reiteradamente mientras que otras se han pasado por alto.
- Criterio: no se conoce cómo valorar algunas características de la aplicación.

Mediante este proceso de validación y verificación que aplicamos simultáneamente con el desarrollo del software didáctico, tratamos de detectar y corregir los inconvenientes que pueden hacer que el resultado final obtenido se desvíe de los objetivos que se plantearon al iniciar el proyecto.

Tipo de software

Como pudimos ver en los capítulos anteriores, existen diversas características que hacen que el software se pueda clasificar. Estas características son de gran importancia ya que nos pueden guiar al momento de su implementación, teniendo presente los recursos que serán necesarios y el rol que desempeñará el alumno y el docente.

Considerando las principales características antes mencionadas a continuación haremos una descripción del software didáctico,

³⁶(Bou Bouzá, 1997)

Características y clasificación

Para analizar las características de este software didáctico, en las cuales diferentes autores proporcionan una descripción de cuáles deberían ser las características.

En nuestro trabajo, estas características se dan como describiremos a continuación.

Finalidad didáctica: La creación de este software responde a la necesidad de contar con una herramienta que proporcione la posibilidad de visualizar gráficamente, cómo los diferentes métodos numéricos obtienen las soluciones de los disimiles problemas q se presentan en el área de Matemática en el tercer grado de la escuela moderna " "de la ciudadela La Carmela. Por lo que los objetivos didácticos son la finalidad de este software.

La **computadora constituirá el principal soporte** para que el alumno realice sus actividades y obtenga las soluciones buscadas. Indudablemente, la computadora tiende a reemplazar las operaciones que se realizan en lápiz y papel, y en el desarrollo de esta unidad temática las reemplaza casi totalmente.

Este software brinda a los alumnos la posibilidad de mantener una gran **interactividad**, ya que está diseñando de manera tal que dé respuestas rápidamente a sus requerimientos, mostrando la solución buscada o las sugerencias necesarias para corregir los errores cometidos.

Aplicando el software didáctico, cada **alumno trabajará a su propio ritmo** ya que podrá introducir todos los ejemplos que crea necesario, con las combinaciones de valores iniciales que crea conveniente.

De esta forma, cada alumno tendrá su ritmo de aprendizaje, más allá del ritmo que desarrolle el resto de la clase, no significando esto una presión adicional. Otras de las características de este software didáctico, es su **facilidad de uso**, ya que los requerimientos para su operación son mínimos como también, lo son los requerimientos necesarios para instalar el software.

Todas estas características hacen que podamos clasificar a este software educativo como una herramienta de autor (Cataldi, 2000) que presenta un sistema de ejercitación y práctica (Galvis Panqueva, 1992)

Teorías de enseñanza y aprendizaje

Como mencionamos en el capítulo 1, no existe una teoría que por sí sola represente a todos los aspectos a considerar en torno a la educación y el aprendizaje. Es por eso que en este software didáctico, se han considerado aportes de estas teorías que hacen que la utilización de software contribuya a mejorar la enseñanza-aprendizaje de los contenidos para los cuales fue creado.

Creemos que por medio de este software didáctico el alumno podrá:

- Ejercitar repetidamente y con gran precisión resolviendo la cantidad de ejercicios que crea conveniente, y sin encontrarse limitado por el tiempo de cálculo ni por la posibilidad de cometer errores en el cálculo.
- Abordar situaciones de descubrimiento por medio de ejemplos con los cuales fácilmente pueda experimentar.
- Mantener una relación constante entre su pensamiento concreto y la representación conceptual y simbólica, por medio de la representación gráfica de los principales conceptos.
- Apropiarse de los nuevos conocimientos, considerando los conceptos previos que posee.
- Disponer de actividades mediadas por sus docentes, utilizando la computadora y con un continuo acompañamiento de éstos.
- Construir sus propias estructuras y experiencias, por medio de la interacción

