



Filial Universitaria Pedagógica  
Cumanayagua

## Ejercicios

» Numeración

» Comparación

» Cálculo

Producto tecnológico  
en opción al título académico de Master en Ciencias de la Educación  
Mención Educación Primaria  
Cuarta edición

TÍTULO:

"MI AMIGA LA MATEMÁTICA",  
MULTIMEDIA PARA EL PRIMER GRADO  
DE LA ESCUELA "ARACELIO RODRÍGUEZ CASTELLÓN"

Autora:  
Lic. Daymi León Medina

"Año 55 de la Revolución"



$$2 + 2 = 4$$

$$3 > 2$$

$$1 < 4$$





**FILIAL UNIVERSITARIA PEDAGÓGICA MUNICIPAL  
CUMANAYAGUA**

**PRODUCTO TECNOLÓGICO EN OPCIÓN AL TÍTULO  
ACADÉMICO DE  
MASTER EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
CUARTA EDICIÓN  
MENCIÓN EDUCACIÓN PRIMARIA**

**Título: “MI AMIGA LA MATEMÁTICA”, MULTIMEDIA  
PARA EL PRIMER GRADO DE LA ESCUELA  
“ARACELIO RODRÍGUEZ CASTELLÓN”**

**Autora: Lic. Daymi León Medina**

**Tutora: MSc. Liéter Elena Lamí Rodríguez del Rey**

**“Año 55 de la Revolución”**

## **Resumen**

La presente investigación responde a la línea de investigación de la Matemática, la cual aborda el insuficiente desarrollo de habilidades de cálculo, numeración y comparación de números en los alumnos de primer grado de la escuela “Aracelio Rodríguez Castellón”. Teniendo como objetivo elaborar una multimedia que contribuya al desarrollo de habilidades de cálculo, numeración y comparación de números en los alumnos de primer grado de esta escuela. Se emplearon diferentes métodos de los niveles teórico y empírico los cuales permitieron fundamentar teórica y metodológicamente la propuesta. Con la aplicación de la multimedia se alcanzaron resultados satisfactorios los cuales demuestran la factibilidad de la misma, además de contribuir a elevar la calidad del aprendizaje en la asignatura; es por ello que su uso como medio de enseñanza y herramienta de trabajo constituye aspecto esencial para ampliar los conocimientos en la asignatura de Matemática en el primer grado de la Escuela Primaria.

## ÍNDICE

| Contenidos                                                                                                                                                                                                                                                       | Pág. |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| INTRODUCCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                     | 1    |
| DESARROLLO.<br>FUNDAMENTOS TEÓRICO-METODOLÓGICOS RELACIONADOS CON LA<br>MATEMÁTICA COMO ASIGNATURA EN EL CURRÍCULO DE PRIMER GRADO Y<br>EL USO DE LA COMPUTADORA, EN PARTICULAR LA MULTIMEDIA, COMO<br>MEDIO DE ENSEÑANZA EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE | 6    |
| La Matemática en el primer grado de la Educación Primaria                                                                                                                                                                                                        | 6    |
| La computadora y la multimedia como medio de enseñanza-aprendizaje                                                                                                                                                                                               | 12   |
| LA MULTIMEDIA “MI AMIGA LA MATEMÁTICA”                                                                                                                                                                                                                           | 34   |
| Diseño de la multimedia. Metodología empleada                                                                                                                                                                                                                    | 34   |
| La metodología OOHDM (Object-Oriented Hypermedia Design Meted                                                                                                                                                                                                    | 38   |
| Propuesta del guión de la multimedia                                                                                                                                                                                                                             | 44   |
| Validación de la propuesta                                                                                                                                                                                                                                       | 50   |
| Conclusiones                                                                                                                                                                                                                                                     | 54   |
| Recomendaciones                                                                                                                                                                                                                                                  | 55   |
| Bibliografía                                                                                                                                                                                                                                                     |      |
| Anexos                                                                                                                                                                                                                                                           |      |

## INTRODUCCIÓN

***“El mundo camina hacia la era electrónica... Todo indica que esta ciencia se constituirá en algo así como una medida del desarrollo; quien la domine será un país de vanguardia. Vamos a volcar nuestros esfuerzos en este sentido con audacia revolucionaria”*** (Rodríguez Lamas, 2000)

Un reto de trascendental alcance se plantea a la educación en este milenio: La introducción de la tecnología informática en el proceso pedagógico. El vertiginoso desarrollo científico-técnico de la sociedad actual y su proyección futura, plantea retos trascendentales a la educación de las nuevas generaciones. El uso de la informática posibilita en la vida del escolar la formación de una conciencia ciudadana que resulta básica en el contexto de las actuales transformaciones sociales y educacionales del pueblo cubano.

La esencia humanista hace necesario que los ciudadanos, desde edades tempranas, aprendan a utilizar, de manera creativa y desde una posición revolucionaria, los medios informáticos para contribuir a la consolidación del modelo social, el alcance de los objetivos nacionales y el cumplimiento del deber internacionalista. En el caso de la enseñanza primaria, los cursos tienen la misión de introducir a los niños en el trabajo con las computadoras además de contribuir a dar cumplimiento al objetivo de la Informática Educativa en ese nivel de enseñanza, de iniciar en el alumno una formación informática elemental.

En el III Seminario Nacional para Educadores se traza como objetivo primordial de la Informática en la escuela primaria: formar una cultura informática elemental, además de contribuir a elevar la calidad del aprendizaje y el desarrollo de los alumnos, constituye un medio de enseñanza o herramienta de trabajo de gran importancia.

El libro “Software Educativos para las educaciones Primaria y Especial” de un colectivo de autores cubanos (2004) refiere que las exigencias planteadas acerca del elevado protagonismo del alumno en el proceso de enseñanza-aprendizaje precisan de una concepción diferente, en cuanto al papel del docente en su organización y dirección.

Estas transformaciones han de darse en el orden de la concepción, exigencias, organización de la actividad y tareas de aprendizaje que conciba y a lograr que el alumno participe en la búsqueda y utilización del conocimiento. En el país se han desarrollado productos informáticos, fundamentalmente software educativos destinados a los diferentes niveles de educación los que se aplicaron en las escuelas, en un primer intento, para lograr la eficiencia del aprendizaje. Estos primeros software educativos no estaban diseñados de forma curricular, no tenían en cuenta las características de los planes de estudio y era difícil para el docente utilizar orgánicamente estos productos.

En un segundo intento, se desarrollaron software en colecciones que tienen en cuenta los programas, las necesidades y características de cada asignatura y grado. En la escuela primaria esta colección lleva por nombre Multisaber y está concebida para los dos ciclos, sin embargo, al hacer una revisión de los software educativos relacionados con la Matemática, se puede apreciar que no propician el desarrollo de las clases en las diferentes etapas del primer grado. (Anexo I)

Constituyen antecedentes de la presente investigación los trabajos de: Mazaira Fernández, (1998); Sosa Hernández (2004); Lozano Rodríguez (2007); Gómez Hernández (2007); Reyes Vázquez (2007), los cuales están en estrecha relación con la Matemática y la Informática.

Al revisar el banco de problemas de la escuela “Aracelio Rodríguez Castellón” se observa, entre otros, que los alumnos de primer grado presentan dificultades con el cálculo, numeración y comparación. Ante tal situación se aplicó una serie de instrumentos (Anexos II-IV) cuyos resultados permitieron definir las siguientes **regularidades**:

- 👉 Los maestros no aprovechan al máximo los espacios para el uso de las potencialidades de la tecnología informática.
- 👉 En los planes de clases se observa en pocas ocasiones la utilización de los medios informáticos, ni tareas orientadas para los tiempos de máquina, lo que no permite al alumno fomentar estas habilidades.
- 👉 Los maestros conocen todos los software que existen para el trabajo de la Matemática y que los niños se motivan cuando se usan estos medios para el

desarrollo de las clases, pero son escasas las posibilidades de uso de las computadoras en las clases o fuera de ellas, por no contar con un software específicamente diseñado para estos efectos.

👉 En la colección de software educativos de la enseñanza primaria no existe un producto informático que facilite el desarrollo de actividades docentes de una manera curricular para la asignatura Matemática en las diferentes etapas de primer grado.

👉 Los escolares de primer grado presentan dificultades en el razonamiento de ejercicios básicos, escritura del numeral, en antecesor-sucesor y ordenamiento de los mismos.

Teniendo en cuenta las razones antes expuestas y tomando en consideración que la Matemática es una asignatura priorizada en los escolares del nivel primario y considerando además las dificultades que se presentan con la vinculación de la tecnología informática en el primer grado y el resto de las asignaturas se identifica como **problema científico**: Insuficiente desarrollo de habilidades de cálculo, numeración y comparación de números en los alumnos de primer grado de la escuela “Aracelio Rodríguez Castellón”.

Se precisa como **objeto de investigación** el proceso de enseñanza–aprendizaje de la Matemática en la Educación Primaria y como **campo de acción**, la multimedia como medio de enseñanza-aprendizaje.

Se define como **objetivo**: Elaborar una multimedia que contribuya al desarrollo de habilidades de cálculo, numeración y comparación de números en los alumnos de primer grado de la escuela “Aracelio Rodríguez Castellón”.

Se sostiene como **idea a defender** que la utilización de la multimedia “Mi amiga la Matemática”, que contiene variados ejercicios de cálculo, numeración y comparación de números, contribuye al desarrollo de estas habilidades en los alumnos del primer grado de la escuela “Aracelio Rodríguez Castellón”.

Para guiar el desarrollo de la presente investigación se determinan las **Tareas científicas** siguientes:

👉 Estudio teórico-metodológico relacionado con la Matemática como asignatura en el currículo de primer grado y el uso de la computadora, en

particular la multimedia, como medio de enseñanza en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

- 👉 Análisis del diagnóstico para comparar el estado inicial del desarrollo de habilidades de cálculo, numeración y comparación de números y el uso de las herramientas informáticas para este fin.
- 👉 Elaboración de la multimedia “Mi amiga la Matemática”.
- 👉 Validación de la multimedia por criterio de especialistas y en la práctica educativa.

### **Métodos, procedimientos y técnicas de investigación utilizadas**

#### **Teóricos:**

**Analítico-sintético:** permitió hacer un análisis acerca de la teoría existente sobre la matemática y el uso de la computadora, en particular los productos multimediales como medio de enseñanza y determinar puntos de vista sobre el tema.

**Inductivo-deductivo:** se utilizó para la identificación del problema en la práctica educativa y hallar una explicación en la teoría que aporta la propia realidad educativa.

**Histórico-lógico:** se centró en el estudio de la trayectoria del uso de la multimedia como medio de enseñanza-aprendizaje y su importancia para el desarrollo de habilidades en los estudiantes.

**Modelación:** su utilización permitió la elaboración de la multimedia.

#### **Empíricos:**

**Entrevistas** a maestros, alumnos y padres para conocer el estado del problema en primer grado.

**Encuestas** a directivos y docentes para conocer la preparación de los maestros en cuanto al uso de la tecnología informática como medio de enseñanza-aprendizaje.

**Observación a clases** para comprobar y obtener información acerca de la preparación que tienen los docentes y la orientación de actividades encaminadas al uso de la computadora como medio de enseñanza-aprendizaje.

**Pruebas pedagógicas** para determinar el nivel de conocimientos que presentan los alumnos sobre los componentes fundamentales de la Matemática.

**Análisis documental:** su utilización permitió la sistematización y periodización de los referentes teóricos, a partir de los documentos metodológicos y la bibliografía relacionada con la temática de investigación, se utilizó el Modelo de la Escuela Primaria, estrategia del centro, caracterización de los maestros, orientaciones metodológicas y programa de la asignatura, resoluciones y actas del colectivo de ciclo.

**Matemático-estadístico:**

Se utilizó el **cálculo porcentual** para cuantificar y procesar los datos obtenidos durante el trabajo de campo y en el diagnóstico a fin obtener las inferencias y regularidades que se presentan en el estado del problema, además se utiliza el análisis de tablas y gráficos.

De una **población** de 32 alumnos de primer grado de la escuela “Aracelio Rodríguez Castellón”, se tomó una muestra de 18, seleccionada de manera intencional por ser un grupo que presenta características heterogéneas en cuanto al nivel de desempeño cognitivo.

El **aporte práctico** de la investigación radica en la multimedia “Mi amiga la Matemática” elaborada para contribuir al desarrollo de habilidades de cálculo, numeración y comparación en los alumnos de primer grado.

