



IMPLEMENTACIÓN DE MATERIAL EDUCATIVO COMPUTARIZADO EN LA
ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS COMO ESTRATEGIA EN EL APRENDIZAJE
DE LOS ESTUDIANTES DE GRADO SÉPTIMO EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA
PIO XII SEDE JARDINES

BERNARDO DE LA CRUZ HOYOS ALCALDE

Asesor: MARÍA EUGENIA OLARTE OLARTE

FACULTAD DE EDUCACIÓN
LICENCIATURA EN TECNOLOGÍA E INFORMÁTICA
MANIZALES

2014

TABLA DE CONTENIDO

	Pág
1. Título	6
2. Planteamiento del problema	6
2.1 Pregunta de investigación.	6
2.2 Descripción del problema.	6
2.3 Descripción del escenario.	7
2.3.1 Misión.	8
2.3.2 Visión.	8
2.3.3 Filosofía	8
2.3.4 Población total escolar.	9
2.3.5 Perfil del estudiante.	10
2.3.6 Perfil esperado.	11
2.3.7 Perfil del docente.	13
2.3.8 Objetivos institucionales.	15
3. Antecedentes.	17
3.1 Antecedente Internacional.	17
3.2 Antecedente Nacional.	21
4. Justificación.	24
5. Objetivos.	26
5.1 Objetivo General.	26
5.2 Objetivos Específicos.	26

6. Impacto social.	27
7. Marco Teórico.	28
7.1 Las tecnologías de la información y comunicación en la educación.	31
7.2 Las matemáticas.	32
7.2.1 Los cinco procesos generales de la actividad matemática.	34
7.2.2 Los cinco tipos de pensamiento matemático.	37
7.3 Matemáticas y tecnología.	40
7.4 Referencia Legal.	40
8. Diseño metodológico.	42
8.1 Tipo de investigación.	42
8.2 Descripción del estudio.	42
8.3 Metodología de la investigación cualitativa.	44
8.3.1 Investigación acción educativa.	44
8.4 Enfoque de la investigación.	46
8.5 Población.	47
8.6 Descripción del método de la investigación.	47
8.6.1 Técnicas de recolección y organización de la información.	49
8.6.1.1 Observación participante.	49
8.6.1.2 El diario de campo.	50
8.6.1.3 El conversatorio.	50
8.6.1.4 Guías de escuela nueva.	51
9. Componente ético.	52
10. Cronograma.	53

11. Presupuesto.	54
12. Resultados y análisis.	54
12.1 Conclusiones y reflexiones.	56
13. Bibliografía.	58
14. Anexos (Productos y evidencias de la investigación).	60
14.1 Evidencias del proceso metodológico.	60
14.1.1 La observación.	60
14.1.2 El diario de campo.	61
14.1.3 El conversatorio.	62
14.1.4 Metodología escuela nueva.	63
14.1.5 Evaluación de software.	64

ÍNDICE DE FIGURAS, GRÁFICAS Y TABLAS

	Pág.
Figura 1. Escudo y bandera de la Institución Educativa Pio XII.	11
Figura 2. Foto evidencia 1.	60
Gráfico 1. Ciclo de desarrollo de software educativo.	29
Gráfico 2. Proceso para crear material educativo.	31
Gráfica 3. Número de estudiantes.	67
Gráfica 4. Directivos y docentes.	69
Tabla 1. Población total escolar.	9
Tabla 2. Cronograma.	53
Tabla 3. Presupuesto.	54
Tabla 4. Notas de estudiantes por período.	61
Tabla 6. Evaluación de software educativo (encuesta)	64
Tabla 7. Cuestionario de opinión.	66
Tabla 8. Resultados de la evaluación de software.	67
Tabla 9. Evaluación de software por los docentes.	68

1. IMPLEMENTACION DE MEC EN LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS COMO ESTRATEGIA EN EL APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES DE GRADO SÉPTIMO EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS PIO XII SEDE JARDINES

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

2.1 Pregunta de investigación.

¿Cómo implementar Material Educativo Computarizado (MEC) en la enseñanza de las matemáticas como estrategia de aprendizaje en los estudiantes del grado séptimo de la Institución Educativa Pio XII sede Jardines?

2.2. Descripción del problema

En toda historia de la educación se ha evidenciado que una de las mayores dificultades que presentan los estudiantes, específicamente los estudiantes del grado séptimo de la Posprimaria Jardines, quienes en el área de matemáticas se evidencia la dificultad para razonar, implementar la lógica matemática en la resolución de problemas; esto permite hacer especulaciones sobre la actitud del docente, la metodología y materiales empleados, pero, se debe reconocer que el interés y la fácil comprensión en una temática depende de las herramientas que utilice el docente para hacer más fácil la aprehensión de un

conocimiento. Así la incorporación de material educativo computarizado en el currículo promete logros significativo cuyos efectos empezaran a reflejarse con el desempeño de los estudiantes en la aplicación de conocimiento para la solución de problemas a través del apoyo de los docentes del área de matemáticas, en la utilización de la informática para adelantar sus clases por medio de esos materiales tecnológicos y computarizados, con apoyo en las diversas teorías pedagógicas. El problema se detectó a través de la observación participante y se continuó realizando a través de las clases de matemáticas.

2.3 Descripción del escenario

El área problémica está ubicada en la vereda Jardines, perteneciente a la Institución Educativa Pio XII sede Jardines, en el corregimiento de Florencia en el municipio de Samaná Caldas. La vereda Jardines se encuentra ubicada a 4 kilómetros vía destapada del corregimiento de Florencia y a 45 kilómetros de la cabecera municipal.

El grupo de personas con los que se cuenta para la realización del proyecto, es de diez estudiantes del grado séptimo, seis mujeres y cuatro hombres; con edades que oscilan entre los doce y los 15 años de edad.

La Institución Educativa Pio XII sede Jardines, tiene una población de 60 estudiantes, en la educación básica, ya que solo se estudia hasta el grado noveno, la educación media la deben realizar en la Sede Central ubicada en el corregimiento de Florencia.

2.3.1 Misión

Formar integralmente a niños, niñas, jóvenes y adultos, ofreciéndoles una educación humana y humanizante, con valores éticos, religiosos, sociales, ambientales, culturales, políticos, productivos, empresariales; promoviendo en ellos un gran sentido de responsabilidad, autonomía y compromiso por su comunidad.

2.3.2 *Visión*

La Institución Educativa PIO XII, en el año 2015, tendrá un sistema articulado e incluyente, ofrecerá a la sociedad personas líderes, formadas humanamente para el desempeño laboral y productivo, ciudadanos de compromiso, emprendedores y transformadores de su entorno. Será una institución reconocida a nivel local, Departamental y Nacional.

2.3.3 *Filosofía.*

La Institución Educativa Pio XII contribuye a la formación integral de estudiantes, brindándoles las herramientas cognitivas, actitudinales, reflexivas y axiológicas que les permita dar respuestas a sus inquietudes, necesidades y expectativas de aprendizajes, permitiéndoles obtener un saber autentico, una visión real de su contexto y un aprendizaje enfocado en el trabajo comunitario; con un alto sentido de valoración por la vida, preservación del medio ambiente, la paz y los derechos humanos.

2.3.4 Población total escolar

Grado	Matricula		Total
	Hombres	Mujeres	Matrícula
0°	1	1	2
1°	2	0	2
2°	2	2	4
3°	2	1	3
4°	5	3	8
5°	1	5	6

Total primaria	13	12	25
Secundaria			
6°	4	6	10
7°	5	6	11
8°	5	6	11
9°	3	0	3
Total posprimaria	17	18	35
Total General	30	30	60

Tabla 1.

Fuente: Matrícula Institución Educativa Pio XII sede Jardines

2.3.5 Perfil del Estudiante

- La Institución Educativa PIO XII, orienta su acción educativa hacia la formación integral del estudiante, de manera que se identifique en la sociedad como una persona:
- Auténtica, autónoma y libre en su forma de pensar y actuar.
- Que asuma el estudio con actitud crítica y reflexiva.

- Que actúe en armonía y en defensa de la naturaleza.
- Que respete las normas y recomendaciones de su familia.
- Que resuelve asertivamente los conflictos interpersonales.
- Que colabore con las necesidades cotidianas de su institución y de su familia.
- Que considere a sus padres como un apoyo para crecer, a quienes se les debe amor y agradecimiento.
- Con autoestima y con actitudes de liderazgo.
- Con sentido de pertenencia por su institución.
- Autocrítico y metacognitivo.
- Un estudiante que comprenda, indague, proponga, argumente lo que lee o percibe.
- Que practique comportamientos democráticos.
- Que sea actualizado, abierto al cambio y a las tecnologías actuales.
- Que respete las diferencias individuales.
- Que tenga dominio de sí mismo.
- Proactivo, incluyente, abierto al diálogo y a la crítica.
- Inconforme con lo que aprende en el aula de clase.



Fuente: PEI Institución Educativa Pio XII

Figura 1.

2.3.6 Perfil Esperado

- Actuar basado en principios, valores sociales y personales, acordes con las normas definidas en su contexto de intervención, respetando y valorando las diferencias individuales y colectivas.
- Apropiar, desarrollar y asesorar unidades productivas en la identificación, selección y aplicación de técnicas y tecnologías adecuadas para un contexto productivo determinado.
- Liderar equipos de trabajo, para realizar tareas específicas en empresas públicas o privadas.
- Capacidad para incorporar en sus acciones, claves y estrategias organizativas. Tendrá instrumentos básicos para ejercer una dirección empresarial.
- Eficacia en el manejo del talento humano.
- Capacidad de manejo de herramientas administrativas, para la gestión y coordinación de todo tipo de recursos.
- Apropia e innova procesos y productos a través del uso de herramientas tecnológicas.
- Identificar, formular y ejecutar proyectos de inversión de pequeña y mediana empresa.
- Crear organizaciones de economías solidarias o empresariales para la prestación de servicios técnicos (asistencia técnica, bienes y servicio y valor agregado) , teniendo en cuenta la normatividad vigente y el entorno.