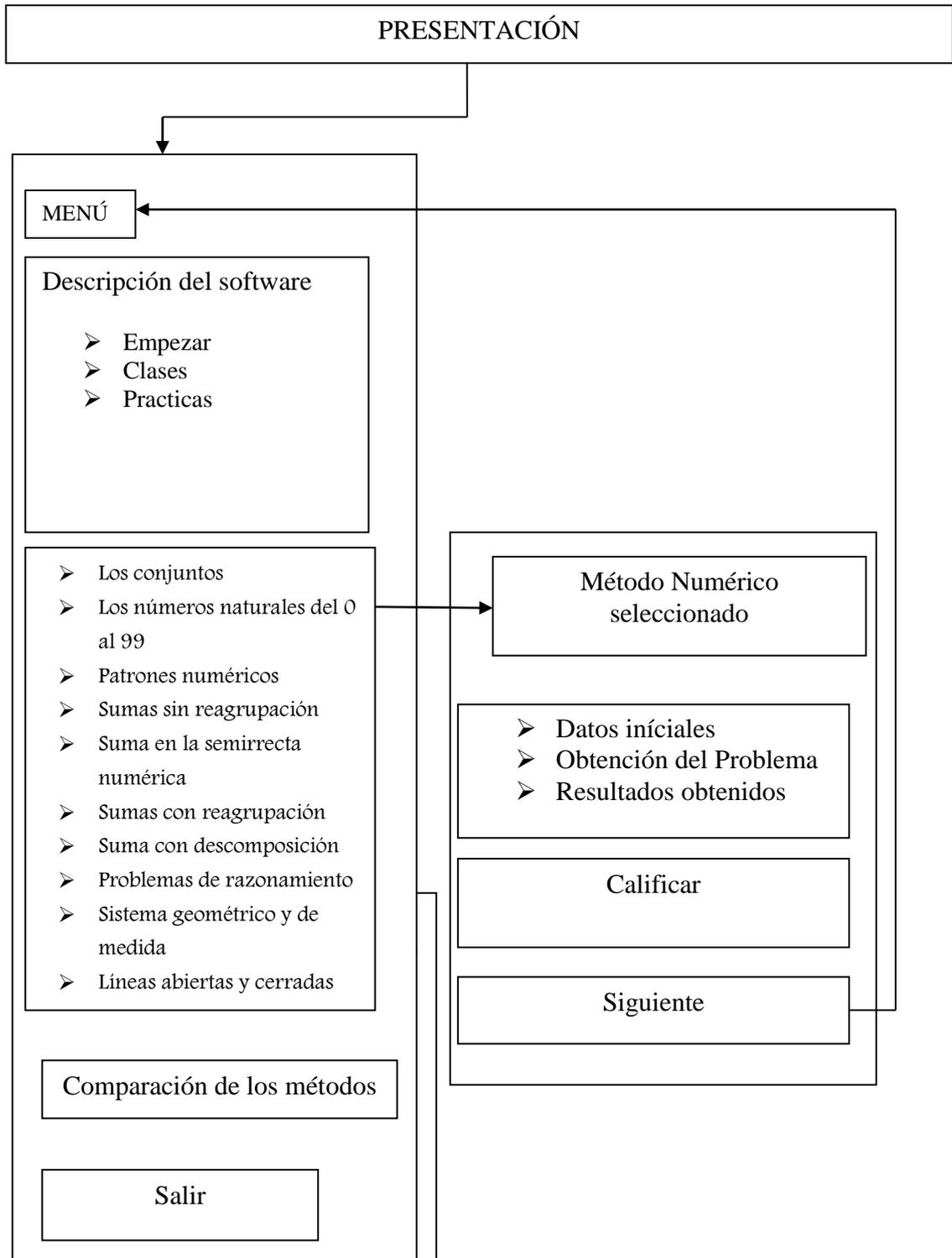
Descripción del software

Si bien el software didáctico que hemos desarrollado fue creado especialmente para la enseñanza y el aprendizaje de temas referentes al Tercer grado de Educación Básica, su aplicación se puede ampliar a otros grados de básica como instrumento de comprobar objetivos ya vencidos por los estudiantes. Principalmente, creemos que puede ser útil en todos aquellos ámbitos en los

cuales se desarrollen contenidos relacionados con los objetivos de este grado en particular.

Navegación

El software didáctico desarrollado presenta diferentes opciones de navegación. La descripción de dicha navegación se representa por medio del diagrama que mostramos:



Al utilizar el software didáctico, se destacan las siguientes partes:

Presentación

Menú

- Descripción del software
- Empezar
- Clases
- Practicas

Métodos numéricos

- Los conjuntos
- Los números naturales del 0 al 99
- Patrones numéricos
- Sumas sin reagrupación
- Suma en la semirrecta numérica
- Sumas con reagrupación
- Suma con descomposición
- Problemas de razonamiento
- Sistema geométrico y de medida
- Líneas abiertas y cerradas

Comparación de los métodos

Salir

Presentación

Al iniciar el software, la primera pantalla que aparece tiene por objetivo mostrar una presentación del ámbito en donde se desarrolló e implementó el software didáctico. Presenta el logo del libro en donde se desarrolló este software. Luego se muestra el menú que aparecerá en la pantalla en lugar de esta presentación.

Menú

Luego de la pantalla de presentación se inicia la pantalla que posee el menú con las siguientes opciones:

Características del software. En la parte central, de la pantalla se observan un botón con el nombre empezar, que permiten acceder a las características principales del software. Dichas características se podrán ver en la parte superior de la pantalla al presionar cada uno de los botones.

Acceso a los diferentes métodos numéricos. En la misma pantalla, se puede observar en la parte superior un conjunto de botones a partir de los cuales se puede acceder a cada uno de los métodos numéricos o conjuntos estudiados.

Comparación de los métodos. Otra de las opciones a las que se puede acceder desde esta pantalla, es aquella en donde se comparan los diferentes métodos numéricos o conjuntos analizados.

Salir. Finalmente, en esta misma pantalla, el usuario puede abandonar el programa presionando el botón salir.

Aplicando los métodos numéricos

Al seleccionar un método numérico, se inicia una nueva pantalla en la cual podemos distinguir las siguientes partes:

- Los conjuntos : al entrar se encuentra una serie de ejercicios acorde a esta materia en particular
- Los números naturales del 0 al 99 al entrar se encuentra una serie de ejercicios acorde a esta materia en particular
- Patrones numéricos al entrar se encuentra una serie de ejercicios acorde a esta materia en particular
- Sumas sin reagrupación al entrar se encuentra una serie de ejercicios acorde a esta materia en particular
- Suma en la semirrecta numérica al entrar se encuentra una serie de ejercicios acorde a esta materia en particular
- Sumas con reagrupación al entrar se encuentra una serie de ejercicios acorde a esta materia en particular
- Suma con descomposición al entrar se encuentra una serie de ejercicios acorde a esta materia en particular
- Problemas de razonamiento al entrar se encuentra una serie de ejercicios acorde a esta materia en particular
- Sistema geométrico y de medida al entrar se encuentra una serie de ejercicios acorde a esta materia en particular
- Líneas abiertas y cerradas al entrar se encuentra una serie de ejercicios acorde a esta materia en particular

Calificar: Finalizada la ejecución, el usuario puede consultar su puntuación después de cada ejercicio realizado, o volver a revisar el problema también puede enviarlo a revisión de su puntuación.

Siguiente: Por medio de esta opción, el usuario pasar a la siguiente práctica, permitiendo de esta forma continuar.

Interacción. Tratamiento de los errores

- Durante la utilización del software, el usuario posee una continua interacción con el mismo. Esta interacción está dada por las respuestas que el software proporciona según las acciones desarrolladas.
- Ante la situación descrita anteriormente, el método numérico puede hallar la solución para el ejercicio propuesto, pero pueden surgir dos tipos de errores que provienen de:
 - El incorrecto ingreso de datos u omisión de los mismos.
 - La no obtención de resultados apropiados con el método utilizado.

Para cada una de estas posibilidades, el software responde con diferentes mensajes al usuario por medio de ventanas que le advierten sobre el inconveniente surgido. Luego de que el usuario acepte el mensaje haciendo clic sobre la opción de **OK**, podrá subsanar el problema suscitado, cambiando los valores ingresados o seleccionando otro método de resolución.