Constituyen fuentes teóricas de esta investigación, la Tesis y Resolución sobre Política Educacional y el Programa del Partido Comunista de Cuba, los documentos normativos y metodológicos del Ministerio de Educación para el perfeccionamiento continuo del Sistema Nacional de Educación y trabajos de pedagogía contemporánea, nacionales y extranjeros, que abordan la problemática relacionada con el desarrollo de habilidades de cálculo, numeración y comparación de números en el primer grado de la escuela primaria y tesis de maestría.

El informe de investigación está estructurado en introducción, desarrollo, conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos. El desarrollo está dedicado a la Matemática en el primer grado de la Educación Primaria, la computadora y la

multimedia como medio de enseñanza, la metodología OOHDM (Object-Oriented Hypermedia Design Method), la multimedia “Mi amiga la Matemática”, diseño y metodología empleada, la propuesta del guión de la misma, requerimientos técnicos de funcionamiento y su validación.

## **DESARROLLO FUNDAMENTOS TEÓRICO-METODOLÓGICOS RELACIONADOS CON LA MATEMÁTICA COMO ASIGNATURA EN EL CURRÍCULO DE PRIMER GRADO Y EL USO DE LA COMPUTADORA, EN PARTICULAR LA MULTIMEDIA, COMO MEDIO DE ENSEÑANZA EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE**

### **La Matemática en el primer grado de la Educación Primaria**

En el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en la Educación Primaria es tarea de la escuela la formación matemática de la nueva generación, a través de una enseñanza científica y partidista que los prepare para la vida. El estudio de la Matemática ofrece múltiples posibilidades para contribuir de manera decisiva al desarrollo general de la personalidad, de ahí que su tratamiento exige hábitos de disciplina, persistencia y un trabajo organizado. El conocimiento de las múltiples aplicaciones matemáticas en diferentes esferas de la vida económica, cultural y social puede servir para comprender mejor el empleo de la Matemática en bien del desarrollo de la sociedad.

La formación matemática amplia y elevada es un componente de gran importancia para la formación general socialista de su contenido y calidad depende en gran medida el cumplimiento de las tareas de la ciencia y la técnica. La importancia de sólidos conocimientos y el desarrollo de las capacidades y habilidades, constituye la base para la aplicación futura de la Matemática y el alma intelectual para vencer los múltiples problemas de la vida, esto es posible solamente con una enseñanza fundamentada científicamente y estructurada sistemáticamente.

La enseñanza de la Matemática en la escuela cubana tiene la tarea de contribuir a la preparación de los jóvenes para la vida laboral y social. Se trata de que estos dispongan de sólidos conocimientos matemáticos, que les permita interpretar los

adelantos científicos, que sean capaces de operar con rapidez, rigor y exactitud, de modo consciente; y que puedan aplicarlos en forma creadora a la solución de problemas de diversas esferas de la vida, en la construcción del socialismo.

El aprovechamiento de las potencialidades de la enseñanza de la Matemática, para contribuir al desarrollo del pensamiento y de las capacidades intelectuales de los alumnos. Por esta razón, la labor educativa de esta asignatura se establece no solamente en los programas de las diferentes educaciones, sino por las particularidades de su objeto de estudio, lo que se evidencia en el papel desempeñado en la sociedad. Schonfeld (1991), refiere que la responsabilidad fundamental del maestro en las clases de Matemática es la de enseñar a los alumnos a pensar, por lo que entre los objetivos de su enseñanza se destaca el aporte que debe ofrecer esta asignatura al desarrollo del pensamiento.

Durante la clase de Matemática el maestro debe:

- 👉 Lograr que los alumnos se interesen por la actividad, disfruten durante la ejecución y puedan realizar otras actividades en caso de que concluyan la tarea propuesta.
- 👉 Evaluar con profundidad los procesos de solución seguidos, así como la corrección final de la respuesta.
- 👉 Valorar la reflexión y profundidad de las soluciones alcanzadas por los alumnos y no la rapidez con la que son obtenidas dichas soluciones.
- 👉 Lograr un espacio de exposición y reflexión de los resultados del trabajo realizado y evaluarlos colectivamente. Las reflexiones deben realizarse en torno a la solución del ejercicio, al proceso que se siguió para obtener el resultado y a las potencialidades que ofrece desde el punto de vista educativo, destacando las ventajas del proyecto social.
- 👉 Tener en cuenta el enfoque pedagógico para el tratamiento del error, profundizando en las causas que lo originan.
- 👉 El propósito de la aplicación consciente de los conocimientos matemáticos en el país está dirigido a garantizar la edificación del socialismo. Es por ello que, a través de la enseñanza de la Matemática y sus aplicaciones prácticas, se debe contribuir a la reafirmación de sentimientos patrióticos,

hábitos de disciplina, valores morales, normas de conducta y convicciones político-ideológicas acorde con lo más puro de la clase trabajadora.

Las funciones y tareas esenciales de la enseñanza de la Matemática permiten agrupar sus objetivos en tres campos, que debido al estrecho vínculo entre la instrucción y la educación, están muy relacionados.

Ellos son los siguientes:

- 👉 La adquisición por los alumnos de un saber y poder sólidos constituye la base para la formación matemática futura de los alumnos y un instrumento intelectual para solucionar los variados problemas que se presentan en la vida, ante todo, los relacionados con las ciencias, la técnica, los servicios y la producción.
- 👉 Para dirigir adecuadamente el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Matemática, el maestro debe además poseer sólidos conocimientos matemáticos, debe dominar los conocimientos y habilidades a desarrollar en los alumnos, así como reconocer los métodos y procedimientos de esta asignatura.

Es necesario a diario la utilización de la matemática en innumerables situaciones de la vida, medir distancias o calcular espacios, contar determinados objetos. El dominio de esta materia permite entre otras cosas:

- 👉 Comprender el tiempo que transcurre para diferentes actividades.
- 👉 Calcular el pago de un producto cuando tienen que devolver.
- 👉 Determinar partes de un todo.
- 👉 Conocer el tiempo transcurrido de un hecho ocurrido.
- 👉 Conocer el tiempo que falta para una fecha determinada.

La asignatura Matemática se imparte en todos los grados de la enseñanza primaria, donde cada grado tiene sus características específicas en correspondencia con sus edades, por lo que se puede decir que, independientemente de sus características fundamentales, el alumno tiene objetivos específicos que debe dominar.

En el proyecto curricular de la escuela, un lugar de primordial orden lo ocupa por su importancia para la formación integral del alumno, la asignatura Matemática.

En esta asignatura por sus aplicaciones en las diferentes esferas de la vida contribuye de manera decisiva al desarrollo del pensamiento, la conciencia y la formación de las nuevas generaciones. De ahí que su tratamiento exige hábitos de disciplina, persistencia y trabajo ordenado, sobre bases científicas con objetivos bien determinados.

Los programas y orientaciones metodológicas de la asignatura Matemática de los diferentes grados de la escuela primaria ofrecen recomendaciones de cómo, contribuir a la disposición de los alumnos ante el aprendizaje, al desarrollo de hábitos correctos y a una participación activa de la obtención de conocimientos. Para esto las actividades deben estar diseñadas teniendo en cuenta los tres niveles de desempeño para el trabajo independiente y además su correcta orientación.

La asignatura Matemática, en el primer grado, hace especial énfasis en el tratamiento metodológico de la introducción de los números naturales hasta 100, incluyendo actividades de cálculo, especialmente ejercicios básicos de adición y sustracción límite 10 y su transferencia a los ejercicios límite 20, así como conjuntos, incluyen distintas formas de ejercicios para que los niños determinen la cuartetas de ejercicios básicos a partir de uno dado aplicando las propiedades de las operaciones y las relaciones entre las mismas, además realizan ejercicios con tablas y variables, así como problemas y ejercicios con textos.

En geometría se trabaja nociones de algunas figuras geométricas y se inicia el uso de instrumentos de trazado. Hay que considerar como un aspecto esencial en primer grado, el conocimiento de los números naturales hasta 100 que requiere de un amplio y variado trabajo práctico con conjuntos y otros recursos útiles para la formación del concepto número y las relaciones entre los números.

De gran importancia resulta también el tratamiento del sistema de posición decimal en los números del 11 al 20, que se profundizará con posterioridad en los números hasta 100.

Un objetivo de gran peso en el programa es el dominio de los ejercicios básicos, lo que significa que los alumnos los memoricen de forma conciente sobre la base de conocimientos y habilidades adquiridos anteriormente, significa también que

conozcan procedimientos de solución de distintas formas de ejercicios, así como el cálculo de ejercicios de otras exigencias con la exactitud y rapidez que se muestra cuando ya una habilidad se ha automatizado.

El tratamiento del problema en primer grado es un contenido esencial de la enseñanza de la Matemática, pues además de que contribuye al desarrollo del razonamiento puede utilizarse para la introducción y aplicación de otros contenidos matemáticos. La realización adecuada de estas actividades por parte de los niños contribuye a fortalecer su deseo de aprender, de saber más, de conocer, es decir, va creando motivos e intereses cognoscitivos en los alumnos.

Al mismo tiempo la elaboración de los contenidos matemáticos propician el desarrollo de capacidades y habilidades intelectuales que contribuyen a la realización de procedimientos y operaciones mentales como el análisis, la síntesis, la comparación, la clasificación, la generalización y la abstracción.

Por todo ello ocupa un lugar destacado en el plan de estudio, con un total de 200 horas clase y una frecuencia diaria de 45 minutos en el curso. Desde el primer grado, la clase de Matemática brinda un aporte importante al cumplimiento de los objetivos educativos. Los alumnos deben aprender a realizar correcta y rápidamente las orientaciones del maestro y habituarse a seguir la clase con atención y disciplina.

Los objetivos de la asignatura Matemática en el primer grado:

- 👉 Asociar números y cifras a conjuntos y viceversa, así como leer y escribir las cifras hasta 10, para el dominio de números naturales hasta 100.
- 👉 Comparar y ordenar los números naturales hasta 100, indicar el antecesor y el sucesor de números, contar en forma ascendente y descendente de uno en uno, de dos en dos etc., a partir de números que estén entre dos no consecutivos, para el dominio del orden de los números naturales hasta 100.
- 👉 Conocer las operaciones de cálculo de adición y sustracción a partir de sus significados prácticos.
- 👉 Realizar ejercicios de cálculo sencillos con magnitudes, para lo cual deben conocer las unidades de longitud: metro y centímetro, y la relación

1m=100cm., así como las de dinero: peso y centavo y la relación \$1=100¢. Capacitarse en el uso de las monedas hasta \$1 en actividades de la vida diaria.

- 👉 Calcular de manera independiente ejercicios de adición y sustracción basados en la comprensión de estas operaciones, así como adquirir la noción de multiplicación para su aplicación en la representación de los números naturales hasta 100.
- 👉 Calcular ejercicios básicos de multiplicación mediante la suma de sumandos iguales y el conteo de los elementos.
- 👉 Aplicar en la solución y fundamentación de ejercicios, relaciones importantes entre las operaciones de cálculo (adición y sustracción, adición multiplicación), así como las propiedades conmutativas de la adición y de la multiplicación y asociativa de la adición.
- 👉 Memorizar los ejercicios básicos de adición y sustracción hasta 10; calcular con seguridad y rapidez, aplicando la transferencia de los ejercicios básicos, los ejercicios de adición y sustracción hasta 20, sin sobrepaso del número 10, así como los de adición y sustracción con múltiplos de 10.
- 👉 Calcular los ejercicios básicos de multiplicación con un factor 10 para su aplicación en la representación de los números naturales hasta 100.
- 👉 Trabajar con variables de forma tal que pueda sustituirla por números en términos y tablas.
- 👉 Formular y solucionar ejercicios con textos y problemas sencillos.
- 👉 Reconocer algunas figuras geométricas elementales por vía perceptual de modo que puedan identificarlas en objetos del medio y en modelos, así como nombrarlas correctamente.
- 👉 Trazar con limpieza figuras geométricas elementales mediante el uso de plantillas, modelos y papel cuadriculado, así como formarlas con varillas, e iniciar el desarrollo de habilidades en la medición y el trazo de rectas y segmentos de longitudes dadas con el uso de la regla utilizando la unidad centímetro.

- 👉 Describir y fundamentar con sus propias palabras, las actividades sencillas que realizan y explicar los conocimientos obtenidos utilizando el vocabulario matemático activo.
- 👉 Desarrollar habilidades en el trabajo con el libro de texto, así como en la realización de ejercicios en forma independiente en las libretas y cuadernos de trabajo.
- 👉 Trabajar con limpieza y exactitud tanto en las actividades aritméticas como geométricas. Habitarse a trabajar con entusiasmo y tenacidad por lograr un objetivo y fundamentar los resultados de su trabajo individual y colectivo.
- 👉 Comprometer las relaciones cuantitativas del medio aplicando los conocimientos y habilidades matemáticas, para su participación más activa en la vida familiar.