- Realizar procesos de investigación individuales o colectivos de acción.
- Participación, tendientes a la generación de propuestas productivas competitivas y sostenibles.
- Desarrolla habilidades de negociación nacional e internacional y maneja nuevas técnicas administrativas para gestionar y ejecutar proyectos de amplio alcance.
- Utiliza de manera adecuada las técnicas de extensión y promoción para liderar proyectos.

2.3.7 Perfil del docente

Para la institución educativa PIO XII, los docentes juegan un papel de vital trascendencia, en la formación integral del estudiante; de ahí, que el docente que presta los servicios educativos en esta institución, debe ser:

Un docente proactivo que oriente y enfoque constructivamente los aprendizajes de los estudiantes.

Un docente sensible que encamine asertivamente las emociones de los estudiantes.

Un docente pluralista, que respete el ritmo y los estilos de aprendizaje.

Un docente con vocación, que sepa mediar entre el conocimiento y la formación personal.

Un docente social que prepare al niño para el contexto.

Un docente organizado y coherente con sus ideas y acciones, que sea capaz de orientar con el lenguaje pero aún más con el ejemplo.

Un docente pedagogo, que identifique y desarrolle el conocimiento en los estudiantes a partir del fortalecimiento de la capacidad cognitiva.

Un docente que sea capaz de resolver conflictos y forme para ello.

Un docente abierto a cambios.

Un promotor de capacidad reflexiva y de adquisición de conocimientos.

Dispuesto a participar siempre en las actividades de beneficio común.

Promotor del cuidado que debe darse a los recursos naturales.

Un docente con autoestima, que tiene un concepto positivo de sí mismo y de su trabajo.

Un docente responsable, tolerante, solidario, abierto al diálogo y disciplinado.

Un docente convencido y con suficiente dominio del modelo pedagógico definido por la institución educativa, poniendo en prácticas las técnicas y estrategias que garanticen un buen trabajo en el aula y fuera de ella.

Un docente con sentido de pertenencia por la institución y por su entorno.

Con equilibrio emocional, afectuoso, líder, altruista, autocrítico, tolerante a la frustración.

2.3.8 Objetivos Institucionales

Atendiendo, a las normas vigentes, la institución educativa PIO XII, del Corregimiento de Florencia, Municipio de Samaná, promueve los siguientes objetivos que continuación se relacionan:

- ✓ Gerenciar los procesos organizacionales y de gestión, como una unidad única administrativa.
- ✓ Contribuir en la formación integral del niño (a), del joven y del adulto, mediante el ejercicio de la educación, considerándolos como el centro del proceso educativo.
- ✓ Educar para el desarrollo de competencias básicas y ciudadanas.
- ✓ Permitir que la institución educativa PIO XII, sea un espacio de ejercicio permanente de democracia, participación y cultura.
- ✓ Formar en los estudiantes hábitos de trabajo, responsabilidad y respeto, capacitarlos para desempeñarse como persona y como integrante de una sociedad.

- ✓ Promover la formación técnica en actividades agrícolas y pecuarias, que contribuyan a mejorar las condiciones de vida, orientada hacia la seguridad alimentaria.
- ✓ Brindar el acceso a las tecnologías de la información y la comunicación.
- ✓ Educar para una sana convivencia consigo mismo, con el otro, con Dios, la familia y con la naturaleza.
- ✓ Formar personas emprendedoras, capaces de participar en la actividad económica, política, social y cultural del País.
- ✓ Fortalecer la conciencia de solidaridad local, regional, Nacional e internacional.
- ✓ Inculcar en los estudiantes, la buena utilización del tiempo libre, mediante la práctica de disciplinas culturales, deportiva y recreativa.
- ✓ Procurar una sana convivencia y armonía entre los distintos estamentos de la comunidad educativa, mediante la práctica de los valores.
- ✓ Concientizar a la comunidad educativa de la importancia de hacer uso las dependencias y recursos existentes.
- ✓ Desarrollar la metodología Escuela Nueva en la Institución Educativa PIO XIII. (todas las sedes).
- ✓ Contribuir en la construcción de comunidades educativas participativas y democráticas.
- ✓ Fomentar la horizontalidad en los diversos tipos de relaciones que subyacen en la dinámica institucional.

- ✓ Direccionar los esfuerzos hacia la formación de comunidades más humanas, mediante un profundo respeto por la persona.
- ✓ Incentivar, en la comunidad educativa de la institución educativa PIO XII, calidad personal, sentido de pertenencia, satisfacción y orgullo por el colegio y su entorno.

3. ANTECEDENTES

3.1 Antecedente Internacional

Título

Materia educativo computarizado para la enseñanza del algebra lineal utilizando mthematica.

Master Enrique Vílchez Quesada.

Escuela de matemáticas, Escuela de Informática

División de educología.

Universidad Nacional de Costa Rica. 2005.

Desarrollo de un material educativo computarizado que apoye la mediación del curso matemática III para informática, utilizando el software *Mathemáticas*. Identifica si los docentes de la cátedra del curso matemáticas III, tienen experiencia en la utilización del software para apoyar procesos de enseñanza – aprendizaje de las matemáticas para identificar las carencias que presenta la escuela de matemáticas de la Universidad Nacional en cuanto a recursos didácticos y computarizados para la

enseñanza de las matemáticas asistida por computadora, demostrando la importancia que tiene en la actualidad el uso de las tecnologías computacionales en los procesos educativos; también elabora ejercicios programados y no programados para cada una de las unidades del curso.

Math – 3 está constituido por los siguientes módulos.

- Una guía didáctica fácil de consultar a partir de una navegación flexible.
- Un módulo de videos demostrativos por unidad temática, que muestran al docente cómo realizar tareas de cálculo y programación utilizando Matemática III.
- Un módulo que permite construir pruebas y prácticas para cada una de las unidades temáticas del curso de las unidades temáticas III.

La guía didáctica que se ha integrado en el MEC, es el resultado de un esfuerzo conjunto con el profesor de la Escuela de Informática de la UNA (Universidad Nacional de Costa Rica), M.Sc. Juan Felix Ávila Herrera, quien revisó y corrigió reiteradas veces el documento, con la finalidad de adaptar los ejemplos y ejercicios seleccionados, al perfil de salida y los objetivos de aprendizaje del curso Matemática III para Informática.

La guía didáctica está constituida por siete capítulos que corresponden a los ejes temáticos del curso Matemática III y a su vez cada capítulo se encuentra subdividido en cuatro secciones:

Generalidades, ejemplos, trabajo en el laboratorio y evaluación. En la sección de generalidades, se exponen al usuario los nuevos comandos con los que cuenta el software Mathematica, para efectuar cálculos relacionados con los contenidos del capítulo correspondiente.

En la sección de ejemplos, se plantean una serie de ejercicios programados y no programados resueltos utilizando el programa Mathematica, haciendo explícito al profesor del curso Matemática III, las posibilidades que ofrece para explicar cada uno de los temas. En la sección de trabajo en el laboratorio, se presenta una lista de ejercicios no resueltos asistidos por computadora, con el objetivo de ser desarrollados en clase con los estudiantes.

Finalmente, en la 6 sección de evaluación, se brindan ejemplos de exámenes cortos, que utilizan el software Mathematica como principal herramienta de cálculo y programación. El módulo de videos demostrativos, presenta una serie de videos elaborados mediante el software CamStudio. Los videos muestran al profesor del curso Matemática III, como se resuelven algunos de los ejercicios (debidamente elegidos) programados y no programados, que forman parte de la sección ejemplos de cada uno de los capítulos de la guía didáctica, de tal modo, que constituyen un complemento visual más dinámico de esta guía.

El módulo de construcción de pruebas y prácticas, le permite al profesor elaborar pruebas y prácticas para cada uno de los capítulos del curso. A futuro, será

indispensable en el material, actualizar la base de datos de ejercicios con otros ejemplos recomendados por los docentes de la cátedra. Además se añadieron al MEC tres módulos adicionales; archivos fuente que brinda al usuario archivos del software Mathematica que resuelven todos los ejemplos integrados en la guía didáctica del curso, un glosario de comandos que resume los comandos más importantes con los que cuenta para llevar acabo funciones y tareas en el área del álgebra lineal, y un módulo denominado complementos que integra software gratuito para apoyar el uso de la herramienta y la labor docente. El módulo de complementos provee al profesor del curso Matemática III, del siguiente software gratuito:

- MathReader 5.0: permite abrir archivos propios del software Mathematica, bajo la opción solo lectura.
- Adobe Reader 6.0.1: permite abrir como solo lectura la guía didáctica del curso Matemática III.
- GLP: Graphic LP Optimizar permite resolver problemas de programación lineal utilizando el método gráfico.