Aplicación de la solución propuesta

Aplicación del software didáctico en la enseñanza y el aprendizaje de los métodos numéricos para la resolución de ecuaciones no lineales

Implementación del software

Para la implementación del software didáctico como una herramienta de apoyo tanto para las clases teóricas como para las prácticas, la selección de los ejemplos que se incluirán en dicho software es de fundamental importancia.

Modalidad de la clase

El software desarrollado fue implementado durante las clases teóricas y las clases prácticas del primer módulo de Matemática .Las clases teóricas durante esta unidad son de carácter expositivas. Se desarrollan en el pizarrón, los

contenidos teóricos correspondientes a cada método numérico, ejemplificando cada uno de ellos. Para dar esta unidad, en el presente año, se utilizó el software didáctico durante el desarrollo de las clases teóricas, incorporando una PC y un proyector para que toda la clase visualice los diferentes ejemplos desarrollados con la aplicación del software didáctico.

Rápidamente y por medio del uso de la computadora, el docente pudo ampliar sus explicaciones con nuevos ejemplos que permitieron mostrar en forma gráfica los diferentes conceptos teóricos. Durante el desarrollo de las clases prácticas, los alumnos (trabajando en el laboratorio de informática a razón de uno o dos por PC) pudieron interactuar con el software didáctico.

Debido a pruebas piloto desarrolladas en ocasiones anteriores, detectamos cierta reticencia por parte de los alumnos a modificar los datos que debían ingresar al software para aplicarlo. Esta situación atentaba, indudablemente, con su utilidad ya que justamente al probar un mayor número de posibilidades se pueden observar con mayor facilidad las características de cada método numérico. Por tal motivo, se entregó a cada grupo de alumnos un grupo de ejercicios donde debían encontrarle solución utilizando el software.

Durante el desarrollo de las clases prácticas, los profesores colaboraron con los alumnos en la aplicación del software, asistiéndolos cuando la situación lo requiriera. El software didáctico estaba disponible en las 20 computadoras de la sala de computación para que los alumnos hicieran uso del mismo, probando ejemplos puntuales y resolviendo los ejercicios propuestos del práctico.

Esto es, el alumno hace uso de todos sus conocimientos para poder resolver el ejercicio y no sólo realiza los pasos mecánicos para la aplicación de una fórmula reiterativa. Por tal motivo, la evaluación del ejercicio ya no consiste en comprobar el valor obtenido luego de una cantidad de iteraciones, sino que el docente debe analizar las respuestas dadas por los alumnos, que les demandan también un significativo análisis.

Análisis de la implementación del software

Las diferentes implementaciones del software didáctico se correspondieron con versiones que han sido mejoradas a través de su utilización, hasta llegar a la versión final del software didáctico que es la que se implementó con los alumnos del ciclo lectivo 2013-2014.

Recopilación de datos sobre la implementación del software

Para analizar la implementación del software didáctico, se recaba información por medio de diferentes herramientas como son las observaciones, las encuestas y los resultados de las evaluaciones parciales. Se combinan así, herramientas cualitativas y cuantitativas, triangulando los resultados obtenidos que nos permiten detectar cómo la implementación de este software didáctico influye en el proceso de la enseñanza y el aprendizaje del primer módulo de la signatura de matemática en el Tercer grado de Educación Básica General.

Observaciones

Durante las clases prácticas, se produjo la mayor interacción de los alumnos con el software. Esto se debe a que durante las clases teóricas, los alumnos sólo consultaban sobre los diferentes ejemplos que se implementaban, por lo que en las prácticas fueron los momentos en los que pudieron interactuar, probando sus propios ejemplos con los parámetros que ellos eligieran o con ejercicios propuestas en los trabajos prácticos.

Durante el desarrollo de las prácticas y por medio de la observación de las diferentes clases, se realizó el registro escrito de los acontecimientos que se producían. En estos casos, el rol del observador, registrando los diferentes aspectos, consistía en tratar de no interferir en el normal desenvolvimiento de la clase y estaba a cargo del docente de la asignatura. Tratando, tal como indica (Reinaudo, 1996)³⁷ Citando a Taylor y Bogdan (1986) "el investigador suspende o aparta sus propias creencias, perspectivas y predisposiciones"

Del registro de observaciones realizado durante las clases prácticas podemos indicar los siguientes aspectos como aquellos que se dieron con mayor frecuencia:

³⁷(Reinaudo, 1996)

- Más de la mitad de los alumnos manifiestan tener dificultad en el manejo de la PC, ya que consultaron frecuentemente.
- El docente sugiere reiteradamente a los alumnos que prueben con distintos ejemplos las posibilidades del software (por ejemplo, con los ejercicios propuestos en el práctico)
- Dos de los cinco grupos que estaban trabajando mantenían un intercambio fluido, sugiriéndose diferentes parámetros para encontrar la solución buscada.
- Los alumnos que llegaban tarde a la clase práctica comenzaban a utilizar el software. La mayoría se incorporaban a grupos existentes; en los casos restantes, trabajaban solos en otras PC.

Estos aspectos, representan los que más frecuentemente se registraron en las clases observadas.