La utilización óptima de la tecnología informática en función del aprendizaje facilita elevar la calidad del mismo, por lo que se hace necesario elaborar medios de enseñanza-aprendizaje acordes a la necesidades y potencialidades de los alumnos para que se motiven más y tengan actividades vinculadas con los objetivos y contenidos del grado y de una forma amena puedan apropiarse del conocimiento.

### **La computadora y la multimedia como medio de enseñanza-aprendizaje**

La experiencia ha demostrado que el maestro que utiliza la computadora en las diferentes tareas de su actividad profesional, estimula y logra que sus alumnos estén mejor preparados para el uso de la computadora con independencia en la resolución de múltiples problemas.

Actualmente, existe y se consolida un modelo de enseñanza en el que la informática ocupa un lugar bien definido. Este modelo está estrechamente relacionado con el entorno tecnológico donde la sociedad se desarrolla, además el mismo se encuentra en constante evolución. Para lograr esta aseveración lo primero que se debe tener en cuenta es si la computadora o el software educativo constituyen o no un medio de enseñanza.

Para ello, en primer lugar, se retoma la idea de que los medios de enseñanza están íntimamente relacionados con las restantes componentes del proceso. En segundo lugar, hay que conceptualizar qué es un medio de enseñanza. Puede considerarse como medio de enseñanza “el sistema de componentes materiales que apoyan y elevan la calidad del proceso docente educativo” (González Castro, 1986). Se entiende como medio de enseñanza a todo componente material del proceso docente educativo con el que los estudiantes realizan en el plano externo las acciones físicas específicas dirigidas a la apropiación de los conocimientos y habilidades.

En tercer lugar es recomendable recordar que los medios de enseñanza pueden ser clasificados según su naturaleza en:

- 👉 Objetos naturales e industriales.
- 👉 Objetos impresos y estimados.
- 👉 Medios sonoros y de proyección.
- 👉 Materiales para enseñanza programada y de control.

El análisis de todo ello, de forma integral, permite considerar que la computadora y los materiales de estudio computarizados, entiéndase multimedia en este caso, utilizados por el profesor, coinciden con cada uno de estos elementos incluidos en la definición. Es decir es un dispositivo de cuyo uso se puede derivar una reconceptualización de la enseñanza, propicia un conocimiento por diferentes vías relacionadas precisamente con naturaleza de la misma.

La computadora y la multimedia, como medio de enseñanza resultan un eficiente auxiliar del maestro en la preparación e impartición de las clases ya que contribuyen a una mayor ganancia metodológica y a una racionalización de las actividades del maestro y los alumnos. Son esgrimidos como argumentos sólidos en la justificación de ellas como medio de enseñanza, partiendo de los beneficios pedagógicos que proporciona su incorporación en la docencia, los siguientes:

- 👉 Las operaciones automáticas pueden liberar al individuo para acometer tareas conceptuales más importantes.

- 👉 Los alumnos cuyo aprendizaje es promedio o presentan dificultades, adoptan estímulos importantes al recibir que no deben ser brillantes manipuladores algebraicos para dominar el pensamiento abstracto.
- 👉 El estudio de los algoritmos subyacentes ayudan a entender la naturaleza de las operaciones.
- 👉 El permitir al alumno construir operaciones más complejas de las habituales se traduce en el mejor entendimiento conceptual.
- 👉 Trabajar con la computadora y la multimedia dota el estudio del factor experimental, lo que lleva al establecimiento de conjeturas, ejemplos y contraejemplos, simulaciones, etc.
- 👉 A diferencia del maestro, la computadora y la multimedia no manifiestan impaciencia alguna al cometerse errores repetidamente.

El uso de la computadora, y por ende de la multimedia, permite agrupar una serie de factores presentes en otros medios, pero a la vez agregan otros hasta ahora inalcanzables.

- 👉 Permite la interactividad con los alumnos, retroalimentándolos y evaluándolos.
- 👉 Facilita las representaciones animadas.
- 👉 Incide en el desarrollo de las habilidades a través de la ejercitación.
- 👉 Permite simular procesos complejos.
- 👉 Reduce el tiempo que se dispone para impartir gran cantidad de conocimientos facilitando un trabajo diferenciado, introduciendo al alumno en el trabajo con los medios computarizados.
- 👉 Facilita el trabajo independiente y a la vez un tratamiento individual de las diferencias.
- 👉 Permite al alumno introducirse en las técnicas más avanzadas.

Dentro de los aspectos señalados anteriormente, hay uno en particular que constituye una característica de esta tecnología informática y que por tanto merece un comentario aparte. Se refiere a la interactividad. Ella se debe entender como la posibilidad que ofrece esta tecnología para que, en la relación directa usuario máquina, pueden intercambiarse en un momento determinado el papel

que desarrollan y establece una comunicación activa que propicie una actitud dinámica en el aprovechamiento de las posibilidades que le ofrece la máquina para lograr el fin que percibe.

Una idea debe quedar sentada, no se trata de reemplazar con multimedias lo que con otros medios está probado con calidad, sino el de aprovechar las características de este medio para fortalecer todo el proceso de enseñanza-aprendizaje. La multimedia trata, ante todo, de complementar lo que con otros medios y materiales de enseñanza-aprendizaje no es posible o es difícil de lograr. No es usar la multimedia por utilizarla, porque resulte más motivante. No es lógico emplearla en el papel del libro electrónico cuando el libro de texto es portátil y no requiere de ninguna tecnología para poder utilizarlo, se puede marcar y subrayar y además es de bajo costo. Ahora bien, si ese libro electrónico se diseña como un material interactivo, con información de retorno o de retroinformación, entonces valdría la pena analizar su necesidad.

Si bien es cierto, que existen un grupo de factores que favorecen el uso de la multimedia en la enseñanza: costos, desarrollo de software, el nivel de interacción hombre-máquina donde la sensación de control que ejerce el usuario sobre los diferentes procesos que se manifiestan así como la posibilidad de interactuar directamente con dicho equipo favorece su selección, aumento de la velocidad y capacidad de almacenamiento y el propio desarrollo de las tecnologías de avanzadas; es necesario, claro, que se necesita de una serie de trabajo para decidir cómo utilizarla para que realmente como medio de enseñanza-aprendizaje cumplan su papel a partir de las posibilidades que brinda.

Estas circunstancias hacen evidente la necesidad de un cambio sustancial en el proceso de enseñanza-aprendizaje que se desarrolla en la actualidad. Cambio que debe favorecer el desarrollo y formación de los alumnos, para que sean capaces de enfrentar las diferentes exigencias y tareas que la sociedad les plantea actualmente.

El proceso de enseñanza-aprendizaje ha sido históricamente caracterizado de formas diferentes, que van desde su identificación como proceso de enseñanza, con un marcado acento en el papel central del maestro como transmisor de

conocimientos, hasta las concepciones más actuales en las que se concibe el proceso de enseñanza-aprendizaje como un todo integrado, en el que se pone de relieve el papel protagónico del alumno. En este último enfoque se revela como característica determinante la integración de lo cognitivo y lo afectivo, de lo instructivo y lo educativo, como requisitos psicológicos y pedagógicos esenciales. El proceso de enseñanza-aprendizaje tiene lugar en el transcurso de las asignaturas escolares y tiene como propósito esencial contribuir a la formación integral de la personalidad del alumno, constituyendo la vía mediatizadora fundamental para la adquisición de los conocimientos, procedimientos, normas de comportamiento y valores legados por la humanidad. Así, en el desarrollo del proceso aprenderá diferentes elementos del conocimiento, nociones, conceptos teóricos, leyes que forman parte del contenido de las asignaturas y a la vez se apropia de los procedimientos que el hombre ha adquirido para utilización del conocimiento.

Los diversos estudios de psicología de la educación han puesto en evidencia las ventajas que presenta la utilización de medios audiovisuales en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Su empleo permite que el alumno asimile una cantidad de información mayor al percibirla de forma simultánea a través de 2 sentidos: la vista y el oído. Otra de las ventajas es que el aprendizaje se ve favorecido cuando el material esta organizado y esa organización son percibidos por el alumno de forma clara y evidente.

Los medios de enseñanza constituyen uno de los componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje, que se han enriquecido con la inserción de la tecnología informática la que ha invadido la actividad humana incluyendo la educacional. La computadora y la multimedia aparecen como un novedoso medio de enseñanza que abre nuevas posibilidades para el mejoramiento de la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje. Se coincide con lo expresado en el IV Seminario Nacional para Dirigentes y Metodólogos e Inspectores del Ministerio de Educación cuando señala que “los medios de enseñanza son representaciones de objetos y fenómenos que se confeccionan especialmente para la docencia. También

objetos naturales, industriales, tanto en su forma normal como preparada que contienen información y se utilizan como forma de conocimiento.”

Es incuestionable el papel que desempeña la computadora y la multimedia en las clases de Matemática en la actualidad, por lo que se considera como un medio de enseñanza muy significativo. Este medio es a la vez su principal competidor para atraer la atención de los alumnos, en consecuencia, por lo que requiere de preparación y entrenamiento en la dirección de este proceso con la integración de este medio. La pérdida del control de dicho proceso es uno de los problemas principales que se observan en las clases de Matemática, cuando se integra este medio, aun en profesores muy experimentados.

La computadora y la multimedia deben contribuir al desarrollo intelectual de los alumnos y nunca deben usarse en contra de dicho desarrollo. En este sentido, en el proceso de resolución de problemas mediante computadoras, se observa con cierta frecuencia, tendencias a que la computadora piense y no lo haga el alumno. Este medio es de gran importancia para apoyar el aprendizaje de los alumnos en las diferentes asignaturas puesto que los motiva y hace que se sientan interesados en resolver cualquier tipo de tareas donde la utilicen.

Les ha correspondido a la computadora y a la multimedia venir, entre otras muchas funciones, como ayuda al proceso de enseñanza-aprendizaje poniendo en manos del maestro un instrumento activo, multifuncional y con posibilidades de facilitar el aspecto didáctico para mejorar el desarrollo de sus clases, y en manos de los escolares un medio para allanar el camino hacia el conocimiento continuo, ya que le permite procesar grandes volúmenes de información que sin el uso de estos equipos y sin la brillante utilización del hombre en la creación de software que den respuesta a sus necesidades vitales de apropiación de ideas y conocimientos sobre el mundo circundante, sería prácticamente imposible lograr la velocidad de desarrollo que hoy reclama el saber humano.

Por tanto se hace necesario el uso educativo de la computadora y la multimedia como un medio de enseñanza, para utilizarlo en el proceso de adquisición o consolidación de los conocimientos por parte del escolar y donde prime un papel activo por parte de este. Esto obliga a crear un software multimedia cuya

estructura responda a la estructura intelectual de la actividad del escolar y cuando esto se logra se promueve el desarrollo.

La computadora como herramienta de trabajo tiene una relación muy estrecha con el aprendizaje, esto determina el uso que un escolar puede hacer de un recurso informático para desarrollar una acción que por este medio le puede reportar beneficios en ahorro de tiempo, confiabilidad en los resultados matemáticos, ahorro de esfuerzo y productividad.

El aprendizaje con las tecnologías de la informática constituye una forma innovadora y eficiente para apropiarse de nuevos contenidos del saber humano. Lo fundamental es que exista una compenetración entre los programas informáticos y la metodología utilizada. Es necesario conocer las características de los programas para poder usarlos asociados a una determinada metodología.

La utilización de la computadora y la multimedia en el proceso de enseñanza-aprendizaje, como elemento auxiliar, en una práctica generalizada en la sociedad moderna, motivada por su propio desarrollo tecnológico, entre otros factores. Desde un inicio, es tema de discusión e investigación la posición a ocupar por estas herramientas en dicho proceso así como los métodos y concepciones relacionadas con su uso. La computadora y la multimedia, como medios de enseñanza, resultan un eficiente auxiliar del maestro en la preparación e impartición de las clases, ya que contribuye a una mayor ganancia metodológica y a una racionalización de las actividades del maestro.

El desarrollo de tecnologías informáticas, entre las que se destaca la multimedia, ha ampliado las posibilidades del uso de la computadora en el proceso pedagógico, al permitir el aprovechamiento de recursos tales como los gráficos, el vídeo, la animación y el sonido, así como, en las nuevas formas en el tratamiento de la información. Sin embargo, de nada vale poseer esta novedosa tecnología si no se está preparado para asumirla. De hecho, se necesita adquirir una cultura informática que facilite explotar su potencial. Claro está, que no es posible hablar del papel de la escuela en la preparación informática del colectivo estudiantil, si sus maestros no están preparados para enfrentar el reto.