También en complementos se dispone de una aplicación Flash para abordar el estudio de la resolución de problemas de programación lineal, utilizando como herramienta de cálculo el software Mathematica – 3. Este software está mejorando en aspectos tales como: rendimiento académico, motivación hacia la materia, y comprensión cognoscitiva de la materia; es ayuda para el profesor de matemática e informática como herramienta de cálculo y programación, para la enseñanza y

aprendizaje del álgebra lineal. El trabajo cobra un carácter innovador para contribuir con la transformación pedagógica que requiere la escuela, al incorporar la informática educativa en el currículo de la formación matemática de los estudiantes.

Con el proyecto Math III, aporta a este proyecto en aspectos como el apoyo que se da como ayuda con softwares para la enseñanza de las matemáticas, lo importante de utilizar las tecnología informáticas en nuestra institución, así mismo en la resolución de problemas, por medio de ejemplos prediseñados que amplían los conocimientos, la utilización de la lógica matemática por medio del computador; otra de las ventajas es poder cambiar constantemente los ejercicios, para que el estudiante no pueda interpretar siempre las mismas respuestas, permitiendo el desarrollo de las mismas para saber su avance. Otra gran ventaja es incluir material educativo computarizado en el currículo escolar, permite al estudiante ser más autodidacta, investigativo y promotor de su propia enseñanza.

3.2 Antecedente Nacional

Titulo

Desarrollo de competencias en el área de tecnología y matemáticas a través de marcos conceptuales

AUTORES

Luis Fernando Maldonado G. Ph. D.

Omar López Vargas. M. Sc.

Jaime Ibáñez Ibáñez M. Sc.

Héctor Rojas Sarmiento.

Luis Carlos Sarmiento.

2001. Universidad Pedagógica Nacional.

En este proyecto se realiza un proceso de innovación pedagógica orientada al desarrollo de competencias básicas a través de la estructura de marcos, articulado con la elaboración de una pieza de software –hipertexto- en la cual se refleja la representación de conocimiento de las matemáticas de grado 7°; permitiendo realizarlo a través de un proceso cualitativo, en donde por medio de esquemas, se expresa claramente los conceptos, para proseguir con el desarrollo de hipertexto, someterlo a prueba y corregirlo, desarrollando habilidades cognitivas que les van a servir para afrontar situaciones problemáticas en la solución de problemas en cuanto a la representación de conocimiento, desarrollando la habilidad colaborativa enseñando a cada uno de los integrantes de grupo a compartir, debatir, sustentar, formular y tomar posiciones objetivas en torno a las unidades temáticas abordadas. Al interactuar entre compañeros se construye un espacio de formación del individuo de valores creando la verdadera escuela de paz y democracia. También desarrollaron la habilidad motriz, tanto fina como gruesa, al manipular diferentes instrumentos tecnológicos como el computador, la construcción de un prototipo en los talleres, de un diseño concebido inicialmente.

Es básico que el estudiante combine la parte teórica con la práctica a través de los talleres experimentales para confrontar conceptos y generar su propio conocimiento como actividad complementaria a través de sistemas de marcos. Así vemos como la combinación de las áreas de conocimiento de matemáticas y tecnología, con ejercicios teórico prácticos, permite mejorar el rendimiento académico de los estudiantes; probando la validación de diseño de hipertexto y en la evaluación individual de los estudiantes, en donde un estudiante pasivo, pasó a ser activo con herramientas como el computador, al seleccionar lo que más se ajuste a la resolución del problema, contando con el profesor como un facilitador de la actividad y un orientador del proceso.

Con el proyecto Desarrollo De Competencias en el Área de Tecnología y Matemáticas a través de Marcos Conceptuales sirvió en mi proyecto como apoyo en la implementación de hipertexto, promoviendo un enfoque cualitativo en matemáticas por medio del computador como herramienta de trabajo en el aula de clase, el proyecto le permite al docente persuadir el conocimiento y mejorar los aprendizajes, la lógica matemática haciendo del aprendizaje un conocimiento activo, combinando la teoría con la práctica en los ejercicios prediseñados, evidenciando mejorar los conocimientos, así el profesor administra las herramientas necesarias que permitan un buen trabajo lógico matemático a los educandos.

4. JUSTIFICACIÓN

La educación matemática en los países en desarrollo está pasando por una etapa muy difícil, esta se refleja en los bajos resultados en las calificaciones de este año, en los estudiantes del grado séptimo (7°). Haciendo un análisis en nuestra institución, no es diferente, ya que los estudiantes demuestran pereza mental para la resolución de problemas y actividades relacionadas con la destreza y habilidades del pensamiento (especialmente el pensamiento lógico).

La enseñanza de las matemáticas se complica en estas instituciones rurales y alejadas, por ser multigrados, se debe explicar en los grados séptimo, octavo y noveno al mismo tiempo, con metodología escuela nueva, la cual, por medio de módulos se pretende aplicar la enseñanza, siendo necesario explicar de forma tradicional (por el tablero) en cada grado; los temas son diferentes y los estudiantes preguntan constantemente.

Por esta razón, se proponen a través de la realización del proyecto Implementación de material educativo computarizado en la enseñanza de la matemática en el grado

séptimo, buscar resultados más significativos en los estudiantes y en consecuencia un mayor éxito escolar y social con apoyo de la tecnología, por ende un mejor uso de la tecnología informática y del computador.

La propuesta plantea utilizar material educativo computarizado en los estudiantes, a realizar actividades virtuales tales como leer mensajes electrónicos, chat, juegos en línea, los cuales son generalmente aptos para aprender las TIC, (Tecnologías de la Información y la Comunicación). Estas nuevas tecnologías son miradas como instrumento de apoyo y medios para mejorar los procesos de enseñanza aprendizaje en todos los niveles educativos.

La matemática es una ciencia que permite al ser humano analizar, reflexionar, elaborar, crear, aplicar estrategias lógicas, las cuales se pueden lograr por medio de material educativo computarizado, de una forma hiperactiva, creando competencias tecnológicas y para la vida en cada uno de los estudiantes.

Lo que se busca es mejorar el déficit de aprendizaje en los estudiantes de séptimo grado de enseñanza, por medio de las nuevas tecnologías de la comunicación y la información y el buen uso del computador como herramienta de enseñanza aprendizaje, desarrollando las capacidades de razonamiento y demostración,

comunicación matemática y resolución de problemas, utilizando diferente material educativo computarizado.

5. OBJETIVOS

5.1 Objetivo General

Diseñar material educativo computarizado que facilite el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas en el grado séptimo de la institución educativa Pio XII sede Jardines.

5.2 Objetivos Específicos

- Identificar las estrategias metodológicas aplicadas en el área de las matemáticas.
- Desarrollar material educativo computarizado que fortalezca el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en el grado séptimo.
- Implementar diferente material educativo computarizado para el área de matemáticas del grado séptimo, el cual mejorará los diferentes procesos de enseñanza aprendizaje.
- Evaluar los resultados obtenidos con la aplicación del material educativo computarizado.

6. IMPACTO SOCIAL

Los usos que se le ha dado a estos programas por parte de los estudiantes es muy positivo, demostrando una alta y motivante aceptación, así por parte de los compañeros de la institución educativa, quienes han analizado el impacto positivo, tanto en su nivel académico, como en el uso de las herramientas informáticas y buscando las limitantes que verdaderamente puedan proporcionar este tipo de software, con el paso del tiempo.

El uso del computador en el aula de clase, en áreas como matemáticas en una innovación en nuestro contexto, ya que se maneja multigrados (varios grados en una misma aula de clase), con grupos pequeños (máximo de 12 personas por grado) admitiendo un trabajo más eficiente, activo con resultados positivos en los educandos.

La motivación es general, ya que los demás grupos también quieren participar en un proyecto como este, ellos quieren aprender por medio de material educativo computarizado, a los estudiantes les gusta manipular los computadores, realizar diferentes acciones o ejercicios planteados en los PC, así mismo investigar, crear y proponer trabajos para realizarlos en los computadores.

7. MARCO TEÓRICO

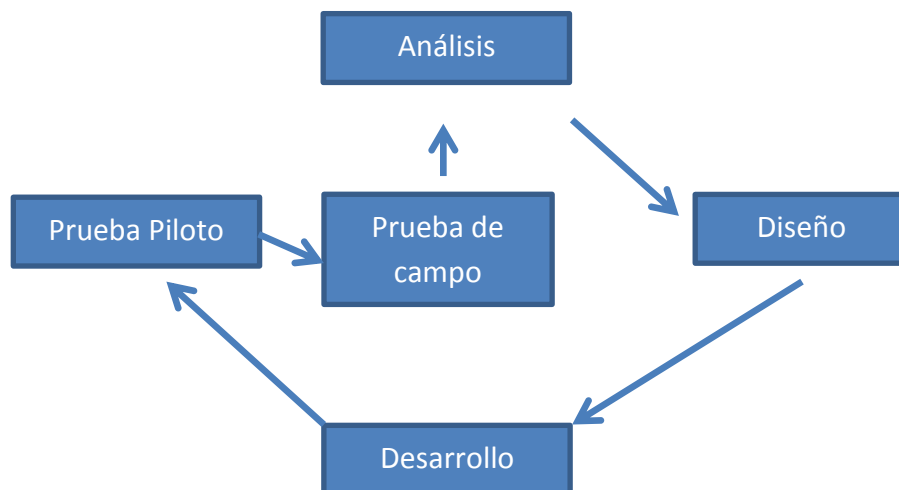
Referencia Teórica

Según Álvaro Galvis Panqueva (1996) Marcos Teóricos, Material Educativo Computarizado (MEC) pág. 8; es “la denominación otorgada a las diferentes aplicaciones informáticas cuyo objetivo terminal es apoyar el aprendizaje. Se caracteriza porque es el estudiante quien controla el ritmo de aprendizaje, la cantidad de ejercicios, decide cuando abandonar y reiniciar, interactuar reiteradas veces”. Por su parte el docente encuentra en ellos una ayuda significativa, pues en muchos casos en los MEC, de acuerdo con el objetivo que buscan, el momento educativo que se vayan a utilizar o la complejidad (Quesada, 2005) en el diseño de los mismos, se registra toda la actividad del estudiante.