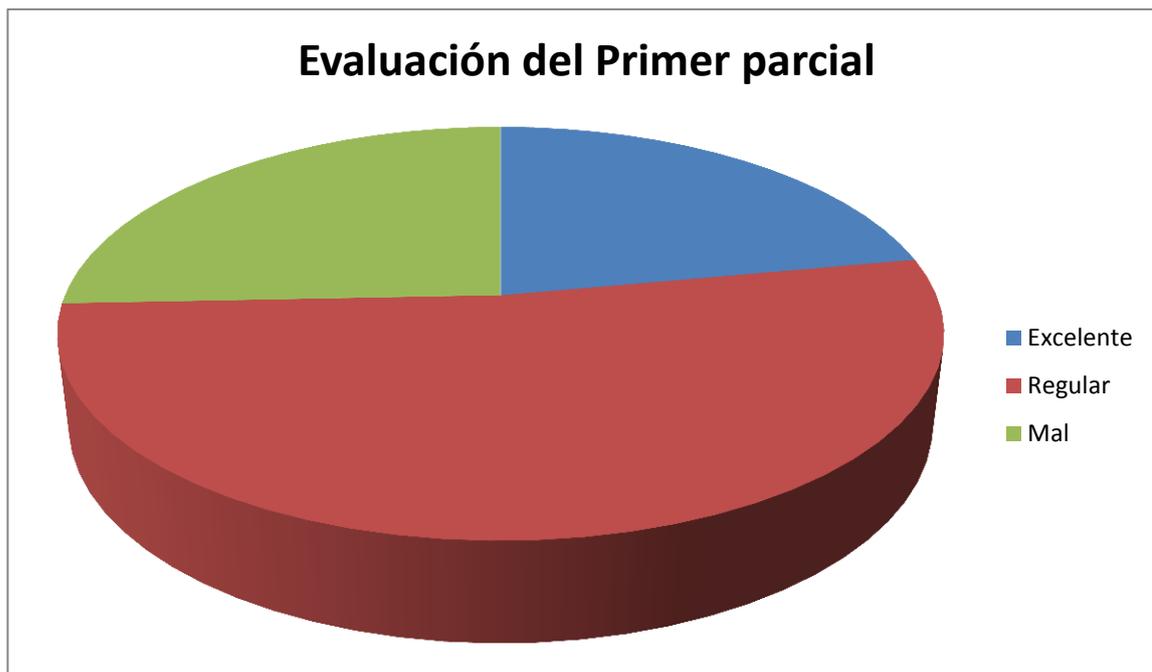
Resultados de las evaluaciones

Los alumnos, una vez cumplido con el desarrollo de los contenidos correspondientes al primer examen parcial, realizan la primera evaluación. Los que están en condiciones de cursar por promoción deben aprobar los parciales con calificación igual o mayor a siete. *Logrando* que los ejercicios sean teóricos y prácticos.

Estos últimos, se harán utilizando lápiz y papel.. Además, se muestra la corrección de cada una de las actividades en las que se aplican los métodos numéricos para la resolución de problemas afín a los temas tratados en el software en cuestión

Analizando los datos de las notas obtenidas por los estudiantes vemos que en el primer parcial:

- Sobre un total de 195 alumnos que realizaron el primer examen parcial, aprobaron 43 con notas de excelente 102 de regular y 50 con notas insuficientes por promoción. Estos datos se representan en el siguiente gráfico



Resultados obtenidos en las actividades del primer parcial, en las que se utilizó el software didáctico

Análisis de los datos

Por medio de los registros de las observaciones, las encuestas y los resultados de las evaluaciones parciales, se obtuvieron los datos que permitieron hacer un análisis de la implementación del software didáctico. De las observaciones de las clases podemos obtener como conclusión que los alumnos, en su mayoría, están familiarizados con la computadora y se encuentran bien utilizando un software para la resolución de sus actividades prácticas. También podemos observar que una vez que se comienza a utilizar el software, los alumnos esperan obtener una solución rápidamente y se apoyan entre sí interactuando entre ellos

En las encuestas, la mayoría de los alumnos responden positivamente en relación a la utilidad del software, expresando que este les fue de utilidad para la comprensión de los diferentes métodos, tanto en los aspectos prácticos como en los teóricos. Manifiestan además, que los ejemplos escogidos son apropiados y que la utilización del software es accesible.

Otro dato significativo fue que la mayoría de los alumnos manifestó interés en instalar el software en sus computadoras en sus hogares



En los resultados obtenidos en la evaluación correspondiente al primer parcial, se pueden detectar coincidencias en el desenvolvimiento de los alumnos que aprueban este examen parcial, con la resolución de los ejercicios que exige la utilización del software y los diferentes métodos numéricos de resolución problemas acordes a la maya curricular del grado en cuestión.

Evaluación del impacto de la implementación del software en el desarrollo de las clases

Para evaluar el impacto del uso del software didáctico en el desarrollo de las clases, podemos considerar los resultados cuantitativos que medimos con los resultados de las evaluaciones parciales, los resultados cualitativos en cuanto a las actitudes de los estudiantes y docentes ante la inserción de tecnologías informáticas esencialmente diseñadas para el desarrollo del curso en el cual participaban.

Considerando el primero de los aspectos, vemos que el porcentaje de alumnos que aprobó el primer parcial es muy tolerable; sin embargo, en otras actividades que solicitan un mayor análisis por parte de los alumnos para poder resolverlas, son las que más dificultades presentan para su resolución. A pesar de no existir

problemas en la elaboración y obtención de los cálculos, aparecen dificultades en la aplicación de los métodos numéricos que demandan.

Considerando también los resultados de las evaluaciones parciales, observamos que son algunos los ejercicios que quedaron sin resolver en las diferentes instancias del primer parcial. Muchos de ellos exigen una adecuada aplicación del software. Siendo un indicador de que la práctica con el software didáctico fue comprendido correctamente por los estudiantes en cuanto al uso del mismo.

La resolución teórica de los diferentes ejercicios, presentó características similares ya que muchas de las actividades propuestas se resolvieron en forma regular o quedaron sin resolver. Esto demuestra que la aplicación del software permitió que los estudiantes, en su mayoría, relacionaran la resolución práctica con los fundamentos teóricos de cada método numérico estudiado.

Desde el análisis de los aspectos cualitativos encontrados podemos expresar que, en su mayoría, los alumnos vieron en forma satisfactoria la utilización del software y esto lo manifestaron en las encuestas. De todas formas, desde las observaciones, se puede registrar que los alumnos utilizando un software educativo se encuentran en una situación que no les resulta “natural”; no están familiarizados con esta circunstancia. Se generaliza la actitud de estar en una situación de experimentación, que terminara al momento de dejar de utilizar el software y no la necesitarán en ninguna instancia posterior. Por tal motivo, en las observaciones registra frecuentemente los recordatorios del docente hacia los alumnos reiterando *“la posibilidad de utilizar el software en las instancias de los exámenes”*.