Es indispensable la preparación de los docentes para realizar esa importante tarea, esta formación debe estar orientada no sólo al manejo de la computadora, o al estudio de lenguajes de programación y utilitarios, sino al aprovechamiento de su valor pedagógico e instrumental. Resulta interesante cómo algunos profesores que durante un tiempo se resistían a utilizar la computadora, han logrado estimular su uso entre sus alumnos, a partir de la incorporación de este medio en su quehacer docente, investigativo y administrativo. La experiencia ha demostrado que el maestro que utiliza la computadora en las diferentes tareas de su actividad profesional, estimula y logra que sus alumnos estén mejor preparados para usar la computadora con independencia en la resolución de múltiples problemas.

Para elevar la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje de cualquier temática tomando como base una enseñanza asistida por computadora, con vistas a fortalecer la preparación del alumno se hace necesario ver el proceso como un sistema en el que la participación de los alumnos es decisiva en la adquisición del conocimiento y además se necesita significar el aporte del uso que brindaría esta técnica siempre y cuando se ajuste a las necesidades educativas.

Desde hace muchos años, el país, está enfrascado en el trabajo de perfeccionamiento de los planes y programas de estudio de los distintos niveles educativos. Se ha prestado gran atención a esto y se ha reflexionado sobre los contenidos, desafíos presentes y las urgencias a enfrentar para que el sistema educativo sea un sistema creador, moderno y servidor de la sociedad futura. En este sentido, la computación desempeña un importante papel, influyendo positivamente sobre la calidad del proceso.

En sus inicios, en la escuela, la computadora y en especial la multimedia provocó las más variadas reacciones, desde entusiasmo hasta temor, debido al desconocimiento, las exageraciones y las fantasías que acompañan a todo lo nuevo. Las grandes posibilidades de estos equipos realmente preocuparon a muchas personas sin embargo esta en la escuela, continúa siendo un tema controvertido, a pesar de las investigaciones y experiencias sobre su uso en el aula.

La utilización de la informática se va volviendo algo cada vez más usual e indispensable en el mundo actual y ya es prácticamente imposible concebir una actividad humana en que la misma no esté presente, en una u otra medida. Esto hace que se haya convertido en parte habitual de la vida, lo mismo cuando se trabaja, se aprende, se juega o se descansa.

Por lo tanto, la pregunta actualmente no es dilucidar si se debe o no introducir la multimedia en el aprendizaje escolar del niño y la niña, sino cuándo y cómo. Esto, que aparentemente conlleva una respuesta general fácil, no ha sido así, y la consideración de la introducción de la misma en el proceso educativo ha confrontado innumerables escollos de índole muy diversa, que van desde el palpable rechazo de algunos educadores al uso de la computadora, hasta el simple hecho de no comprender sus posibilidades en el proceso educativo y en la formación y desarrollo de potencialidades y habilidades intelectuales.

Lo cierto es que aunque se señalan críticas, algunas muy severas por los efectos nocivos que su utilización excesiva puede causar en su estado de salud, nadie enfatiza en que las computadoras signifiquen un daño al desarrollo de las niñas y niños cuando las mismas se utilizan de manera racional y científica y que lo que hay que hacer es buscar las vías más apropiadas para su uso y generalización en el proceso educativo.

A la era actual se le ha dado en llamar por algunos como la civilización de la computadora o la sociedad de la información por lo que nuestro comandante afirma. *“...nuestro país va a dar un salto gigantesco en el terreno educacional y cultural...”*

En la actualidad muchos, incluyendo la familia, consideran que el hecho de que los niños y niñas accionen computadoras y multimedias les garantiza de por sí un mayor desarrollo intelectual y ven a la misma como un artificio milagroso que les ha de asegurar el futuro. Esto crea un estado mental en que se supervaloran estas técnicas o procedimientos y se les da un rol en el proceso educativo que está muy lejos de cumplir.

En el caso de la niña y el niño de las primeras edades, por estar todos sus sistemas neurológicos, sensoriales y motrices en plena formación y maduración,

se hace un requisito importante el valorar de manera bien crítica las posibilidades reales de la introducción de la multimedia con fines educativos, se puede causar un daño irreparable con una acción que se pretende beneficiosa y que en otras edades mayores, por haberse conformado y madurado ya las estructuras biofisiológicas y las formaciones psicológicas, pueden no ser tan lesivas como en los años tempranos del desarrollo.

Por lo tanto, la cuestión no es obviar una realidad inobjetable, sino como actuar para que la escuela mantenga el lugar que debe ocupar en el aprendizaje de los alumnos y en el desarrollo de su creciente personalidad. Esto implica una verdad insoslayable: la era de la computación ha llegado a la escuela, el problema radica ahora en como concebirla en el proceso pedagógico.

Es importante que las niñas y niños tengan oportunidades de jugar sin peligro con estas tecnologías e incorporar las mismas en sus juegos imaginativos. Pero lo que no es justificable es que por relacionarse con dichos artefactos, se pierda la posibilidad del juego, de entrar en contacto con otros niños, con los objetos y materiales más diversos, aprender y experimentar con las cosas más comunes de la vida cotidiana.

Pero, es obvio que la escuela no puede negar que sus educandos, desde las más tiernas edades, lleguen a ponerse en contacto en el hogar con variados y complejos juegos electrónicos o que utilicen la computadora como un juguete más. Incluso para algunos padres, el juego computarizado se ha convertido en la panacea familiar que mantiene tranquilos a sus hijos durante horas, algo que se comparte con la televisión y los vídeos infantiles.

La enseñanza apoyada en computadora no es nueva, como ya se sabe, prácticamente hoy nadie niega que la computadora constituye un medio facilitador del aprendizaje. No hay duda que al igual que el siglo XVIII la generalización de los libros en la escuela constituyó una revolución, hoy el creciente uso de la informática en la enseñanza es un fenómeno irreversible, necesario, cuyos efectos no pueden dejarse de tener en cuenta por las instituciones educativas.

Muchos docentes reconocen el papel de la computadora y la multimedia sobre otros medios en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Comparándola con otros

medios técnicos, como el vídeo o la radio, se puede ver que ésta aventaja a ambos en su capacidad de interactuar con el estudiante. Esta ventaja, unida a la posibilidad de usar imágenes y sonido, la convierte en un medio de alta capacidad educativa. Todo ello avala su creciente uso en el proceso pedagógico.

El maestro, debe considerar a la computadora y la multimedia como un soporte de la enseñanza que aventaja a otros medios por su alto nivel de interacción. Es decir, no verlas solo como una nueva herramienta de apoyo en el aula, sino como aquella que puede transformar los métodos tradicionales de enseñanza, si sus posibilidades se utilizan constructivamente sobre la base de una cultura informática.

Una de las limitaciones presentadas para introducir la computadora y la multimedia en la escuela, ha sido la resistencia de los maestros a utilizar la tecnología. En algunos casos porque no quieren verse desplazados en sus funciones por un equipo, y en otros porque no se sienten capacitados ni pueden estar al día, en relación con el desarrollo acelerado de la informática. No obstante, la computadora se ha expandido rápidamente en el sistema educativo, ya sea como objeto de estudio, como medio de enseñanza o como instrumento de trabajo. En cualquiera de las tres formas, es de vital importancia que el maestro analice cuando, como y en que momento realmente se justifica su uso.

El maestro es la persona más capacitada para conocer los problemas de su aula, de la asignatura que imparte y la solución de los mismos. El sistema de acciones didácticas consecutivas que organiza para llevar adelante su clase permite la incorporación de diversas técnicas que distinguen la misma clase impartida por dos maestros distintos. Sin dudas, la inserción de la computadora en el proceso docente es tarea del maestro, y solo él decide si a pesar de las limitaciones de un programa, este puede ser utilizado por sus alumnos, o si por el contrario pese a las virtudes que brinda el mismo, no satisface los objetivos a alcanzar en la asignatura.

Con relación a esto, en las últimas décadas, los esfuerzos del país han estado dirigidos a dotar a los centros educacionales de todo el equipamiento necesario para la enseñanza de la computación, los esfuerzos incluyen la enseñanza de

esta asignatura en todas las escuelas de nivel medio, medio superior y primario y es que las computadoras son en la práctica un recurso y un medio para la ejecución automática a velocidades relativamente altas de algoritmos para fines diversos. Su aplicación no se aparta de estas características generales ya que se trata de crear las condiciones que posibiliten la explotación de esos medios técnicos poniéndolos en función de investigar, controlar, dirigir y evaluar la actividad docente, de modo que los alumnos puedan alcanzar sus objetivos con mayor calidad.

La utilización de la computadora y la multimedia en el proceso de enseñanza-aprendizaje como el elemento auxiliar de la enseñanza, es una práctica generalizada en la sociedad moderna, motivado por su propio desarrollo tecnológico, entre otros factores. Desde un inicio, es tema de discusión e investigación la posición a ocupar por esta herramienta en dicho proceso así como los métodos y concepciones relacionadas con su uso.

Este medio, por sus características dinámicas, estimula la voluntad del alumno, despierta intereses, aumenta la motivación por la asignatura y por otras asignaturas en particular, crea habilidad, destreza, hábitos. Además el hecho de ser un medio visual facilita el óptimo aprovechamiento de los mecanismos sensoriales, lo que posibilita una mayor prolongación en la memoria de las cosas aprendidas

Su objetivo general es: elevar la calidad en el desarrollo y el aprendizaje de los educandos, priorizando el empleo de la multimedia y potenciando en los niñas y niños el desarrollo de una formación informática elemental a través de la utilización de la computadora, como medio de enseñanza y herramienta de trabajo, según corresponda. Desempeña un papel importante para la motivación del aprendizaje, esta influye positivamente en el desarrollo integral de las niñas y niños por las siguientes razones.

- 👉 Brinda la posibilidad de observar, interactuar con procesos que en ocasiones no son posibles apreciar directamente en el medio circundante.
- 👉 Permite la interacción constante entre la fuente de información y el alumno.

- 👉 Aumenta la concentración de la atención en los alumnos y es notable su influencia en el desarrollo emocional y motivacional.
- 👉 El niño adopta una posición activa en la construcción del conocimiento, se familiariza con las Tecnologías de la Información y la Comunicación y sus formas esenciales de trabajo, lo que incide de manera favorable en su cultura general e integral.
- 👉 Contribuye al desarrollo de formas de razonamiento lógico, la actividad grupal y además a la formación de cualidades de la conducta y la personalidad.
- 👉 Fomenta la seguridad en la toma de decisiones.
- 👉 Desarrolla el control muscular, la orientación espacial y la coordinación visomotora.
- 👉 Enriquece, desarrolla y perfecciona el lenguaje.
- 👉 Favorece la creación y apreciación estética, enriqueciendo la vida espiritual.

Las actividades que planifique el profesor de Computación deben partir del diagnóstico integral del escolar y ser consultada con el maestro del grado, como una vía de contribuir a resolver las carencias que puedan tener las niñas y niños o de elevar a planos superiores sus potencialidades. En ellas siempre hay que dar prioridad al uso la multimedia, para los cuales hay que dedicar el mayor presupuesto de tiempo del que dispone el programa. Se emplearán métodos activos de enseñanza donde se propicie el aprendizaje mediante el descubrimiento.

Las formas de organización que se establecerán en las actividades serán la de trabajo en grupos, fundamentalmente en dúos y con carácter excepcional en tríos. Nunca podrán trabajar en una máquina más de 3 niños al mismo tiempo. Durante la actividad cada uno tiene que tener la posibilidad de interactuar con la computadora y probar los aspectos que están siendo abordados. Para ello el maestro tiene que propiciar que el tiempo de clases, los 45 minutos, se distribuya equitativamente entre los que trabajan en cada máquina, evitando que alguno permanezca como un simple espectador.

Se debe promover en las actividades, un intercambio sobre los temas tratados en la multimedia y sobre como la computadora facilita conocer más sobre ella. Deben apreciar el enlace entre estos y los contenidos que reciben en las asignaturas del grado que cursan. Ellos no solo deben resolver problemas sino que deben saber explicar la forma en que lo hicieron.

Resulta imprescindible pasar por los puestos cuando las niñas y niños trabajan para atender las diferencias individuales y esclarecer las preguntas que puedan realizar. El lenguaje a utilizar, en todo momento, ha de ser claro, sencillo y directo. Por lo que se debe tener claro los conceptos e importancia didáctica.

Una multimedia tienen que ser algo más que un simple material computarizado. Ya es conocido que la época actual, el hombre se enfrenta a un reto científico tecnológico inmenso, que se relaciona con el crecimiento exponencial de los conocimientos, y para lo cual es necesario hacer transformaciones de contenidos y de conceptos en la metodología de la enseñanza de todas las disciplinas que actualmente se cursan en las universidades de todo el mundo.