También lo define como “un ambiente informático que permite que la clase de aprendiz para el que se preparó, viva el tipo de experiencias educativas que se consideran deseables para él frente a una necesidad educativa dada”. Un MEC se referencia de un software educativo pues su campo de aplicación es más restringido. Para Galvis es simplemente un programa que cumple una tarea educativa relacionada con la enseñanza o no, de esta forma un software que administre procesos educacionales se considera educativo.

El ciclo de desarrollo de software propuesto por Galvis. Se representa en la siguiente figura:

Gráfico 1: Ciclo de Desarrollo de Software Educativo:



Fuente de Información:

Libro Ingeniería de Software Educativo de Álvaro Galvis, página 70

De igual forma, el autor categoriza las diferentes aplicaciones informáticas MEC, de acuerdo con el objetivo que buscan, el momento educativo que se vayan a utilizar o la complejidad en el diseño de los mismos. Existen entonces materiales de tipo algorítmico, de ejercitación y práctica, sistemas tutoriales, heurísticos, juegos educativos, simuladores, micromundos exploratorios, sistemas expertos, cursos interactivos y tutoriales inteligentes, cada uno ubicado en algunas de las características antes mencionadas.

Llegar a este tipo de productos requiere de una revisión y reflexión teórica para acompañar la creación de este nuevo ambiente de aprendizaje. Es indispensable reconocer las metodologías de desarrollo de software existentes para poder seleccionar la más adecuada. Existen por lo menos 11 metodologías enunciadas, todas coinciden en establecer como mínimo una etapa de análisis, otra de diseño y/o desarrollo, pruebas y finalmente implementación del producto.

Isabel Ogalde Careaga y Maricarmen González Videgaray, en su libro *Nuevas Tecnologías y Educación*. Pág 81. Publicado en el año 2008. Afirman: para crear tecnología se debe tener en cuenta: “En primer lugar, planear el proyecto, lo cual, permitirá delimitar una necesidad específica o problema. Posteriormente, se analiza el problema de varias perspectivas. Con el resultado de este análisis, se elabora el diseño del material. Con los lineamientos que indica el diseño, se desarrolla el material y, si cumple con los objetivos planteados, puede implantarse ya para su uso en el acto educativo. Finalmente, conviene hacer una evaluación para determinar si los resultados del material elaborado cumple con los objetivos planteados y satisface las necesidades que dieron origen al proyecto.”

Procesos para crear materiales educativos

Por Isabel Ogalde Careaga, Maricarmen González Videgaray. *Diseño, Desarrollo, uso y evaluación de materiales didácticos*. Pág. 81.

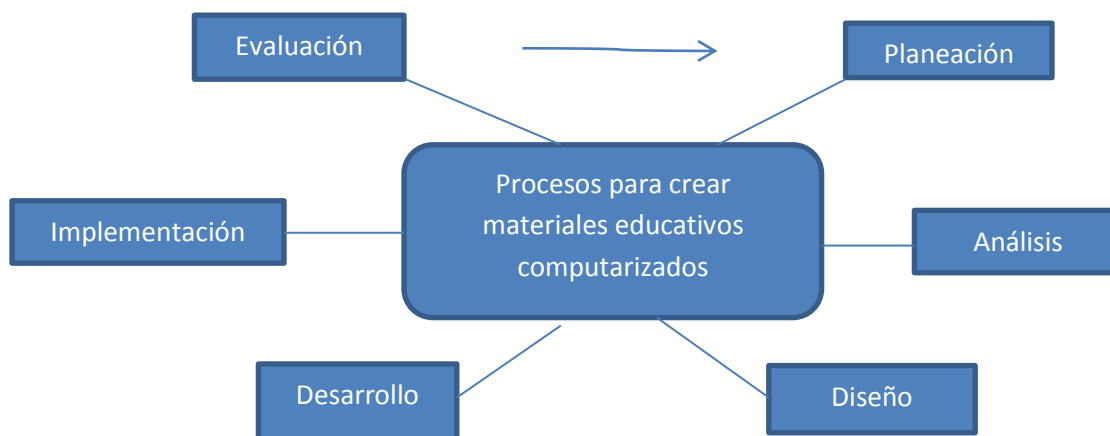


Gráfico 2. Proceso para crear material educativo.

Haciendo un análisis de las metodología para la creación de material educativo computarizado, se hace preferencia por utilizar la metodología de desarrollo de software de Álvaro Galvis Panqueva, por poseer los pasos necesarios para el tipo de software que se aplica en nuestra institución educativa, teniendo en cuenta desde la necesidad, hasta la aplicabilidad.

7.1 Las tecnologías de la información y la comunicación – tic en la educación.

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) son el producto de la unión de la informática y las comunicaciones al servicio de la humanidad conectando hardware y software para producir, difundir, consultar información, almacenar, gestionar y proteger información. La Asociación Americana de las Tecnologías de la Información ITAA la define como: “el estudio, el diseño, el desarrollo, el fomento, el mantenimiento y la administración de la información por medio de sistemas

informáticos, esto incluye todos los sistemas informáticos, no solamente el computador, este es solo un medio más, el más versátil, pero no el único; también los teléfonos celulares, la televisión, la radio, los periódicos digitales, etc.”

Muchos han sido los adelantos que a través de esta fusión ha logrado el ser humano. Pasando por elementos tan simples, vistos hoy en día como el teléfono, la televisión, el computador personal, el teléfono móvil, el GPS, y hoy la miniaturización de elementos y la puesta en marcha de la inteligencia artificial en los diferentes dispositivos que encantan al ser humano y le facilitan la vida.

7.2 Las Matemáticas

Según El Ministerio de Educación Nacional, Estándares Básicos de Competencia en Matemáticas. Lineamientos Curriculares. Pág 49, año 1998. Las matemáticas son una actividad humana inserta y condicionada por la cultura y por la historia, en la cual se utilizan distintos recursos lingüísticos y expresivos para plantear y solucionar problemas tanto internos como externos a las matemáticas mismas. En la búsqueda de soluciones y respuestas a estos problemas surgen progresivamente técnicas, reglas y sus respectivas justificaciones las cuales son socialmente decantadas y compartidas.

- son el resultado acumulado y sucesivamente reorganizado de la actividad de comunidades profesionales, resultado que se configura como un cuerpo de

conocimientos (definiciones, axiomas, teoremas) que están lógicamente estructurados y justificados.

Con base en estos estándares se puede distinguir dos facetas básicas del conocimiento matemático:

- La práctica, que expresa condiciones sociales de relación de la persona con su entorno, y contribuye a mejorar su calidad de vida y su desempeño como ciudadano.
- La formal, constituida por los sistemas matemáticos y sus justificaciones, la cual se expresa a través del lenguaje propio de las matemáticas en sus diversos registros de representación. En el conocimiento matemático también se han distinguido dos tipos básicos: el conocimiento conceptual y el conocimiento procedimental.
- El primero está más cercano a la reflexión y se caracteriza por ser un conocimiento teórico, producido por la actividad cognitiva, muy rico en relaciones entre sus componentes y con otros conocimientos; tiene un carácter declarativo y se asocia con el saber qué y el saber por qué. Por su parte, el procedimental está más cercano a la acción y se relaciona con las técnicas y las estrategias para representar conceptos y para transformar dichas representaciones; con las habilidades y destrezas para elaborar, comparar y ejercitar algoritmos y para argumentar convincentemente. El conocimiento procedimental ayuda a la construcción y refinamiento del conocimiento conceptual y permite el uso eficaz, flexible y en contexto de los

conceptos, proposiciones, teorías y modelos matemáticos; por tanto, está asociado con el saber cómo.

7.2.1 Los cinco procesos generales de la actividad matemática

Los cinco procesos generales que se contemplaron en *los Lineamientos Curriculares de Matemáticas* son:

- La formulación, tratamiento y resolución de problemas.

Formular, plantear, transformar y resolver problemas a partir de situaciones de la vida cotidiana, de las otras ciencias y de las matemáticas mismas. Ello requiere analizar la situación, identificar lo relevante en ella; establecer relaciones entre sus componentes y con situaciones semejantes; formarse modelos mentales de ella y representarlos externamente en distintos registros; formular distintos problemas, posibles preguntas y posibles respuestas que surjan a partir de ella. Esto requiere del uso flexible de conceptos, procedimientos y diversos lenguajes para expresar las ideas matemáticas pertinentes y para formular, reformular y tratar de resolver los problemas asociados a dicha situación. Estas actividades también integran el razonamiento, en tanto exigen formular argumentos que justifiquen los análisis y procedimientos realizados y la validez de las soluciones propuestas.

- Modelar y resolver problemas.