Resultados

Luego de la utilización del software didáctico desarrollado para la enseñanza y el aprendizaje de los métodos numéricos para la resolución de problemas acordes al Tercer grado de Educación Básica, en el marco de la asignatura de Matemática, y considerando el registro de las observaciones, las encuestas y los

resultados obtenidos por los alumnos en las evaluaciones parciales, podemos decir que se obtuvieron logros positivos, ya que:

- Se desarrolló una herramienta didáctica muy valiosa como es el software didáctico, que además se convierte en el inicio de una etapa en la cual este software podrá ser desarrollado con nuevos contenidos y nuevas posibilidades de acceso. Durante su diseño, se investigaron disímiles herramientas para el desarrollo del mismo y a su vez, se detectaron inconvenientes para los cuales se propusieron diferentes alternativas.
- Los docentes, tanto de las clases teóricas como de las prácticas, incluyeron en sus actividades el uso de este software presentando en el desarrollo de sus clases nuevas alternativas que permitieron desarrollar las posibilidades de ilustrar con disímiles ejemplos, como así también, modificar las características de las evaluaciones parciales. Incluyeron en las mismas la utilización del software, lo que les admitió separarse de una modalidad de evaluación tradicional la cual es bastante monótonos y tediosos, por cierto.
- Los alumnos experimentaron, en su gran mayoría por primera vez, la utilización formal de un software didáctico para la dar solución a sus actividades prácticas como así también de sus evaluaciones, superando la etapa meramente ilustrativa que en muchos casos se le asigna a la utilización de software didáctico.

Recursos, Análisis Financiero para la investigación

Talento humano:

Rector

Vicerrector,

Profesores de Matemática del tercer grado,

Estudiantes,

Investigadores. Walter Cajape Sánchez y Miguel Cargua Quishpe

Tutor de la tesis: Mcs: Gerardo Moreano

Recursos materiales:

CANTIDAD	RECURSOS	VALOR EN DOLARES
20	Computadoras	10.000
1	Proyector	100
1	TIZA LIQUIDA	0.50
1	PIZARRA	20
1	SOFTWARE EDUCATIVO	300
Total		10.420,5

Impacto

Impacto de la aplicación de esta propuesta es de tipo social, ya que contribuirá al perfeccionamiento del proceso docente educativo y a elevar la cultura general e integral de todos los integrantes de la Escuela Moderna, mediante el desarrollo de aprendizaje significativo como un instrumento esencial para la adquisición de nuevos conocimientos a través de un aprendizaje significativo, lo que contribuirá al perfeccionamiento del trabajo docente educativo en la institución.

Lineamiento para evaluar la propuesta

Los lineamientos evaluadores de la propuesta presentada presentan los siguientes aspectos:

Los resultados deseados al implementar la propuesta de la aplicación del software didáctico de enseñanza para el desarrollo de las habilidades lógico-matemáticas, en los estudiantes del Tercer año de Educación Básica presumen que deben contribuir al desarrollo de los hábitos en los estudiantes a partir de la capacitación de los docentes en el uso de aplicaciones didácticas, lo que se puede materializar en la práctica a un corto plazo, lo que permitirá la factibilidad en la evaluación de los resultados.

Se podrá evaluar la factibilidad a partir de la participación de los docentes, estudiantes y directivos de la institución, lo que permite establecer un consenso

en cuanto a las relaciones que se establecen entre las variables dependiente e independiente.

Se evaluara sistemáticamente los logros alcanzados por los docentes en cuanto a la aplicación de estrategias didácticas y el desarrollo de las habilidades lógico-matemáticas de los estudiantes mediante la aplicación de un diagnóstico de entrada y salida.

Por lo que se hace necesario la participación directa y consciente de estudiantes profesores y directivos al momento de evaluar los resultados, lo que permite poder evaluar el cumplimiento de los objetivos trazados en la propuesta

CONCLUSIONES

Se determinó la incidencia positiva que tiene la utilización de un software didáctico en el aprendizaje significativo dentro de la asignatura de matemáticas en los estudiantes de Tercer año de Educación General Básica

Se identificaron las estrategias de enseñanza que utilizan los docentes para desarrollar las habilidades matemáticas en los estudiantes demostrándose un alto grado de falencias por la no existencia de un software didáctico que cumpla con los objetivos del tercer grado.

Permitió conocer el nivel de las habilidades matemáticas en los estudiantes de Tercer año permitiendo al docente trabajar, en la erradicación que presentan los mismos.

La evaluación del nivel de conocimiento que poseen los docentes de matemática sobre las estrategias de enseñanza, demostró que no explotan a cabalidad los recursos tecnológicos.

RECOMENDACIONES

El docente debe actualizar sus conocimientos sobre las estrategias de enseñanza de matemática, que ayudara al desarrollo correcto de las clases, en el cual el docente juega un papel fundamental como mediador u orientador de este proceso.

La institución educativa debería de capacitar a los docentes y al mismo tiempo evaluar el desarrollo de la clase de matemática con el software educativo.

Los profesores de deberá de capacitarse para tener conocimiento en las nuevas herramientas tecnológicas de enseñanza-aprendizaje en el área de matemática.

Que se divulguen los resultados de esta investigación en la comunidad educativa mediante la elaboración de un artículo científico.