Hasta la fecha existen innumerables multimedia para la gestión económica, la esfera militar, las investigaciones, el entrenamiento, la salud, la educación y otros muchos campos de aplicación. Hoy se ha introducido la enseñanza asistida por computadora en casi todos los niveles de enseñanza y existen centros especializados en la construcción de multimedia con fines educativos.

Pero no todas las multimedias que se crean hoy día se pueden considerar educativas, ya que en algunos casos constituyen obras de arte en cuanto a estética, pero les falta orientación pedagógica, didáctica, ordenamiento de los contenidos a tratar según programas de estudio y otros muchos problemas pedagógicos que no permiten catalogarlos dentro de otros tipos de software no educativos.

*“La computación ha sido introducida como objeto y herramienta de trabajo, sin embargo su mejor empleo será como medio de enseñanza, para lo cual se han creado grupos de profesores para la elaboración de software educativos, que se corresponden directamente con nuestros intereses pedagógicos y evitar la*

*introducción mercantiles divorciados de nuestra realidad nuestras aspiraciones educativas". (MINED, 1985)*

Hoy se cuenta con computadoras, un conjunto de multimedias instaladas en los centros educacionales, profesores con una preparación informática adecuada en todas las escuelas de los diferentes niveles, para poder avanzar en la utilización de esta como medio de enseñanza. El uso de multimedias como medio de enseñanza en el proceso de enseñanza-aprendizaje tiene las siguientes ventajas:

- 👉 Materializan y algoritmizan el contenido de las asignaturas.
- 👉 Reducen el tiempo de transmisión y asimilación de los conocimientos.
- 👉 Posibilita estudiar procesos que no es posible observar directamente.
- 👉 Representan visualmente el objeto estudiado.
- 👉 Permiten la interacción constante entre la fuente de información y el alumno, lo que permite el análisis de múltiples alternativas de decisión.
- 👉 Facilitan el autocontrol del ritmo de aprendizaje.
- 👉 Proporcionan la interacción ambiental del alumno con el medio que le rodea, destacándose la importancia de las conclusiones entre alumnos sobre el contenido estudiado.
- 👉 Posibilitan la repetición del contenido en múltiples ocasiones.
- 👉 Permiten captar o conseguir la atención del sujeto mediante la pantalla a partir de la presentación de estímulos con características específicas o diferenciadas como por ejemplo la luminosidad, el color, el movimiento, persistencia del estímulo, añadidos sonoros y principio de actividad, de esta forma propicia al niño nuevos elementos de motivación.
- 👉 Cuando se utilizan teclas para desplazarse por la pantalla favorece la discriminación visual y aumenta la capacidad de orientación espacio temporal.
- 👉 Estimula la concentración, perseverancia, aumenta la confianza en la capacidad de aprendizaje, disminuye el nivel de frustración y en especial en aquellos más tímidos.

Teniendo en cuenta las ventajas que brindan la multimedia en el proceso de enseñanza, visto conceptos fundamentos y objetivos es pertinente hacer

referencia a los objetivos fundamentales que tiene la computación en este nivel de enseñanza.

- 👉 Desarrollar sentimientos y actitudes hacia la obra de la Revolución en la formación de una cultura básica elemental informática.
- 👉 Sistematizar el desarrollo del colectivismo, la solidaridad, la generosidad, laboriosidad y la modestia expresadas en las formas organizativas que asume la enseñanza de la Computación.
- 👉 Manifestar emoción y orgullo en la solución de problemas de aprendizaje a través de la actividad lúdica empleando diferentes software educativos.
- 👉 Desarrollar habilidades intelectuales dentro del proceso de aprendizaje del niño y la niña a partir del reconocimiento, la observación, la comparación e identificación en diferentes situaciones que presentan los software educativos sobre la base del plan de estudio.
- 👉 Organizar el puesto de trabajo a partir del uso correcto de la computadora y la interacción con los software educativos.
- 👉 Mantener la postura correcta al interactuar con la computadora.
- 👉 Interactuar con las multimedias a partir de las necesidades de aprendizaje y la solución de problemas prácticos de las asignaturas del grado.
- 👉 Ejecutar con ayuda del maestro las multimedias en los distintos niveles de profundización.
- 👉 Identificar el acceso directo y los iconos dentro del escritorio de Windows.
- 👉 Ejecutar acciones con el ratón tales como: clic izquierdo, doble clic y clic derecho.
- 👉 Arrastre apoyado en la multimedia.
- 👉 Reconocer las partes de la computadora, su función e importancia en la vida social del hombre específicamente en el sector educacional.
- 👉 Utilizar y manejar el ratón a partir del reconocimiento de los símbolos (continuar adelante, retroceso o arrastre, salida) en y desde los software educativos.

- 👉 Evidenciar el desarrollo de un pensamiento lógico que le permita al niño y la niña conversar acerca de las tareas de los software educativos así como las diferentes vías de solución.

En el caso de primer grado se deberá hacer corresponder la etapa de aprestamiento con el inicio del programa de Computación y debe proyectarse este trabajo a partir de lo que el alumno tiene reflejado en su expediente acumulativo. Cuando el niño está en primer grado el juego constituye para él la actividad rectora, por lo que las actividades se organizarán a partir de la interacción con los software educativos.

El maestro debe propiciar la socialización y las relaciones interpersonales entre los niños y las niñas, esto crea condiciones muy favorables para el trabajo de los dúos o tríos. En este grado los niños muestran tendencia ejecutora, por lo tanto, el docente debe preparar el escritorio de Windows con los elementos necesarios para el trabajo informático, evitando que ellos alteren involuntariamente los accesos directos. Se deben considerar las condiciones ergonómicas para el trabajo frente a la computadora, el maestro debe configurar el ratón procurando que el doble clic sea relativamente lento; en la medida en que vaya adquiriendo habilidades se debe ir aumentando hasta que llegue a la velocidad normal

Cuando llegan a primer grado los alumnos deben haber recibido Computación en el grado Preescolar. Este antecedente debe guiar las decisiones que se deben tomar y que pueden ser: Si el niño o niña recibió Computación: Comenzarán empleando aquellas tareas de Preescolar que contribuyen al desarrollo de habilidades intelectuales y entre ellas las que más se ajusten a las necesidades y potencialidades de los alumnos las que deben seleccionar en correspondencia directa con lo expresado en la evaluación integral y reflejado en el expediente acumulativo.

Si la niña o niño no recibió Computación: comenzar por las tareas de Familiarización que dan los niños y niñas del grado Preescolar.

*“La finalidad esencial de la educación es la formación de convicciones personales u hábitos de conductas, y el logro de personalidades integralmente desarrolladas*

*que piensen y actúen creadoramente, aptas para construir la nueva sociedad y defender las conquistas de la Revolución “.* (PCC, 1976)

La inserción de las tecnologías de la información a la vida educativa es un proceso que cada vez se hace más necesario en la época actual. Este aprendizaje, de instrucción asistido por computadoras, va ganando predominio dentro de la tecnología educativa. Para lograr que la tecnología de la informática se encuentre al alcance de todos, la máxima dirección del país ha hecho grandes esfuerzos para dotar los centros educacionales de laboratorios de computación y software educativos para su aprendizaje o para el aprendizaje de otras materias. Aunque todavía no todas las enseñanzas cuentan con ellos.

El hombre vive en sociedad, por lo que no se concibe al margen del desarrollo científico técnico, compuesta por un universo audiovisual donde están presentes términos como el DVD, CD, la computadora o PC, el archivo, Email o Correo Electrónico, MP3, MP4, el software, entre otros. Por lo que, es necesario reflexionar sobre tres micromundos que rodean al hombre sociedad, educación e informática.

No se concibe aún en la Educación el proceso enseñanza–aprendizaje sin que en él esté presente, de una forma u otra, el ordenador o la aplicación de un software que facilite la actividad docente de maestros y alumnos. Estos medios dan posibilidad a los maestros de concretar el proceso de enseñanza en menor tiempo y a los alumnos les permite un aprendizaje más ameno.

En esta gran tarea, la educación juega un papel protagónico, iniciando la preparación de todos los sectores de la población en masivos planes de formación.

Por lo que se han llevado a cabo transformaciones para lograr una mayor utilización y dominio por la población de estas tecnologías y propiciar la ampliación de su cultura general integral, llevando esta ciencia a los distintos niveles de enseñanza como una asignatura más (Computación Educativa) y aprovechando sus posibilidades como medio y recurso para potenciar el aprendizaje(Multimedia).

La inserción de las tecnologías informáticas en la enseñanza tiene como objetivo general elevar la calidad de la educación y garantizar la necesaria formación en las tecnologías informáticas, de los ciudadanos cubanos mediante un proceso de educación continua, plasmado en el Programa de Informática Educativa del Ministerio de Educación de alcance nacional, con objetivos esenciales y una estructura para el programa que responda a las necesidades de la escuela cubana actual y permitir así que la computación llegue a todos los ciudadanos sin excepción, logrando una mayor formación informática y una mejor aplicación de los software educativos. Ya sea en las escuelas, Joven Club de Computación o empresas.

*“En el universo audiovisual donde vive el hombre en las sociedades desarrolladas modernas, las técnicas multimedia se convierten cada día en un instrumento eficaz de comunicación y de acceso a la información”.* (Rodríguez Lamas, 2000)

La multimedia debe garantizar la interactividad que todo proceso de aprendizaje requiere, debe poseer carácter motivador y dinámico para así evitar el aburrimiento y mantener la atención del estudiante ante la actividad a desarrollar. El término multimedia ha sido utilizado en la educación desde mucho antes que fuera incorporado al léxico de los soportes comunicativos por lo que ha sido definido por diferentes autores como Labañino Rizzo, González Castro, Rodríguez Lamas, y Vega Belmonte, entre otros:

Vega Belmonte, 2002 define Multimedia como:

*“Cualquier título o producto elaborado para ser reproducido por una computadora, en el cual intervienen principalmente: ilustraciones, animaciones o videos, sonido (música, voces u otros efectos especiales de sonido) y textos de apoyo”*

Al referirse a este término Labañino Rizzo (2001) lo considera como:

*“.... la integración de dos o más medios de comunicación que pueden ser controlados o manipulados por el usuario en una computadora. O sea, es un sistema informático interactivo, controlable por el usuario, que integran diferentes medios como el texto, el vídeo, la imagen, el sonido y las animaciones”*

Por lo que se puede concluir que una multimedia no es más que un producto elaborado donde converge animación, video, texto, sonido e imagen controlado

por un usuario. Los proyectos multimedia pueden ser lineal o no lineal e interactiva. Es lineal si una vez que comienza corre hasta el final, los usuarios pueden reclinarse en el asiento y verlo como lo hacen en el cine o frente al televisor. Cuando se da el control de navegación a los usuarios para que exploren a voluntad el contenido, multimedia se convierte en no lineal e interactiva, y es un puente personal muy poderoso hacia la información.

Los productos multimedia, bien planteados, mejoran las interfaces tradicionales basada solo en texto, permiten que una misma información se presente de múltiples maneras, utilizando cadenas de asociaciones de ideas similares a las que emplea la mente humana, mejora la retención de la información presentada, estimula los ojos, oídos, yemas de los dedos y, lo más importante, la cabeza, proporciona beneficios importantes que atraen y mantienen la atención y el interés. La conectividad que proporcionan los hipertextos hace que los programas multimedia no sean meras presentaciones estáticas con imágenes y sonido, sino una experiencia interactiva infinitamente variada e informativa y enormemente divertida.

Las escuelas son quizás los lugares donde más se utilizan las multimedias en apoyo al proceso de enseñanza, los alumnos inteligentes descubren que pueden ir más allá de los límites, de los métodos de enseñanza tradicionales

Como características principales y distintivas de la Multimedia se encuentran:

- 👉 La integración o mezcla de al menos tres de los diversos datos o información manejados por la computadora: texto, gráficas, sonido, voz y video.
- 👉 La digitalización de esos diversos datos o tipos de información.
- 👉 La interactividad que propicia la relación del usuario con el programa y la interacción con la máquina, así como la posibilidad de colaboración o de trabajo en equipo.