Un modelo puede entenderse como un sistema figurativo mental, gráfico o tridimensional que reproduce o representa la realidad en forma esquemática para hacerla más comprensible. Es una construcción o artefacto material o mental, un sistema o estructura que puede usarse como referencia para lo que se trata de comprender; una imagen analógica que permite volver concreta una idea o un concepto para su apropiación y manejo. En ese sentido, todo modelo es una representación, pero no toda representación es necesariamente un modelo, como sucede con las representaciones verbales y algebraicas que no son propiamente modelos. La matematización y la modelación es más propia de los cursos avanzados de física, ingeniería, economía, demografía y similares, pero la primera puede empezar desde el preescolar e irse complejizando en los sucesivos grados escolares; esta primera manera de entender la matematización y la modelación es la que se utiliza en los Lineamientos Curriculares y en los Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas. Al respecto Lynn Arthur Steen propuso en 1988 una definición de las matemáticas que va más allá de la descripción usual de ellas como la ciencia del espacio y el número: considero que las matemáticas parten de una base empírica, pero para detectar en ella esquemas que se repiten que podemos llamar “modelos” o “patrones” y en la multitud de esos modelos o patrones detectar nuevos, otros más y teorizar sobre sus relaciones para producción de nuevos modelos mentales, nuevas teorías y nuevas estructuras. “el matemático busca modelos o patrones en el número, en el espacio, en la ciencia, en los ordenadores y en la imaginación.

Las teorías matemáticas explican las relaciones entre modelos o patrones; las funciones y los mapas, los operadores y los morfismos conectan un tipo de modelos o patrones con otros para producir estructuras matemáticas perdurables.

- La Comunicación.

Las matemáticas no son un lenguaje, pero ellas pueden construirse, refinarse y comunicarse a través de diferentes lenguajes con los que se expresan y representan, se leen y se escriben, se hablan y se escuchan. La adquisición y dominio de los lenguajes propios de las matemáticas ha de ser un proceso deliberado y cuidadoso que posibilite y fomente la discusión frecuente y explícita sobre situaciones, sentidos, conceptos y simbolizaciones, para tomar conciencia de las conexiones entre ellos y para propiciar el trabajo colectivo, en el que los estudiantes compartan el significado de las palabras, frases, gráficos y símbolos.

- El razonamiento.

El desarrollo del razonamiento lógico empieza en los primeros grados apoyado en los contextos y materiales físicos que le permiten percibir regularidades y relaciones; hacer predicciones y conjeturas; justificar o refutar esas conjeturas; dar explicaciones coherentes; proponer interpretaciones y respuestas posibles y adoptarlas o rechazarlas con argumentos o razones.

- La formulación, comparación y ejercitación de procedimientos.

Este proceso implica comprometer a los estudiantes en la construcción y ejecución segura y rápida de procedimientos mecánicos o de rutina, también llamados “algoritmos” procurando que la práctica necesaria para aumentar la velocidad y la precisión de su ejecución no oscurezca la comprensión de su carácter de herramientas eficaces y útiles en unas situaciones y no en otras y que, por lo tanto, pueden modificarse, ampliarse y adecuarse a situaciones nuevas, o aun hacerse obsoletas y ser sustituidas por otras.

En todas las áreas del conocimiento pueden considerarse procesos semejantes y en cada una de estas áreas estos procesos tienen peculiaridades distintas y deben superar obstáculos diferentes que dependen de la naturaleza de los saberes propios de la respectiva disciplina. (Nacional)

7.2.2 Los cinco tipos de pensamiento matemático

- El pensamiento numérico y los sistemas numéricos

Se centran en la comprensión del uso y de los significados de los números y de la numeración; la comprensión del sentido y significado de las operaciones, las relaciones entre números, el desarrollo de diferentes técnicas de cálculo y estimación. Dichos planteamientos se enriquecen si, además, se propone trabajar con las magnitudes, las cantidades y sus medidas como base para

dar significado y comprender mejor los procesos generales relativos al pensamiento numérico y para ligarlo con el pensamiento métrico.

- El pensamiento espacial y los sistemas geométricos.

Entendido como “el conjunto de los procesos cognitivos mediante los cuales se construyen y se manipulan las representaciones mentales de los objetos del espacio, las relaciones entre ellos, sus transformaciones y sus diversas traducciones o representaciones mentales”. Como todos los sistemas. Los geométricos tienen tres aspectos: los elementos de que constan, las operaciones y transformaciones con las que se combinan, y las relaciones o nexos entre ellos.

- El pensamiento métrico y los sistemas métricos o de medida.

Hacen referencia a la comprensión general que tiene una persona sobre las magnitudes y las cantidades, su medición y el uso flexible de los sistemas métricos o de medidas de diferentes situaciones.

- El pensamiento aleatorio y los sistemas de datos.

Llamado también probabilístico o estocástico, ayuda a tomar decisiones en situaciones de incertidumbre, de azar, de riesgo o de ambigüedad por falta de información confiable, en las que no es posible predecir con seguridad lo que va a pasar. El pensamiento aleatorio se apoya directamente en conceptos o procedimientos de la teoría de probabilidades y de la estadística inferencial, e

indirectamente en la estadística descriptiva y la combinatoria. Ayuda a buscar soluciones razonables a problemas en los que no hay una solución clara y segura, abordándolos con un espíritu de exploración y de investigación mediante la construcción de modelos de fenómenos físicos, sociales y de juegos de azar y la utilización de estrategias como la exploración de sistemas de datos, la simulación de experimentos y la realización de conteos.

- El pensamiento variacional y los sistemas algebraicos y analíticos.

Este pensamiento tiene que ver con el reconocimiento, la percepción, la identificación y la caracterización de la variación y el cambio en diferentes contextos, así como con su descripción, modelación y representación en distintos sistemas o registros simbólicos ya sean verbales, icónicos, gráficos o algebraicos. Uno de los propósitos de cultivar el pensamiento variacional es construir desde la Educación Básica Primaria distintos caminos y acercamientos significativos para la comprensión y uso de los conceptos y procedimientos de las funciones y sus sistemas analíticos, para el aprendizaje con sentido del cálculo numérico y algebraico, y en la Educación Media, del cálculo diferencial e integral. Este pensamiento cumple un papel preponderante, en la resolución de problemas sustentados en el estudio de la variación y el cambio, en la modelación de procesos de la vida cotidiana, las ciencias naturales, sociales y las matemáticas mismas.

7.3 Matemáticas y tecnología.

Desde el ámbito de las matemáticas es necesario fomentar nuevas capacidades relacionadas con las tecnologías de la Información y la Comunicación. Favoreciendo en la formación del profesorado el desarrollo de nuevas competencias profesionales y personales para el uso tecnológico. Estas nuevas exigencias obligan al docente de matemáticas a reflexionar sobre sus prácticas docentes y sobre...”Que nuevas alfabetizaciones matemáticas requiere el medio tecnológico”. Gómez – Chacón, Inés. (2001).

7.4 Referencia Legal

Ley 115 del 8 de febrero de 1994, Ley General de Educación. Decreto 1273 de 2009. Por medio de la cual se modifica el código penal, se crea un nuevo bien jurídico tutelado – denominado “de la protección de la información y de los datos” – y se preservan integralmente los sistemas que utilicen las tecnologías de la información y las comunicaciones.

Ley 115 del 8 de febrero de 1994, precisa con sus fines y objetivos.

Artículo 23: Áreas obligatorias fundamentales, numeral 9, Tecnología e Informática

Artículo 31: Incorporación del área de tecnología e informática como fundamental y obligatoria en la educación media académica.

Decreto 1419 de julio 1978 (Artículos 9).

Parágrafo. El núcleo común es obligatorio para todos los estudiantes de las diversas modalidades.

Artículo 9°. El proceso de enseñanza en las modalidades vocacionales de que trata el artículo anterior, se diseñará y aplicará de acuerdo con las siguientes características:

13) Incluirá, además de la enseñanza teórica, la enseñanza práctica en cada modalidad

según sus características;

- b) Ejercitará en la tecnología propia de la modalidad;
- c) Pondrá a los alumnos en contacto con la realidad ocupacional y profesional.
- d) Orientará al alumno paulatinamente hacia los sectores de la producción y a la comprensión de los problemas de la economía y del desarrollo nacional.

Art. 244 Ley 23/82. Medidas cautelares: embargo y secuestro preventivo.

Describe el marco jurídico de los derechos de autor y derechos conexos en Colombia. Las expresiones culturales tradicionales, como el folclore, están protegidos por los dispositivos de dominio público.

Art. 57 decisión 351: pago de reparación adecuada en compensación por perjuicios materiales.

Art. 271 Código penal: 4 a 8 años de prisión y multa de 26/1000 SLMM (Reproducción, distribución, una obra protegida por derecho de autor).

Leyes que regulan el plagio en Colombia: Ley 23 de 1982, Ley 44 de 1993, Ley 44 de 1993, Ley 603 de 2000 y la Ley 1032 de 2006. Esta última establece 8 años de cárcel como máxima pena por plagiar una obra.

8. DISEÑO METODOLÓGICO

8.1 Tipo de investigación

Se realizó a través de un diseño cualitativo, analizando profundamente los resultados en el aprendizaje de las matemáticas de los estudiantes de grado 7°, en la forma como se les dificultaba realizar los talleres y las ecuaciones algebraicas.

8.2 Descripción del estudio

La investigación cualitativa se inicia por una serie de inquietudes y diálogos claves que van dando pautas al diseño de la investigación realizada; estas pueden brotar de las mismas inquietudes del investigador a ser tomadas de las investigaciones o

planteamientos de otros entes (maestros, directores, estudiantes) relacionados al respecto. En la investigación cualitativa, lo primordial es llegar al sitio de estudio. Paradójicamente sin los prejuicios anticipados, se suspenden los criterios que uno lleva consigo, puesto que con el tiempo en el campo se van adquiriendo los significados que los participantes usan en su vida cotidiana. El estudio de campo es el medio por el cual se lleva a cabo la investigación. Existe un balance entre el tiempo en el campo y el sentido del que hacer investigativo.