BIBLIOGRAFÍA

- Alemán de Sánchez, Á. (1998/1999). La Enseñanza Matemática Asistida por Computador. Universidad Tecnológica de Panamá, Facultad de Ciencias y Tecnología: <http://www.utp.ac.pa/articulos/ensenarmatematica.html>.
- Ausubel, D. N. (1997). *Psicología educativa. Un punto de vista cognitiva*. México: Trillas.
- Baquero, M. y González, P. (2006). "Historia del Desarrollo y la Evolución de la llamada Matemática Moderna". Obtenido de www.palermo.edu/ingenieria/downloads/Historia_del_desarrollo_y_evolucion_de_la_llamada.ppt
- Bou Bouzá, G. (1997). *El guión multimedia*. Madrid. España.: Anaya Multimedia.
- Canevet, G. (1970). "El cálculo Científico". Barcelona. España: Industria Gráfica Francisco Casamajó.
- Careaga Butter, M. (2001). *Centro de educación y tecnología de Chile. Proyecto Enlaces. Elaborado por. Centro Zonal Sur-Austral. Unidad Nº 2 Software y su uso pedagógico*. Chile .
- Cataldi, Z. (2000). *Una metodología para el diseño, desarrollo y evaluación de software educativo*. Obtenido de www.fi.uba.ar/laboratorios/lsi/cataldi-tesisdemagistereninformatica.pdf.
- Cataldi, Z., Lage F., Pessacq, R. y García Martínez, R. (2003). Metodología extendida para la creación de software educativo desde una visión integradora. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa.*, 2(1).
- Cuevas Vallejos, C. (2000). "¿Que es Software Educativo o software para la enseñanza?". (D. d. Nacional. México, Editor) Obtenido de <http://www.matedu.cinvestav.mx/~ccuevas/SoftwareEducativo.htm>
- F., Hitt. (2003). Una Reflexión Sobre la Construcción de Conceptos Matemáticos en Ambientes con Tecnología. *Boletín de la Asociación Matemática Venezolana*, X(2).
- Galvis Panqueva, Á. (1992). *Ingeniería de Software Educativo*. Universidad de Santa Fe. Bogotá, Colombia.

- Gómez C. R., G. P. (1997). *Ingeniería de software educativo con modelaje. Orientado por objetos: Un medio para desarrollar micro mundos interactivos*. Proyecto LUDOMÁTICA. Avalado en Universidad de Los Andes, Fundación Rafael Pombo e Instituto Colombiano de Bienestar Familiar.
- Guzmán, O., M. y Gil Pérez, D. (1993). *Enseñanza de las ciencias y de la matemática. Tendencias e Innovaciones*. Obtenido de <http://www.oei.org.co/oeivirt/ciencias.htm#Indice>
- Hernández, J., Gil, D. Ortiz, E., Sevillana, C. y Soler, V. (1980). *La experimentación asistida con calculadora (EXAC): una vía para la educación científico-tecnológica*. Obtenido de www.rieoei.org/deloslectores/553Soler.PDF
- <http://jjparra.wordpress.com/2008/08/28/caracteristicas-net/>. (s.f.).
- Marquès, P. (1996). *El software educativo*. Universidad Autónoma de Barcelona. Obtenido de http://www.lmi.ub.es/te/any96/marques_software/
- McFarlane, A. y Rijcke, F. (2001). *Los Desafíos de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en la Educación*. España: OCDE.
- Murillo, P. (2003). *Normas y criterios para la evaluación de software educativos de matemática*. Obtenido de <http://www.utp.ac.pa/articulos/normascriterios.htm>.
- Otero Diéguez, A. (2004). *Un acercamiento a la influencia de la Informática en la enseñanza de la Matemática*. (H. Universidad de Holguín, Editor) Obtenido de <http://www.monografias.com/trabajos24/informaticamatematica/>
- Papert, S. (1987). *Desafío de la mente: Computadoras y educación*. Buenos Aires: Galápagos.
- Reinaudo, M. (1996). *Investigación educativa en la Universidad, EN Especialización en Docencia Universitaria. Módulo 4: La Pedagogía Universitaria*. Mendoza. Argentina.
- Rivera Porto, E. (1997). *Aprendizaje asistido por computadora, diseño y realización*. Obtenido de <http://www.geocities.com/eriverap/libros/Aprend-comp/apend1.html>.
- Salcedo Lagos, P. (2000). *Ingeniería de software educativo, teorías y metodologías que la sustentan*. Universidad de Concepción. Departamento

- de Ingeniería, informática y Ciencias de la Computación. *Revista Ingeniería Informática*.(6).
- Salomon, G. P. (1992). Coparticipación en el conocimiento: la amplificación de la inteligencia humana con las tecnologías inteligentes. *Revista CL&E (Comunicación, Lenguaje y Educación N° 23)*.
- SECYT. (2005). *Bases para un plan estratégico de mediano plazo en ciencia tecnología e innovación 2005-2015*. Buenos Aires. Argentina: Ministerio de Educación Ciencia y tecnología.
- Vílchez Quesada, E. (2005). Impacto de las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación para la enseñanza de la Matemática en la Educación Superior. (U. N. Educación., Ed.) *Revista Digital Matemática, Educación e Internet*
www.cidse.itcr.ac.cr/revistamate/ContribucionesV7_n2_2006/IMPACTO/ImpactoNuevasTec.pdf, 7(2).

Anexo

Manual de usuario

Introducción

El software en la actualidad es importante, para contribuir al desarrollo de la educación para un buen vivir. Por lo que se ha visto la necesidad de crear este software en visual .net, para contribuir al desarrollo de la educación en nuestro país. Por lo cual se propende cubrir ciertas falencias en la educación en el área de matemática, que se ha detectado en los alumnos del tercer año de educación básica.

Mediante este software didáctico el alumno va a ver la clase de una manera distinta a la de siempre, por ende el alumno se motivara a desarrollar sus habilidades matemáticas para un mayor desempeño en esta área.

Objetivo de este manual

Que los alumnos de la escuela moderna puedan interactuar con el programa, mejorando su rendimiento académico en la asignatura de matemática.

Lo que se debe conocer

Es necesario conocer cada función de este software educativo, para su correcta utilización en el campo educativo.

Estándares a utilizar

- Formato de números
- Uso del mouse
- Uso del teclado

Especificaciones técnicas

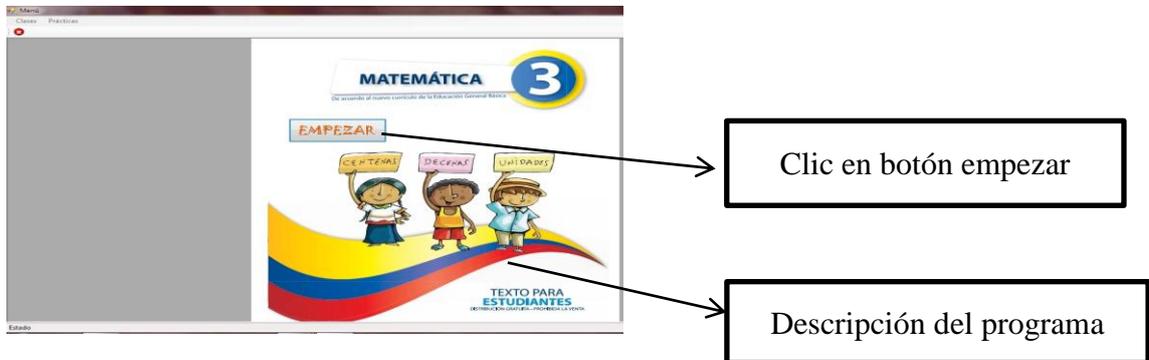
Hardware.- es un software diseñado con características muy tangibles de manejar por parte del docente alumno.