De la bibliografía consultada, se asume en esta investigación el enfoque ofrecido por Rodríguez Lamas en el libro "Introducción a la Informática" donde clasifica la multimedia como: *"... dentro de los materiales con un predominante enfoque algorítmico se pueden considerar los denominados sistemas tutoriales, sistemas*

*entrenadores y libros electrónicos; mientras que en lo que predomina el enfoque heurístico se pueden encontrar los simuladores, juegos educativos, sistemas especialistas y sistemas tutoriales inteligentes de enseñanza”.*

La multimedia elaborada en esta investigación se encuentra dentro de los que predomina el enfoque algorítmico por lo que solo se analizarán los de este grupo. Refiriéndose a esto:

García de la Vega, plantea que un sistema tutorial:

*“...constituye un programa especializado en la enseñanza de un dominio específico del conocimiento, apoyándose para ello en el diálogo con el estudiante, en la consolidación de un conjunto de aspectos esenciales que por su complejidad requieren de un nivel de abstracción que permita la representación adecuada del conocimiento.”* (Rodríguez Lamas, 2000)

Por su parte Rodríguez Lamas (2000) define el sistema Tutorial como:

*“...sistema basado en el diálogo con el alumno, adecuado para presentar información objetiva, tiene en cuenta las características del alumno, siguiendo una estrategia pedagógica para la transmisión de conocimientos”*

En un tutorial se considera como factor clave en el logro de los objetivos de instrucción la comunicación entre el sistema enseñante y el alumno. Para ello se basa en preguntas y respuestas donde es el que aprende quien juzga las respuestas y da una evaluación. Por lo tanto la multimedia elaborada no cumple un requisito indispensable para ser englobado dentro del tutorial y es el diálogo con los alumnos pues este solo se limita a la navegación.

El **Entrenador** lo define como:

*“...software diseñados con la intención de desarrollar una determinada habilidad, específicamente manual o motora, en el alumno que lo emplea”.* (Rodríguez Lamas, 2000) Muchos entrenadores utilizan la simulación de situaciones reales, en menor o mayor grado, con lo cual el alumno puede entrenarse en la solución de tareas de diferentes grados de complejidad profundizando en las dos fases finales del aprendizaje: aplicación y retroalimentación y los acerca a las formas cotidianas en que se presentan y resuelven determinados problemas. Se parte de que los alumnos cuentan con los conceptos y destrezas que van a practicar.

## Los Libros electrónicos no son más que:

*“...software que brindan información sobre un determinado tema, pero donde el usuario selecciona libremente el tema sobre el que se va a informar y el orden en que abordará los diferentes tópicos. Los hipertextos son un caso particular de este grupo”.*

Los libros electrónicos hoy se están desarrollando con vistas a múltiples propósitos, en particular, para el apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje. Su objetivo es la de presentar información utilizando diferentes recursos tales como texto, gráficos, animaciones, vídeos, etc. de manera que el proceso de obtención de la información por esté caracterizado por:

- 👉 Navegación a través de los contenidos
- 👉 Selección de acuerdo a sus necesidades
- 👉 Nivel de interacción que le facilite el aprendizaje
- 👉 Respuestas del sistema ante determinadas acciones
- 👉 Medio ambiente agradable de trabajar
- 👉 Información precisa y concreta

El libro electrónico tiene como característica fundamental leer para hacer esto no sólo implica saber leer, sino que también tiene que saber utilizar el material por ejemplo navegar para que lea para aprender. Este texto puede seguirse de forma no lineal, recorrerse de prisa si las respuestas revelan que se domina, empezarse desde más atrás en caso contrario, etc.

Como ventajas fundamentales con que cuentan los materiales electrónicos están las partes del texto que permiten al usuario acceder a distintas pantallas, avanzar y retroceder, y cambiar los niveles de estudio del texto o de la base de datos.

Hoy en día los maestros que deciden emplear la Informática como medio de enseñanza tienen a su disposición una amplia gama de programas que pueden ser empleados por ellos con ese propósito. Unos han sido desarrollados expresamente con ese fin por equipos multidisciplinarios integrados por pedagogos, psicólogos, artistas y programadores; otros, por solitarios programadores que se apoyan en sus conocimientos sobre su especialidad para apuntalar su discutible experiencia (o a veces intuición) pedagógica, y otros, son

simples programas comerciales que por algunas de sus características pueden ser empleados con provecho dentro de la actividad docente.

En dependencia de estas características de los software se ha venido estableciendo una agrupación y una clasificación de los mismos tomando como elemento clasificador la función que realizan dentro del proceso docente. Es usual encontrar en la literatura clasificaciones como las siguientes:

- 👉 Tutoriales
- 👉 Libros electrónicos
- 👉 Juegos Instructivos
- 👉 Multimedia
- 👉 Entrenadores
- 👉 Repasadores
- 👉 Evaluadores
- 👉 Simuladores
- 👉 Realidad virtual

Sin embargo, esta clasificación no resulta totalmente satisfactoria, ya que la misma considera en plano de igualdad, por poner un ejemplo, a un simulador, que puede ser un software totalmente pasivo, que necesite que el alumno le suministre un conjunto de datos para a partir de ahí, realizar la simulación del proceso en cuestión, y a uno que puede ser un programa activo, que contenga una estrategia pedagógica de cómo y con qué datos realizar la simulación para que el provecho instructivo de la misma sea el máximo posible, y de cuándo, en qué momento y bajo qué condiciones, permitir que el alumno suministre los datos y dirija el proceso.

Según Rodríguez Lamas, el Diseño Educativo de un software para la enseñanza debe por un lado: establecer un enlace, punto de partida, y contenido, habilidades y destrezas. Por otro lado interesa escudriñar la estrategia didáctica, sistema de motivación y de refuerzo, así como el sistema de evaluación. La necesidad educativa (lo que se espera que se va a aprender) y el punto de partida (lo que espera que aprendan los estudiantes) son dos de los datos de entrada con los que cuenta el diseñador.

El esfuerzo debe dedicarse a resolver y dejar por escrito la solución de un grupo de interrogantes: ¼ ¿Qué aprender con el apoyo del software educativo? ¼ ¿Cómo aprender? ¼ ¿En qué ambiente? ¼ ¿Cómo motivar? ¼ ¿Cómo evaluar? ¼ ¿Qué elementos de retroalimentación y refuerzos deben contemplarse? ¼ ¿Cómo saber qué aprendizaje se está logrando?

Teniendo en cuenta los elementos analizados anteriormente el material que se ofrece en esta investigación es una multimedia, que representa la combinación de un programa de Matemática y del producto de una tecnología educativa en rápido desarrollo, que promete proporcionar a los alumnos una herramienta que facilite el desarrollo exitoso de habilidades de cálculo, numeración y comparación en el primer grado. Esto hizo a la autora pensar en la necesidad de crear un medio destinado a desarrollar estas habilidades tan importantes en el nivel primario.

Por tanto, en virtud de lo anteriormente expuesto, se considera la posibilidad de utilizar el recurso multimedia ***“Mi amiga la Matemática”*** para facilitar el desarrollo del aprendizaje del cálculo, numeración y comparación de números en alumnos del primer grado. Esta conclusión ha sido posible, gracias a que se ha abordado lo relacionado con el análisis de los fundamentos que sustentan teórica y prácticamente a los medios de enseñanza en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Hoy, la informatización de la sociedad cubana y el empleo de la computadora como medio de enseñanza, gana terreno dentro de las prácticas educativas, por lo que se enfatiza en el uso de recursos multimedia para dicho proceso. Proceso que en el caso que ocupa se revierte en el campo de la matemática para la enseñanza del primer grado.

## **LA MULTIMEDIA “MI AMIGA LA MATEMÁTICA”**

### **Diseño de la multimedia. Metodología empleada**

En el universo audiovisual donde vive el hombre en las sociedades desarrolladas modernas, las técnicas de multimedia se convierten cada día en un instrumento eficaz de comunicación y de acceso a la información. **Multimedia** (según el Electronic Computer Glossary) Diseminar información en más de una forma. Incluye el uso de textos, audio, gráficos, animaciones y video. Los programas

multimedia más frecuentes son juegos, enciclopedias y cursos de entrenamiento en CD-ROM. Sin embargo, cualquier aplicación con sonido y/o video puede denominarse programa multimedia. A continuación se refieren los usos más frecuentes.

- 👉 En entrenamiento con ayuda de computadoras,
- 👉 como frente-usuario visual a la información (a bases de datos),
- 👉 para catálogos en línea,
- 👉 presentaciones,
- 👉 prototipos,
- 👉 títulos CD-ROM,
- 👉 puntos de información (kioscos) interactivos,
- 👉 aplicaciones con cantidades importantes en contenido de información.

Los proyectos multimedia varían considerablemente en organización, enfoques y contenido, pero en general comparten características comunes que los definen como proyecto multimedia estas se mencionan a continuación.

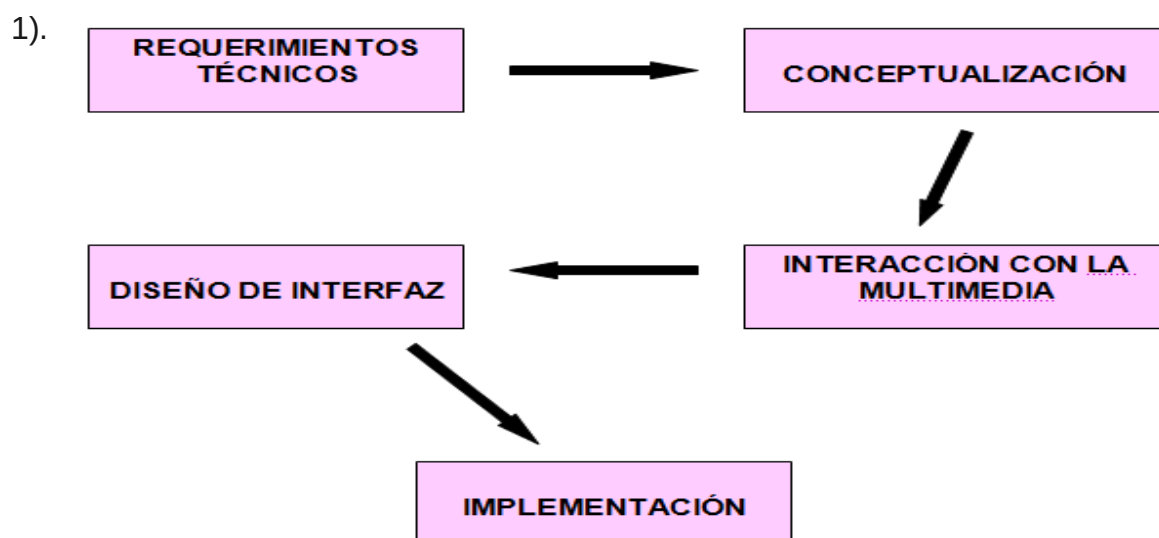
- 👉 Combinan 2 o más medios (textos, gráficos, sonido, video y animaciones) para transmitir un mensaje o contar una historia,
- 👉 están diseñados para ser visualizados e interactuar con ellos en una computadora,
- 👉 le permiten a la audiencia explorar la información en línea y en cualquier secuencia,
- 👉 los proyectos multimedia reciben generalmente el nombre de Títulos, y el responsable del equipo de desarrollo se denomina Productor. La creación de un título multimedia es un proceso en 3 etapas: planeamiento y diseño del Título, desarrollo de los medios y producción del Título

El lenguaje informático empleado para crear la multimedia fue el Mediator 8.0 este paquete es una poderosa herramienta con la cual se puede lograr un aspecto profesional en las mismas. No fue utilizada otra versión superior de Mediator debido a la explicación antes descrita en cuanto al equipamiento con que cuentan los laboratorios de computación de la enseñanza primaria del centro.

El mediator 8.0, al igual que sus antecesores le ofrece al usuario las herramientas necesarias para crear presentaciones con efectos especiales, además, de comenzar el trabajo con variables y el uso de los Scripts, que son sin dudas las novedades del programa, lo que brinda la facilidad de crear presentaciones con efectos especiales y también podremos programar y escribir códigos y así lograr que las presentaciones tengan un aspecto aun más refinado.

Mediator consiste en dos programas: Diseñador de Mediator (Mediator Designer) y el espectador de Mediator (Mediator Viewer). El Diseñador de Mediator (Mediator Designer) es donde se crean los proyectos. Este modo también incluye el modo de prueba, que es donde se prueba el proyecto que se va diseñando, este puede compararse con el espectador, solo que su propósito es ir probando el proyecto dentro del diseñador, sin necesidad de buscar el archivo para ejecutarlo.