Los pasos a seguir en la investigación cualitativa varían de una persona a otra, pero en general se consideran:

- La selección del contexto, en el cual se llevara a cabo la investigación.
- La necesidad en el sitio de la investigación.
- Los sujetos de estudio.
- Se utiliza la observación participante.
- La recolección de datos de cualquier tipo con tal que sean accesibles.
- La recolección de datos, se le denomina notas crudas, para convertirlas en notas cocidas, al ser elaboradas con más detalle al finalizar cada observación dentro del tiempo más cercano.
- La validez y la confiabilidad de dichos datos, se desarrolla al tener varios investigadores observando al mismo tiempo (dos personas observando el mismo fenómeno).
- Comentarios que los observadores hacen aparte.

- Se elaboran proposiciones de comportamientos observados descritos con la frecuencia que ocurren.
- Por último se busca explicaciones acerca del comportamiento observado, ya analizado, viendo hasta qué grado se sostiene esas explicaciones, en el tiempo y bajo qué condiciones.

La investigación fue adecuada a la problemática vivenciada desde la observación, respetando su reacción con respecto a la utilización del computador y los programas como WEB DE MATEMÁTICAS, CABRI, GEOGEBRA y videos en YouTube haciendo de ellos una fortaleza para el conocimiento, interactuando agradablemente, creando y recreándose en la resolución de los diferentes problemas, formando parte del programa según el tema planteado, permitiendo con alegría el flujo del conocimiento al interactuar con los programas de matemáticas planteados.

8.3 Metodología de la investigación cualitativa

8.3.1 Investigación acción educativa

A la investigación acción se le adjudica el punto de origen en las investigaciones llevadas a cabo por el psicólogo norteamericano de origen alemán Kurt Lewin en la década de los 40, quien a decir de Suárez Pazos. (2002) Por encargo de la administración norteamericana realiza estudios sobre modificación de los hábitos alimenticios de la población, ante la escases de determinados artículos, durante la gestión pública de Gollete y Lessard –Hébert; el propósito de dichos estudios era

resolver problemas prácticos y urgentes, para estos momentos según la autora, ya se vislumbraban ciertos rasgos característicos de la investigación acción, tales como el conocimiento, la intervención, la mejora y la colaboración.

Lewis concibió este tipo de investigación como la emprendida por personas, grupos o comunidades, que llevan a cabo una actividad colectiva en bien de todos, consistente en una práctica reflexiva social en la que interactúan la teoría y la práctica con miras a establecer cambios apropiados en la situación estudiada y en la que no hay distinción entre lo que se investiga, quien investiga y el proceso de investigación. (Restrepo. (2005) Pág. 159).

Es así como se han desarrollado algunas denominaciones tales como investigación acción participativa, educativa, pedagógica, en el aula, dependiendo de los autores que las practiquen, por ejemplo Bernardo Restrepo en Colombia se ha dedicado a lo que él distingue como investigación acción educativa y la investigación acción pedagógica, la primera ligada a la indagación y transformación de procesos escolares en general y la segunda focalizada hacia la práctica pedagógica de los docentes.

Por su parte Yuni y Urbano (2005) (pag. 138-139), se refiere a la investigación acción enmarcada en un modelo de investigación de mayor compromiso con los cambios sociales, por cuanto se fundamenta al valor intrínseco que posee el conocimiento de

la propia práctica y de las maneras personales de interpretar la realidad para que los propios actores puedan comprometerse en procesos de cambio personal y organizacional.

Desde la perspectiva educativa, la investigación acción es “una forma de estudiar, de explorar, una situación social, en nuestro caso educativo, con la finalidad de mejorarla, en la que se implican como “indagadores” “los implicados en la realidad investigativa”. La investigación acción se presenta en este caso, no solo como un método de investigación, sino como una herramienta epistémica orientada hacia el cambio educativo. Por cuanto se asume una postura ontoepistémica del paradigma socio crítico, que parte del enfoque dialéctico, dinámico, interactivo, complejo de una realidad que no está dada, sino que está en permanente construcción y reconstrucción por los actores sociales, en donde el docente investigador es sujeto activo en y de su propia práctica indagadora. A decir de Restrepo Gómez en su libro Investigación Acción Educativa la conceptualiza como un instrumento que permite al maestro comportarse como aprendiz de largo alcance, como aprendiz de por vida, ya que le enseña cómo aprender a aprender, como aprender la estructura de su propia práctica y como transformar permanente y sistemáticamente su práctica pedagógica.

8.4 Enfoque de la investigación

El enfoque de la investigación es de tipo cualitativo, se utiliza para la recolección de

datos principalmente la observación, e instrumentos como los seguimientos, los informes de los estudiantes, el diario de campo, el conversatorio y el buen uso de la metodología escuela nueva para el trabajo escolar.

8.5 Población.

La población focalizada son los cuatro (4) estudiantes y las seis (6) estudiantes del grado séptimo (7°), diez estudiantes en total, de la Institución Educativa Pio XII sede Jardines, (Posprimaria, se orienta hasta el grado noveno), ubicada en la vereda Jardines del Corregimiento de Florencia, Samaná Caldas.

8.6 Descripción del método de la investigación.

La investigación se basó especialmente en la observación de los estudiantes, enmarcada en los seguimientos de los períodos, los resultados de los informes, las dificultades para la resolución de problemas, la lógica matemática y los ejercicios planteados de los diferentes temas.

Se inicia un trabajo de concientización en el manejo de la lógica matemática, con ejercicios planteados para tal fin. Posteriormente se comienza a trabajar con material educativo computarizado (MEC), en programas como la web matemática y CABRI para hacer figuras geométricas, observando el gusto por los sistemas en los estudiantes y por el buen uso del computador. Esto me permite saber cómo los estudiantes a través de estos programas pueden mejorar sus conocimientos y competencias en matemáticas, iniciando un proceso el cual está demostrando unos resultados positivos; mejorando la lógica matemática, el uso del computador y la resolución de ecuaciones pertinentes a cada tema.

El poder permitir mejorar en sus conocimientos matemáticos por medio de Material Educativo Computarizado, mejora notablemente sus procesos cognitivos y el rendimiento académico en general de todo el grupo en mención.

Según el autor Álvaro Galvis Panqueva, la metodología para la realización de Material Educativo Computarizado (MEC) es la siguiente:

- 1- Análisis de necesidades educativas.
- 2- Selección o planeación del desarrollo de MEC.
- 3- Ciclos para la selección o el desarrollo de MEC.
- 4- Diseño de MEC.
- 5- Entorno para el diseño de MEC.

- 6- Entorno de diseño.
- 7- Diseño Educativo del MEC.
- 8- Desarrollo de MEC.
- 9- Prueba piloto de MEC.
- 10. Prueba de campo de MEC.

En general, existen alrededor de once metodologías para el diseño de MEC; todas coinciden en establecer como mínimo una etapa de análisis, otra de diseño y/o desarrollo, pruebas y finalmente implementación del producto.

8.6.1 Técnicas de recolección y organización de la información - (instrumentos)

Se considera que las técnicas y los instrumentos son los recursos del conocimiento que ayudan al investigar a preparar la realidad física, bajo la responsabilidad y la realidad que le permite crearla. Son elementos muy importantes dentro de la investigación por lo que a través de ellos se puede dar una buena reflexión valorativa de los procesos que se presentan en el desarrollo del proyecto.

8.6.1.1 Observación participante

Es la técnica donde el observador forma parte del grupo, mantiene contacto directo con la realidad, involucrándose en el ambiente mismo donde se desarrollan los hechos, para conocer cada uno de los procesos, reacción intelectual, actitudes, resolución de problemas y a la manera de poder dar una soluciones lógicas cada uno

de ellos. Esta técnica permite obtener información objetiva de los niños y las niñas, analizar su razonamiento, entregando herramientas útiles para mejorar el rendimiento académico, los procesos y problemas cognitivos y la manera de poder brindar una solución lógica computarizada a cada uno de ellos.

8.6.1.2 El diario de campo

Es un instrumento necesario para referenciar la investigación, ya que nos permite vivenciar como la persona va siendo transformada por el saber y el entendimiento de las matemáticas; nos permite evaluar la metodología utilizada y llevar el diario acontecer de los hechos.

Nos ofrece espacios para la valoración de la realidad escolar y de esta manera realizar una reflexión sobre la praxis. A través de este nos permite recoger y valorar permanentemente los avances, las debilidades y fortalezas, así como los logros obtenidos para poderlos sistematizar constantemente, dándole un gran valor a los datos recolectados.

8.6.1.3 El conversatorio

Técnica que conduce al análisis de situaciones, intercambio de conocimientos o experiencias. Conduce hacia el logro de una práctica de acción reflexión, permitiendo que los actores involucren, obtengan explicaciones y análisis adecuados de la situaciones que se generan en el entorno a través del dialogo, fortalece las

competencias comunicativas, las habilidades lingüísticas, en especial la expresión oral dando fuerza de fluidez y coherencia, al mismo tiempo su capacidad de interpretar, argumentar y proponer de acuerdo a los talleres a realizar.

8.6.1.4 Guías de escuela nueva

Es una metodología de aprendizaje que provee una secuencia lógica de actividades para el desarrollo de un objetivo de aprendizaje, que en su orden se denominan.

A Actividad Básica: Es la fase donde el niño realiza un primer plano de acercamiento y aproximación al tema determinado, conocimientos previos y busca crear el interés.