Servidor de Windows

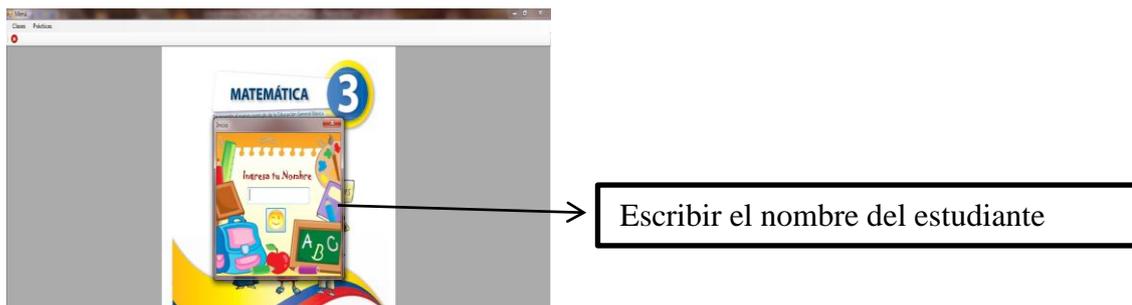
La instalación de visual .net es muy fácil, preferiblemente en Windows 7 para su posterior utilización.

Funcionamiento.

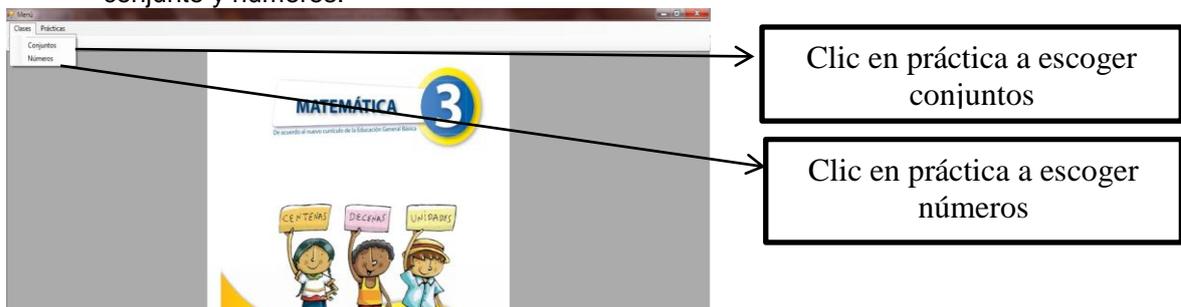
- En esta pantalla encontramos la descripción del programa con el botón empezar



- En esta pantalla nos pide que ingresemos un nombre de usuario para empezar el programa.



- Luego nos aparece el primer botón con el nombre clases en donde tenemos dos opciones conjunto y números.

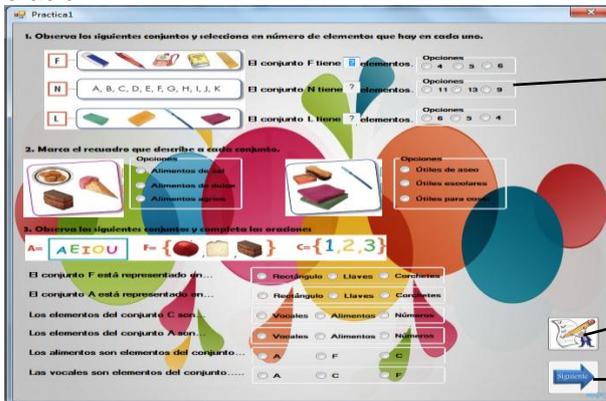


- Tenemos el botón práctica en donde el estudiante pueda seleccionar el número de practica a trabajar.



Clic en botón para escoger práctica

1.- En esta práctica el alumno selecciona el número elementos de conjuntos que hay en cada oración.

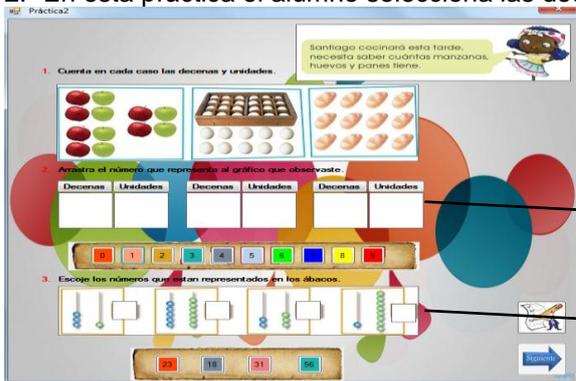


Seleccionar clic en cada opción según lo observado

Clic en botón calificar

Clic botón siguiente

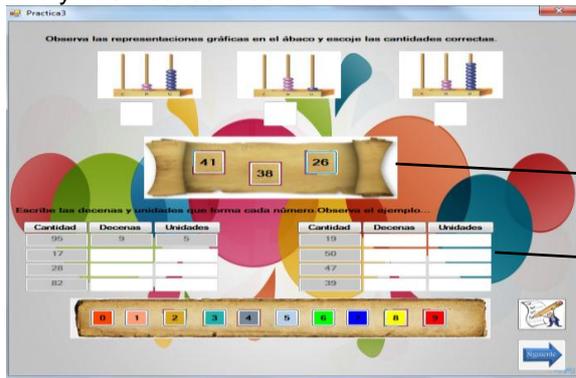
2.- En esta práctica el alumno selecciona las decenas y unidades y los números de ábaco.