El espectador de Mediator (Mediator Viewer) es donde se muestra el proyecto después de haber guardado el archivo. Archivo que para ser creado transitó por una serie de pasos para ser creado como es el diseño y planeamiento de su concesión. El desarrollo alcanzado en la ingeniería de software permitió a principios de los 90, comenzar a estudiar la necesidad de una metodología que guíe a los desarrolladores y que asegure la calidad de los productos multimedia generados. Por esta razón, desde el año 1993 comienzan a publicarse propuestas metodológicas y nuevos modelos para representar la problemática de estas aplicaciones: HDM, RMM, EORM, OOHDM, etc. Para el diseño de la multimedia **“Mi amiga la Matemática”** se trabajó con la metodología OOHDM (*Object-Oriented Hypermedia Design Meted*) tomando en consideración 5 fases. (Gráfico 1).



Fuente: diseño propio

Al elaborar cualquier medio de enseñanza se hace necesario describir su metodología, teniendo en cuenta las características y potencialidades del mismo. La multimedia ***“Mi amiga la Matemática”*** por su parte, muestra las actividades para que el alumno pueda consultar y realizar; estas actividades permiten desarrollar diferentes habilidades y formar en el alumno valores, contribuyendo así al óptimo desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje.

En la elaboración de estas actividades se llevaron a cabo los siguientes pasos:

- 👉 Se diagnosticó el nivel de conocimientos de los alumnos, aprovechando todos los espacios y momentos, desde el comienzo del curso, se exploró en los contenidos esenciales de la asignatura Matemática, las preferencias y conflictos de los alumnos, y se mantuvieron actualizados los resultados del diagnóstico
- 👉 Se determinó con precisión el objetivo de cada tarea docente. Para ello se tuvo en cuenta los objetivos de la enseñanza, asignatura y unidad. Así como los tres niveles desempeño.
- 👉 Se precisó las formas de organización del proceso pedagógico en las que se orientarán, ejecutarán y evaluarán las actividades.
- 👉 Se determinaron los métodos y procedimientos para propiciar la motivación por las temáticas abordadas.

Precisamente para lograr que los alumnos realicen las actividades diseñadas y en la medida que se va recreando de una manera más dinámica, novedosa e interactiva de realizar esta tarea. De esta forma, se fortalece el proceso de enseñanza-aprendizaje. En la tradición, los llamados medios de enseñanza, generalmente, han sido utilizados para el estudio de la asignatura Matemática pero no en la comprobación y control, no siendo por eso menos importante. Es por ello que se hace necesario crear una herramienta que le permita al alumno desarrollar el aprendizaje de la matemática, de una forma conciente, por la importancia que tiene en su desarrollo intelectual.

Esta propuesta da la posibilidad a los alumnos de participar de forma activa en el proceso de enseñanza-aprendizaje y asimilar los contenidos que exige el programa de estudio, además lo estimula, orienta y le proporciona las condiciones

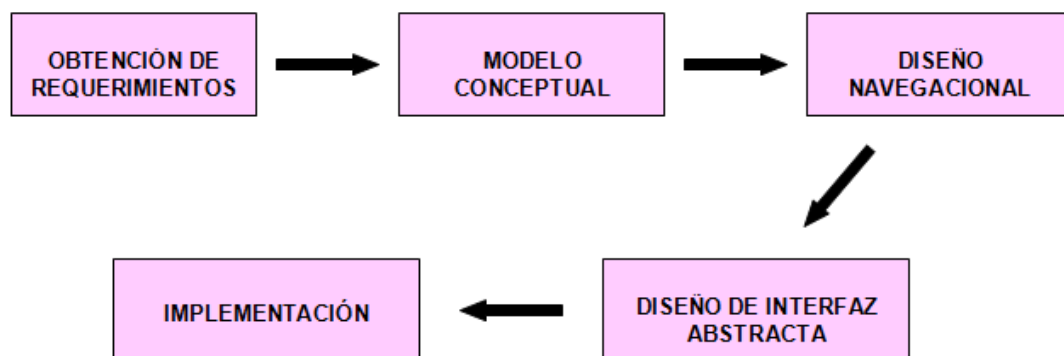
necesarias para el aprendizaje. Mediante ella se logra facilitar el trabajo y los conocimientos que se desean que adquieran y dominen. En la creación de propuestas como esta el profesor utilizan fundamentalmente el Power Point y el Mediator en sus diferentes versiones.

### **La metodología OOHDM (*Object-Oriented Hypermedia Design Method*)**

En la actualidad son pocas las metodologías existentes que permiten a los desarrolladores conseguir productos de software hipermedia reusables y fáciles de mantener. A pesar de ello, ha nacido una tendencia a considerar el desarrollo hipermedial con un enfoque de proceso de ingeniería (del software), por lo que ya se han propuesto algunas metodologías para este fin. Una de ellas es OOHDM (Object Oriented Hypermedia Design Method), la cual será analizada con el principal objetivo de identificar sus ventajas, desventajas y su real aplicación a este tipo de aplicaciones, para luego proponer un modelo navegacional que se pueda adaptar como posible mejora a una de sus debilidades.

OOHDM es una metodología orientada a objetos que propone un proceso de desarrollo de cinco fases donde se combinan notaciones gráficas UML con otras propias de la metodología. En una primera instancia debido al poco auge que tenía Internet, OOHDM era sólo para aplicaciones que incluían hipertexto y algo de multimedia (CD-ROM) promocionales, enciclopedias, museos virtuales, etc.). Pero el gran desarrollo de Internet obligó su adaptación para el desarrollo de aplicaciones hipermedia en Internet, tales como comercio electrónico, motores de búsqueda, sitios educativos y de entretenimientos.

En la siguiente figura se grafican las cinco etapas de OOHDM. (Gráfico 2)



Fuente: Multimedia para la Educación

## **Obtención de requerimientos**

Como en todo proyecto informático la obtención de requerimientos es una de las etapas más importantes, la mayoría de los estudios entregan resultados claros que los errores más caros son los que se cometen en esta etapa.

Para enfrentar esta dificultad, OOHDM propone dividir esta etapa en cinco sub-etapas: identificación de roles y tareas, Especificación de escenarios, Especificación de casos de uso, Especificación de UIs y Validación de casos de uso, identificación de roles y tareas. En esta sub-etapa el analista deberá introducirse cuidadosamente en el dominio del sistema, ahora su principal labor será identificar los diferentes roles que podrían cumplir cada uno de los potenciales usuarios de la aplicación. Los usuarios juegan roles importantes en cada intercambio de información con el sistema.

En el software, una examinación inicial podría revelar los siguientes posibles roles: Alumno, maestro. Para efectos de validación de los casos de uso es muy importante tener identificado el rol de cada usuario, ya que serán ellos los que entregarán su conformidad con respecto al caso de uso en el que participan.

Luego para cada rol el analista deberá identificar las tareas que deberá soportar la aplicación, como por ejemplo mostrar la exposición de un subtema, mostrar ejercicios resueltos de ese subtema o mostrar ejercicios para estudio individual.

## **Especificación de escenarios**

Los escenarios son descripciones narrativas de cómo la aplicación será utilizada. En esta sub-etapa, cada usuario deberá especificar textual o verbalmente los escenarios que describen su tarea.

👉 Acceder a cualquier subtema en cualquier momento.

En esta tarea el usuario dispondrá siempre de un acceso al menú principal donde se relacionan todos los temas y por lo tanto todos los subtemas; el menú se desplegará sobre la pantalla al ser activado su acceso.

👉 Mostrar ejercicios propuestos para cada tema.

Cada sección de exposición dispondrá de un botón llamado “ejercicios” que lo llevará a una página con ejercicios propuestos sobre el tema que se esté tratando.

- 👉 Navegar por los distintos ejercicios resueltos o propuestos sin tener necesidad de ver la sección de exposición.

Cada página de la sección ejercicios dispondrá de botones “siguiente” y “anterior” que le permitirá navegar por los ejercicios resueltos o propuestos de los distintos temas. Especificación de casos de uso. Un caso de uso es una forma de utilizar la aplicación. Específicamente representa la interacción entre el usuario y el sistema, agrupando las tareas representadas en los escenarios existentes. Es muy importante que el analista identifique cual es la información relevante en cada uno de ellos, para luego generar un caso de uso coherente. Casos de uso:

- 👉 Seleccionar un Tema

El usuario selecciona un tema en el menú principal, con esta opción se esconden los

listbox activos y se muestra el listbox de los subtemas de este tema.

- 👉 Seleccionar un subtema

El usuario selecciona un subtema en el listbox activo, con esta opción se muestra la página de la sección exposición correspondiente al subtema seleccionado.

- 👉 Sonido on/off

El usuario puede poner o quitar una música de fondo al dar clic encima de la bocina.

- 👉 Abrir menú

Al ubicar el Mouse sobre el letrero “menú principal” o sobre la barra de la parte izquierda se desplegará el menú principal sobre la pantalla existente para poder seleccionar cualquier tema.

- 👉 Ver ejercicios resueltos

Desde la sección exposición se puede ver una página de la sección ejercicios que muestra ejercicios resueltos sobre el tema seleccionado.

- 👉 Ver ejercicios propuestos

Desde la sección exposición se puede ver una página de la sección ejercicios que muestra ejercicios propuestos sobre el tema seleccionado.

- 👉 Ver tema anterior

Permite saltar de un subtema al subtema anterior dentro del mismo tema.

👉 Ver tema siguiente

Permite saltar de un subtema al subtema siguiente dentro del mismo tema.

👉 Salir

Muestra la página de créditos y sale de la aplicación

Especificación de UIDs. De acuerdo a UML, los diagramas de secuencia, de colaboración y de estado son capaces de representar un caso de uso. Sin embargo, la especificación de casos de usos usando estas técnicas es un amplio trabajo y puede anticiparse inesperadamente a tomar algunas decisiones de diseño. Para evitar esto OOHDM propone la utilización de una herramienta, llamada UID, que permite representar en forma rápida y sencilla los casos de uso generados en la etapa anterior.

Para obtener un UID desde un caso de uso, la secuencia de información intercambiada entre el usuario y el sistema debe ser identificada y organizada en las interacciones. Identificar la información de intercambio es crucial ya que es la base para la definición de los UIDs. Validación de casos de uso y UIDs, en esta etapa, el desarrollador deberá interactuar con cada usuario para validar los casos de uso y UIDs obtenidos, mostrando y explicando cada uno de ellos para ver si el o los usuarios están de acuerdo. El usuario deberá interceder sólo en aquellos casos de uso y UIDs en que participa.

**Diseño conceptual:** en esta etapa se genera un modelo conceptual, donde las clases, relaciones y cardinalidades se definen de acuerdo a reglas que se aplican sobre los UIDs. Cabe destacar que gran parte de ellas provienen de las técnicas de normalización. Muestra página del subtema siguiente dentro del mismo tema.

### **Diseño navegacional**

En esta etapa de la metodología se pretende desarrollar una topología navegacional que permita a la aplicación ejecutar todas las tareas requeridas por el usuario. La idea principal es unificar una serie de tareas para obtener el diseño navegacional de la aplicación. Para cada UID se crearán diagramas de contexto y tarjetas de especificación que detallan la información contenida en el diagrama. Existen 6 formas diferentes de definir el contexto:

- 👉 Clase derivada simple: todos los objetos de las clases que satisfagan alguna propiedad por ejemplo “Fondo de ejercicios”. La variable de este tipo de pregunta se basa en el contexto, donde la propiedad es definida por el usuario en el tiempo de navegación.
- 👉 Clase derivada de grupo: es una clase simple derivada en contexto, donde la propiedad definida de cada contexto es parametrizada por ejemplo “Exposición del tema” (El tema puede variar)
- 👉 Enlace simple derivado: todos los objetos relacionados a dar un objeto por ejemplo “cursos dados por el profesor Smith” Gráficamente igual al 1
- 👉 Enlace derivado de un grupo: un conjunto de enlaces que derivan el contexto, cada uno de los cuales es obtenido por una variación de la fuente de los elementos del enlace por ejemplo “cursos impartidos, por profesor” (profesor es la variable)
- 👉 Arbitrario: conjunto enumerado “por ejemplo. Una guía turística”
- 👉 Dinámico: es un conjunto donde los elementos cambian durante la navegación, por ejemplo Historia.

Asociado con el contexto hay estructuras de acceso (índices). Estos son denotados

Gráficamente por: índices dinámicos, índices con múltiples opciones.

### **Esquema de clases navegacionales.**

En la siguiente tarea corresponde desarrollar el esquema de clases navegacionales.

este modelo corresponde a una combinación entre el modelo conceptual y el diagrama de contexto, donde las clases navegacionales son llamadas nodos, las relaciones navegacionales se llaman vínculos y los atributos de los nodos que activan navegaciones son llamados anclas.