B Fundamentación Científica: El estudiante fundamenta sus conocimientos, se documenta más sobre el tema adquiriendo, los procesos a realizar, las actitudes o valores que se pretenden desarrollar.

C Actividades De Ejercitación: Fundamentalmente busca consolidar el aprendizaje adquirido a través de la práctica, de ejercicios respecto al tema, con el fin de desarrollar habilidades y destrezas, de la mecanización para logra un desempeño ágil y eficaz.

D Actividades De Aplicación Y Compromiso: Permiten comprobar que el estudiante puede aplicar el aprendizaje en una situación concreta de la vida diaria, con su familia, comunidad, dándole un mayor sentido al aprendizaje.

E Actividades De Complementación: Contempla actividades que estimulen al estudiante a profundizar sus conocimientos recurriendo a otras fuentes como la biblioteca, internet, conocedores del tema, el contexto. Crea nuevas necesidades de aprendizaje. Referencias bibliográficas.

9. COMPONENTE ÉTICO

- Los estudiantes están aprendiendo a utilizar bien el computador llevando las reglas de uso de los sistemas.
- Se implementaron reglas para la utilización del aula virtual, tales como:
 - A. Consumir cualquier clase de alimento o bebida dentro de la sala de informática.
 - B. Entrar elementos que puedan ocasionar daños o peligros a los equipos y demás elementos existentes en ella.
 - C. Extraer cualquier elemento perteneciente a la sala de informática sin la debida autorización.
 - D. Causar daños intencionales a los equipos y demás elementos de la sala.

- E. Retirar los periféricos sin la autorización adecuada.
- F. Cambiar el papel tapiz de los ordenadores
- G. Hacer cualquier cambio a la configuración de los equipos.
- H. Instalar juegos a los equipos
- I. Utilizar los equipos para juegos, donde pueden dañar los teclados.
- J. Borrar archivos que estén en mis documentos.
- K. Guardar archivos en el escritorio de los ordenadores
- L. Escuchar música, sin la utilización de audífonos y el debido permiso de los docentes.

10. CRONOGRAMA

TIEMPO ACTIVIDAD	2013				2014				
	AGOS	SEP	OCT	NOV	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY
Diagnóstico	x	x	X						
Elaboración de anteproyecto	X	X	X	X	X	X			
Exploración teórica			X	X	X	X	X		
Revisión y asesoría	X	X	X	X	X	X	X		
Observación a procesos		X	X	X	X	X	X		
Aplicación de instrumentos y técnicas.	X	X	X	X	X	X	X		
Análisis e interpretación				X	X	X	X		
Formulación de la propuesta						X	X		

mejorada									
Informe Final									

Fuente: Hoyos, A. Bernardo de la Cruz. Año (2014)

11. PRESUPUESTO

DETALLE	DEPENDENCIA	COSTO
6 Computadores	Posprimaria Jardines	5.000.000
Internet	Posprimaria Jardines	200.000
Videowin	Posprimaria Jardines	1.300.000
Instalaciones de la Posprimaria	Pio XII	-
Papelería y documentación	Autor del proyecto	700.000
Compra de equipo	Autor del proyecto	1.200.000
Transporte	Autor del proyecto	2.000.000
	TOTAL	10.400.000

Fuente: Hoyos, A. Bernardo de la Cruz. Año (2014)

12. RESULTADOS Y ANÁLISIS

El propósito de la investigación con los estudiantes del grado séptimo de la Institución Educativa Pio XII sede Jardines, es mejorar el aprendizaje de los

números enteros en el área de matemáticas, realizando diferentes actividades lógico matemáticas como son: la suma, la resta, la multiplicación, la división y la potenciación.

En el proceso de investigación realizado, se han aplicado diferentes instrumentos y técnicas que sirven de base para obtener la información pertinente para identificar la problemática, establecer la propuesta, el plantear el proyecto.

La observación participante dio pie para establecer las dificultades de los estudiantes para la resolución de problemas, talleres y el buen entendimiento de la lógica matemática en los estudiantes focalizados. Durante todos los momentos del proyecto, orientado por las teorías, se iba afianzando lo que en un inicio sirvió para formular la situación problema “¿Cómo facilitar el proceso de enseñanza – aprendizaje de las matemáticas a través de la implementación de materiales educativos computarizados (MEC) en los estudiantes del grado séptimo de la Institución Educativa Pio XII sede Jardines?

El diario de campo, permitió registrar los datos de cada estudiante vivenciados en el trabajo en el aula de clase, el uso de los computadores y la interpretación de los datos, así mismo su comportamiento en cada actividad realizada durante el proceso de realizar los ejercicios. Se convirtió en una herramienta donde día a día se iba anotando los procesos realizados en el proyecto “Implementación de Materiales Educativos Computarizados en la enseñanza de las matemáticas como estrategia en el aprendizaje de los estudiantes del grado séptimo de la Institución Educativa Pio XII Sede Jardines”. Desde la elección del problema a abordar, todos los avances, las

dificultades y las debilidades que como investigador se iba presentando y todas aquellas situaciones que iban orientando el rumbo de la investigación, hasta lograr modelar una propuesta mejoradora que permitiera proponer alternativas de solución viables, donde a partir de material educativo computarizado, se mejoró la lógica matemática, el rendimiento académico en esta área y en la resolución de problemas.

El diálogo en los conversatorios permitieron a los estudiantes expresar las dificultades presentadas en el área de matemáticas, al utilizar el computador, al emplear el software de matemáticas, también permitía realizar una comunicación más directa entre los estudiantes, docentes y directivos en pro de mejorar todos los procesos existentes en la escuela.

La metodología Escuela Nueva, a través del trabajo en equipo se convierte en una herramienta eficaz para lograr procesos de enseñanza aprendizaje en grupo, logrando, entre todos, mejorar los errores al utilizar el computador, el uso de los programas y la metodología.

12.1 Conclusiones y reflexiones

La investigación realizada con los estudiantes y las estudiantes del grado séptimo de la Institución Educativa Pio XII sede Jardines, permitió implementar los instrumentos (la observación, la metodología, el conversatorio y el diario de campo) sirven de base para obtener la información pertinente al proyecto.

Después de la aplicación del Material Educativo Computacional con los estudiantes del grado séptimo con grupos multigrados, se ve fortalecida la enseñanza, el aprendizaje en el trabajo de los números enteros; se evidencia con el uso de las TIC, con el avance en los resultados obtenidos en los períodos académicos. Hay aprendizaje en la realización de los ejercicios y los talleres planteados, el mejorar las notas del primer período y el buen uso del computador.

Para hacer un proyecto de investigación acción educativa, es de vital importancia la observación, esta nos permite darnos cuenta de la realidad, la pertinencia de realizar el proyecto y crear cada una de las necesidades que se deben implementar, para mejorar la calidad de la educación institucional.

En contextos rurales donde la tecnología es escasa, porque la institución educativa no cuenta con los recursos en infraestructura tecnológica y de software, se permite el alcance del Objetivo General con la aplicación del MEC.

13. BIBLIOGRAFÍA

Gómez - Chacón, F. y. (2001).

<http://www.aula21.net/tallerwq/fundamentos/mirubrica.htm> . Recuperado el 16 de 10 de 2013, de <http://www.aula21.net/tallerwq/fundamentos/mirubrica.htm>

Nacional, M. d. (s.f.). *Ministerio de Educación Nacional*. Recuperado el 12 de 10 de 2013, de www.mineducacion.gov.co

Libro Ingeniería de Software Educativo de Álvaro Galvis, página 70

Gollete, G. y M. Lessard – Hébert (1998). *La investigación acción. Sus funciones, su fundamento y su instrumentación*. Barcelona: Laertes.

Lewin, Kurt. (1973). *Dinámica de la personalidad*. Ediciones Morata. Pp 291.

<http://e-spacio.uned.es:8080/fedora/get/taee:congreso-2006-1021/S1F04.pdf>

Velandia, L. M. (s.f.). *www.google.com.co*. Recuperado el 26 de 10 de 2013, de www.colombiadigital.net/libro-aprender-y-educar-con-las-tecnologias-del-siglo-xxi.html

Restrepo Gómez, Bernardo. La investigación acción educativa y la construcción de saber pedagógico. (1998 – 2004).

<http://www.ceibal.edu.uy/UserFiles/P0001/ODEA/ORIGINAL/losnumeros.elp/>

<http://www.usergioarboleda.edu.co/libro%20plagio.pdf>

Quesada, E. V. (2005). *Material Educativo Computarizado para la enseñanza de la Universidad Nacional de Costa Rica*. Recuperado el 2013 de 11 de 2, de <http://e-spacio.uned.es:8080/fedora/get/taee:congreso-2006-1021/S1F04.pdf>

Sara Bernal, N. H. (s.f.). *Investigación Acción*. Recuperado el 11 de 11 de 2013, de http://www.uam.es/personal_pdi/stmaria/jmurillo/InvestigacionEE/Presentaciones/Curso_10/Inv_accion.pdf

Velandia, L. M. (s.f.). *www.google.com.co*. Recuperado el 26 de 10 de 2013, de www.colombiadigital.net/libro-aprender-y-educar-con-las-tecnologias-del-siglo-xxi.html

Estándares Básicos de Competencias. MEN. 2003.

13 ANEXOS

13.1 Evidencias del proceso metodológico

13.1.1 La observación



Figura 2.