Seleccionar con un clic el número de decenas y unidades

Seleccionar el número de ábaco

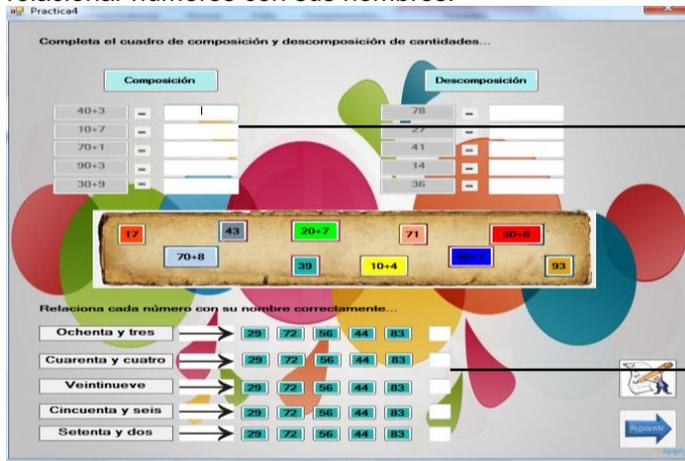
3.- En esta Práctica el alumno reconoce el conjunto y números de elementos que hay en cada uno y además los ordena.



Seleccionar clic según el número de ábaco según el grafico observado

Escribir o arrastras con el clic presionado la respuesta correcta

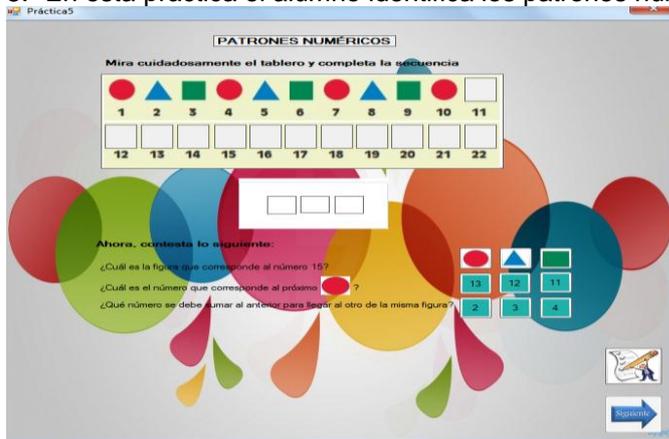
4.- En esta práctica el alumno aprende a la composición y descomposición de cantidades y relacionar números con sus nombres.



Seleccionar con un clic arrastrando el número de cada descomposición

Seleccionar con un clic el número de cada nombre

5.- En esta práctica el alumno identifica los patrones numéricos.



Seleccione con un clic y arrastre la repuesta correcta

6.- En esta práctica el alumno aprende a reconocer el patrón y cuál es el número que falta en el casillero y los números antecedentes.

Seleccione con un clic la respuesta correcta según el número observado

Seleccione con un clic el patrón en cada espacio vacío

7.- En esta práctica el alumno completa los números que faltan y reconociendo los patrones.

Seleccione con doble clic el número de patrón correcto

8.- En esta práctica el alumno completa los patrones en cada espacio y también reconoce la secuencia de los valores de la regleta.

Seleccione con un clic y arrastra según corresponda correcto

9.- En esta práctica los alumnos identifican las sumas sin reagrupación reconociendo también la forma correcta que se encuentra cada regleta

	Decenas	Unidades	
Andrés	2	3	23
Gabriela	4	4	44
Total	6	7	67

Seleccione con un clic según corresponda correcto

10.- En esta práctica los estudiantes realizan sumas con descomposición.

Problema 1: En mi aula hay 26 niños y 21 niñas. ¿Cuántos estudiantes hay?
 Respuesta: Hay estudiantes. (45, 46, 47)

Problema 2: En un bus viajan 42 personas. Descienden 12 de ellas. ¿Cuántas personas viajan en total?
 Respuesta: Viajan personas. (57, 58, 59)

Seleccione con un clic según corresponda correcto de la respuesta

11.- En esta práctica se trabaja con semirecta numérica.

Suma en la semirecta numérica: 52 + 4 + 2 + 3 = 61

Escibe verticalmente la suma que se ha realizado en cada semirecta numérica.

Seleccione con un clic según corresponda de modo vertical

12.- En esta práctica se realiza sumas con descomposición.

Seleccione con un clic según corresponda en la opción de cada suma

13.- En esta práctica se hace que el estudiante realice ejercicios con razonamiento.

Seleccione con un clic según corresponda el ejercicio

14.- En este ejercicio el alumno practica lo aprendido con la práctica.

Seleccione con un clic según corresponda el ejercicio

15.- En esta práctica realiza trabajos con líneas curvas y rectas.

Líneas Curvas y Rectas

1. Observa la tienda de campaña que protegen a los niños. Sus lados son figuras geométricas que juntas forman un cuerpo geométrico.

2. Une con un lápiz de color los puntos en forma ascendente.

Las líneas que trazaste son rectas.

Aprende un poco más...

Reconoce las líneas

Líneas curvas
No siguen una misma dirección.

Líneas rectas
Siguen una misma dirección.

Practico lo que aprendí!!
Escribe el nombre de las líneas que se resaltan en los dibujos.

Siguiente

Seleccione con un clic la opción correcta

16.- En esta práctica se trabaja con líneas abiertas y cerradas.

Líneas Abiertas y Cerradas

1. Observa los dibujos que realizaron el niño y la niña.

2. Comunica: ¿Quién tiene el dibujo completo?

Opciones:

Aprendamos juntos!!!

Las líneas pueden ser abiertas o cerradas.

Líneas abiertas
En las líneas abiertas el punto de inicio no se une al punto final.

Líneas cerradas
En las líneas cerradas el punto de inicio se une al punto final.

Observa las figuras y elige el color correcto (rojo=líneas abiertas, azul=líneas cerradas)

B C O 7 8

Siguiente

Seleccione con un clic la opción correcta