Fuente: Hoyos, A. Bernardo de la Cruz. Año (2014)

Con esta técnica se involucra el investigador en el ambiente real del proyecto, observando las reacciones, de cada uno de los participantes en el proyecto, también me permite conocer las fortalezas y las debilidades del proyecto, permitiendo mejorar estas debilidades en bien de cada uno de los procesos realizados. La observación de

los procesos académicos, permite analizar los avances cognitivos obtenidos por los estudiantes con el uso del software, haciendo la investigación más objetiva relacionada con los hechos.

Nombres de los estudiantes grado 7°	1° Período	2° Período
María Fernanda Franco Villa	B	A
Dana Carolina Hoyos Betancur	A	S
Yenny Marcela Giraldo Calderón	A	S
Alexandra Jaramillo Franco	B	A
Juán Carlos López Castrillón	A	A
Duvián Steven Otálvaro Henao	A	S
Julián Ramírez González	B	A
Valentina Rendón Cardona	B	B
Hernando Otálvaro González	A	
Yeraldine Otálvaro González	B	

Tabla 4. Notas de estudiantes por período. Fuente: Hoyos, A. Bernardo de la Cruz. Año (2014)

14.1.2 El diario de campo

Es un instrumento necesario para referenciar la investigación, ya que nos permite vivenciar como la persona va siendo transformada por el saber y el entendimiento de las matemáticas; nos permite evaluar la metodología utilizada y llevar el diario acontecer de los hechos.

Martes 13 de Mayo: Al entrar al salón de clase. se encuentran todos los estudiantes reunidos, los de séptimo, octavo y noveno en sus respectivos grupos de trabajo; se les dice a los estudiantes de grado séptimos que deben pasar a la sala de sistemas a trabajar los números enteros en los computadores, se les vio el entusiasmo, a ellos les encanta trabajar en los computadores. En la sala de sistemas, viéndolos trabajar, María Fernanda me pregunta como habilitar la opción de nuevo, ya que la opción que había seleccionada no era la correcta, a lo que le contesté, no se puede habilitar.

Este acontecimiento me hace reaccionar para insertar un botón que habilite nuevamente la opción, hasta encontrar la respuesta correcta y que los estudiantes realicen el proceso completo de despejar los paréntesis, los corchetes y las llaves. Luego me hace saber la estudiante Carolina que se parecían mucho las páginas; si le daba un formato de color diferente a cada página, permitiría diferenciar los ejercicios realizados. Observación que me permitió realizar el cambio sugerido por la estudiante.

14.1.3 El conversatorio

Este método me permitió interactuar con los estudiantes, conocer en cada uno de los estudiantes las dificultades para utilizar el programa, para entender cada uno de los temas y reforzar en sus debilidades. Con esta técnica pude evidenciar como la estudiante Yenny Marcela Girado, es una mujer muy tímida, que hay actividades que

no entiende muy bien, pero su timidez, no le permitía expresarlo, haciendo de esta estudiantes un referente para hablar más con ella y ser más coherente en sus conocimientos y estar en constante contacto verbal con ella, para mejorar sus conocimientos referentes al trabajo en clase, al trabajo en los computadores y a las dificultades obtenidas con el manejo del programa.

En el conversatorio se utilizaron preguntas como:

- ¿Ustedes creen que la enseñanza de las matemáticas por medio de software facilita el aprendizaje?
- El manejo del software es difícil o lo creen fácil de manejar.
- ¿La interacción de los enlaces si permiten interactuar por el programa coherentemente?
- ¿La metodología es entendible y fácil de entender?
- Como les parece los ejercicios planteados en el software.

13.1.4 Metodología Escuela Nueva

Es una metodología de aprendizaje que provee una secuencia lógica de actividades para el desarrollo de un objetivo de aprendizaje, me permitieron organizar el software “Los Números Enteros para el grado séptimo”, teniendo en cuenta el plan de estudios institucional, los estándares de la Guía 30, los lineamientos curriculares del área de matemáticas, las recomendaciones de los jurados de la primera presentación del

proyecto en el mes de noviembre del año pasado (2013), y la metodología utilizada en el contexto.

Todos estos elementos me permitieron llevar a cabo el programa, con las recomendaciones y la asesoría de María Eugenia Olarte Olarte, quien era muy puntual en lo que se debía de realizar.

14.1.5 Evaluación del Software

La evaluación del software se realiza a los estudiantes y a los docentes que acompañan el proceso de investigación, teniendo en cuenta el siguiente formato de evaluación, extraído del Libro “Nuevas Tecnologías y Educación. Diseño, desarrollo y uso de materiales didácticos” de Isabel Ogalde Careaga y Maricarmen González Videgaray.



Institución Educativa Pio XII Sede Jardines

Evalué los siguientes aspectos del software, marque con una x.

Autor: Isabel Ogalde. Tabla 6.

Criterio	Muy bueno	Bueno	Suficiente	Insuficiente	No observado
Calidad de sonido					
Calidad de imágenes					
Calidad de animaciones					
Calidad colores					
Visibilidad					
Retroalimentación					
Uso de textos					
Uso del lenguaje					
Distribución de los elementos					
Facilidad de uso					
Capta interés del usuario					
Mantiene interés del usuario					
Favorece la creatividad					
Favorece el aprendizaje					
Tratamiento de contenidos o conceptos					
Actividades					
Ejercitación					
Evaluaciones					

- **Cuestionario de opinión (Responde el usuario)**
- **AUTOR: ISABEL OGALDE**

Marcar la casilla correspondiente:	Inadecuada	Satisfactoria	excelente
La presentación del material es:			
La organización del contenido del material es:			
La forma en que el material facilita tu aprendizaje es:			
Las posibilidades de interacción del material son:			
La comunicación con el instructor es:			
La forma de funcionamiento de los hipervínculos es:			
La descarga de archivo es:			
La forma en que el material cumple el objetivo es:			
La facilidad de uso del material es:			
La documentación que acompaña el material es:			

Tabla 7.

Fuente: Hoyos, A. Bernardo de la Cruz. Año (2014)

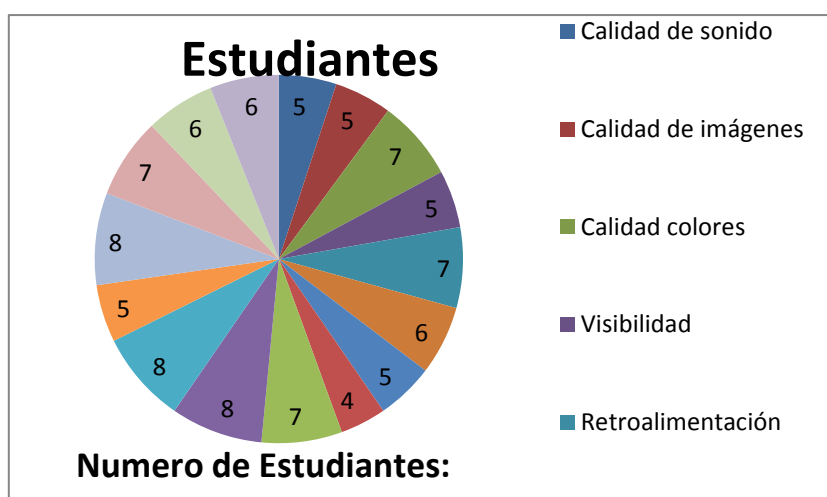
OBSERVACIONES

RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DEL SOFTWARE

Criterio	Muy bueno	Bueno	Suficiente	Insuficiente	No observado
Calidad de sonido	5	3	0	0	0
Calidad de imágenes	5	3	0	0	0
Calidad colores	7	1	0	0	0
Visibilidad	5	3	0	0	0
Retroalimentación	7	0	0	0	0
Uso de textos	6	2	0	0	0
Uso del lenguaje	5	3	0	0	0
Distribución de los elementos	4	4	0	0	0
Facilidad de uso	7	1	0	0	0
Capta interés del usuario	8	0	0	0	0
Mantiene interés del usuario	8	0	0	0	0
Favorece la creatividad	5	3	0	0	0
Favorece el aprendizaje	8	0	0	0	0
Tratamiento de contenidos o conceptos	7	1	0	0	0
Actividades	6	2	0	0	0
Ejercitación	6	2	0	0	0

Tabla 8.

Fuente: Hoyos, A. Bernardo de la Cruz. Año (2014)



Gráfica 3.

Fuente: Hoyos, A. Bernardo de la Cruz. Año (2014)

Evaluación realizada por los dos docentes, un coordinador y la rectora.

Criterio	Muy bueno	Bueno	Suficiente	Insuficiente	No observado
Calidad de sonido	3	1	0	0	0
Calidad de imágenes	4	0	0	0	0
Calidad colores	4	0	0	0	0
Visibilidad	4	0	0	0	0
Retroalimentación	4	0	0	0	0
Uso de textos	4	0	0	0	0
Uso del lenguaje	4	0	0	0	0
Distribución de los elementos	4	0	0	0	0
Facilidad de uso	4	0	0	0	0
Capta interés del usuario	4	0	0	0	0
Mantiene interés del usuario	4	0	0	0	0
Favorece la creatividad	4	0	0	0	0
Favorece el aprendizaje	4	0	0	0	0
Tratamiento de contenidos o conceptos	4	0	0	0	0
Actividades	4	0	0	0	0
Ejercitación	4	0	0	0	0

Tabla 9. Evaluación de software por los docentes.

Fuente: Hoyos, A. Bernardo de la Cruz. Año (2014)



Grafica 4. Fuente: Hoyos, A. Bernardo de la Cruz. Año (2014)