### **Diseño de interfaz abstracta.**

Una vez finalizado el diseño navegacional, será necesario especificar las diferentes interfaces de la aplicación. Esto significa definir de qué manera aparecerán los objetos navegacionales en la interfaz y cuales objetos activarán la navegación. Para lograr esto se utilizarán ADVs (Vista de Datos Abstracta)

[10,15], modelos abstractos que especifican la organización y el comportamiento de la interfaz, es necesario aclarar que las Adv. Representan estados o interfaces y no la implementación propiamente tal. ADV relacionada con el caso de uso “Seleccionar un Tema

a) ADV relacionada con el caso de uso “Seleccionar un Tema”

b) ADV relacionada con el caso de uso “Seleccionar un subtema”.

a) ADV relacionada con el caso de uso “Sonido on/off”.

b) ADV relacionada con el caso de uso “Abrir menú”.

### **Implementación.**

Una vez terminadas las etapas anteriores, el desarrollador posee un completo conocimiento del dominio del problema. Así entonces, ya ha identificado la información que será mostrada, como estará organizada y cuales funciones permitirá ejecutar la aplicación. Además de ello, cuenta con una idea básica de cómo se verán las interfaces. Para comenzar con la implementación el desarrollador deberá elegir donde almacenará los objetos y con qué lenguaje o herramienta desarrollará las interfaces, es necesario aclarar que generalmente el desarrollador se encarga del lado técnico de la interfaz, la parte gráfica y el que le dará la apariencia final a la interfaz será el diseñador gráfico.

### **Ventajas y desventajas de OOHDM**

#### **Ventajas**

- 👉 OOHDM posee una notación diagramática bastante completa, que permite representar en forma precisa elementos propios de las aplicaciones hipertexto, tales como nodos, anclas, vínculos, imágenes, estructuras de acceso y contextos.
- 👉 En cada etapa de la metodología, especialmente en las de análisis y diseño, el usuario es considerado un integrante fundamental en la validación del producto obtenido. Esta interacción ayuda al desarrollador a entender y lograr en cada etapa lo que el usuario realmente necesita.
- 👉 OOHDM genera una cantidad considerable de documentación a través de sus distintas etapas de desarrollo, lo que permite llevar un control del

desarrollo de las etapas y tener la posibilidad real de realizar una rápida detección, corrección de errores y mantención.

- 👉 OOHDM ofrece la posibilidad de crear estructuras de reuso, tales como los “esqueletos” o “frameworks”, cuyo principal objetivo es simplificar las tareas de diseño y disminuir su consumo de recursos.
- 👉 OOHDM utiliza una herramienta diagramática llamada UID, la cual es muy útil y sencilla de usar. Este instrumento es capaz de representar en forma precisa y con claridad los casos de uso obtenidos.

### **Desventajas**

- 👉 Si bien es cierto los creadores de OOHDM señalan que la metodología fue creada principalmente para desarrollar aplicaciones hipermediales de gran extensión. Dicha orientación ha llevado a los creadores a desarrollar una serie de reglas y pasos (a veces bastante complicados de seguir) para realizar distintos mapeos entre un diagrama y otro, con el principal objetivo de simplificar y mecanizar las tareas de cada fase, este intento de mecanización puede traer como consecuencia el olvido de detalles fundamentales por parte del desarrollador.
- 👉 Una vez terminadas las etapas anteriores, el desarrollador posee un completo conocimiento del dominio del problema. Así entonces, ya ha identificado la información que será mostrada, como estará organizada y cuales funciones permitirá ejecutar la aplicación. Además de ello, cuenta con una idea básica de cómo se verán las interfaces.
- 👉 Para comenzar con la implementación el desarrollador deberá elegir donde almacenará los objetos y con qué lenguaje o herramienta desarrollará las interfaces, es necesario aclarar que generalmente el desarrollador se encarga del lado técnico de la interfaz, la parte gráfica y el que le dará la apariencia final a la interfaz será el diseñador gráfico.

### **Propuesta del guión de la multimedia. Datos generales del producto**

**Nombre:** “Mi amiga la Matemática”

**Fundamentación:** teniendo en cuenta la necesidad de que los alumnos cuenten con los materiales necesarios para contribuir a su formación general integral, a

través de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones, se desarrollan los materiales de apoyo al conocimiento. Es necesario contar con productos que le permita al alumno desarrollar el aprendizaje de la matemática en las clases de computación y para el tiempo de máquina, de una forma consciente, por la importancia que tiene en su desarrollo intelectual. Es un problema real el hecho que los maestros no orientan correctamente a los niños para las actividades en los tiempos de máquinas, este problema se agudiza en la asignatura Matemática, debido a sus características específicas.

### **Sinopsis:**

La multimedia ***“Mi amiga la Matemática”*** está elaborada en Mediator 8.0 el cual permite su uso en los laboratorios con que cuenta la escuela.

Mediator es una poderosa herramienta con la cual se puede lograr un aspecto profesional en las multimedias a desarrollar. Permite la creación de presentaciones con efectos especiales, además, de comenzar el trabajo con variables y el uso de los Scripts, que son sin dudas las novedades de Mediator 8.

Mediator consiste en dos programas: Diseñador de Mediator y el espectador de Mediator. El Diseñador de Mediator es donde se crean los proyectos. Este modo también incluye el modo de prueba, que es donde se prueba el proyecto que se va diseñando, este puede compararse con el espectador, solo que su propósito es ir probando el proyecto dentro del diseñador, sin necesidad de buscar el archivo para ejecutarlo. El espectador de Mediator por su parte, es donde se muestra el proyecto después de haber guardado el archivo. Algunas de las facilidades que ofrece Mediator:

- 👉 Comprobador de ortografía.
- 👉 Editor multiusos.
- 👉 Catálogo de multimedia.
- 👉 Plantillas de la multimedia y de la página Web.
- 👉 Carpeta del proyecto: El mediador no pierde de vista todos los archivos externos usados en la presentación. Cuando se integra un archivo de un CD-ROM o de cualquier otra impulsión externa, el mediador ofrece copiar el archivo a la carpeta del proyecto en el disco duro.

- 👉 Barra de Herramientas.
- 👉 Exportación y Distribución.
- 👉 Ahorrador de la pantalla.
- 👉 Flash (.swf): permite convertir el proyecto al flash (extensión .swf) y aprovechar el funcionamiento de destello realzado del Mediador.
- 👉 Efectos fantásticos de la transición.
- 👉 Vídeo y sonido.

El trabajo fundamental de la multimedia se basa en la aritmética, partiendo de las necesidades de los alumnos para el logro del desarrollo de habilidades de cálculo, numeración y comparación en esta materia. Está conformada por un grupo de ejercicios atendiendo a los niveles de desarrollo cognitivo, cuyo fin radica en lograr que de manera interactiva el niño se motive hacia el estudio a la vez que sistematiza en sus habilidades informáticas.

### **Objetivos:**

- 👉 Contribuir al desarrollo de habilidades en el manejo de interfaces computacionales en la educación cubana.
- 👉 Utilizar en la educación una herramienta que facilite la realización de actividades encaminadas a desarrollar habilidades de cálculo, numeración y comparación de números.
- 👉 Incentivar el estudio de manera interactiva.

### **Definición del producto**

Es necesario este producto debido a que, el software educativo para este tipo de enseñanza, Feria de las matemáticas de la Colección Multisaber no está diseñado en función del proceso de enseñanza-aprendizaje y esta aplicación pretende proporcionar un ambiente interactivo entre el usuario (alumno) y la multimedia, realizada con el objetivo de proporcionar actividades orientadas por el maestro de forma curricular.

En el estudio realizado, se comprobó que la mejor solución estaba en manos de un informático que proporcionara una aplicación la cual no requiriera del uso de equipamientos sofisticados, solo mostrar en formato digital e interactivamente los requerimientos antes planteados.

Para el desarrollo de este producto se han utilizado diferentes herramientas que proporcionan un mejor desarrollo del mismo entre las que se encuentran:

- 👉 Mediator 8.0 exp.: para realizar multimedia.
- 👉 Adobe Photoshop 8: para el diseño y tratamiento de imágenes.
- 👉 Adobe Premiere: para la edición de videos.
- 👉 CorelDraw12: para el tratamiento de imágenes.
- 👉 Audioedition: para la edición de los sonidos.
- 👉 CoolEdit: para el tratamiento de sonido.
- 👉 dBpowerAMP Music Converter: para convertir el formato de la música.
- 👉 Microsoft Word para crear las HTML

Después de convenir directamente con el personal que solucionará sus requerimientos, se llega a la conclusión de que el usuario final solo requiere de una computadora para poder ejecutar satisfactoriamente la aplicación y tener toda la información a su disposición.

#### **Estudio de factibilidad:**

El análisis del estudio de factibilidad repercute en dos vertientes: la factibilidad económica y la factibilidad técnica. En la primera de estas, el punto se encamina al análisis de los factores implicados; en el caso de este producto la relación costos beneficios es extremadamente satisfactoria, pues los costos tanto de los elementos técnicos que hacen falta para el desarrollo de la aplicación como del potencial profesional son prácticamente nulos en comparación con los beneficios que posteriormente va a tener, teniendo en cuenta el nivel de repercusión que tiene la misma en la esfera de la educación, elemento donde el estado cubano pone todo su esfuerzo para que cada día el alumno aprenda aún más.

Por otro lado, se presenta factibilidad técnica, que en este caso se hace evidente pues se dispone de todo el personal técnico y la tecnología necesaria, tanto desde el punto de vista de hardware como de software. Por tales razones se concluye de forma racional que sí es factible desarrollar el producto y continuar desarrollando futuras versiones.

#### **Definición de los objetivos de la aplicación:**

Los objetivos que persigue esta aplicación son:

- 👉 Contribuir al desarrollo de habilidades de cálculo, numeración y comparación de números en los alumnos del primer grado en la asignatura Matemática.
- 👉 Motivar el estudio y el aprendizaje interactivo para lograr nuevas estrategias de trabajo.

### **Identificación de la audiencia:**

La aplicación va dirigida a una amplia y heterogénea audiencia, que en esencia está formada por los alumnos de primer grado. Este trabajo está realizado con la idea de que usuarios pueda interactuar con la multimedia; el universo de usuarios para este fin son alumnos de primer grado. Este medio está realizado en un sistema que se puede ejecutar con requerimientos mínimos de hardware para que se ejecute en cualquier computadora con Sistema Operativo Windows® 95/98/2000/XP.2000 u otra versión superior.

Prerrequisitos: Familiarización con el manejo del ratón y el teclado.

Bibliografía utilizada: Programas Matemática (educación primaria), libro de texto Matemática primer grado de la enseñanza primaria, los operativos de la calidad, orientaciones metodológicas, etc.

### **Realización de la multimedia.**

Tomando en consideración que la Metodología es la ciencia que se encarga de estructurar un proceso con el objetivo de lograr su mayor efectividad, se facilita entonces una propuesta metodológica para facilitar el aprendizaje de los alumnos del primer grado de la Escuela Nacional Rural “Aracelio Rodríguez Castellón” durante las clases de computación y tiempos de máquina en la asignatura Matemática. Esta está constituida por diversas etapas integradas que son:

**Primera etapa:** (*Análisis de la tecnología*) Estudio de los recursos materiales disponibles en la escuela (cantidad de máquinas y laboratorios) y determinación de las posibilidades de utilización por parte de los alumnos.

En el laboratorio de la Escuela Nacional Rural Aracelio Rodríguez Castellón de Cumanayagua se cuenta con ocho máquinas, 4 Hanel a 256Mb de RAM; microprocesadores a 2.66HGZ respectivamente, así como capacidad de

almacenamiento de 80 Gb y todas con Sistema Operativo Windows XP y 4 Aopen a 64MB de RAM, microprocesadores a 667MHZ con una capacidad de 40 Gb respectivamente.

**Segunda etapa:** (Revisión de los Software existentes). Revisión de los software existentes, así como sus principales características con el objetivo de determinar las necesidades de los alumnos para el aprendizaje de la Matemática.

**Tercera etapa:** (Análisis de los programas). Estudio de los programas del primer grado, donde pretende utilizarse la multimedia.

- 👉 Objetivos
- 👉 Sistema de conocimientos.
- 👉 Sistema de habilidades.
- 👉 Diagnóstico individual y grupal.

Los alumnos del primer grado tienen una clase de Matemática televisiva semanal y cinco presencial semanal, de computación una clase semanal de 45 min en 16 h/c en el curso y 45 minutos de tiempo de máquina semanal durante todo el curso.

**Cuarta etapa:** (Trabajo Metodológico). Decidir en qué momentos se va a utilizar, con qué objetivo y forma de empleo, para un mayor aprovechamiento por parte de los alumnos. En esta etapa es donde se colegia con el maestro del grupo y el de Computación para poner al servicio de los alumnos la multimedia **“Mi Amiga la Matemática”** en el tiempo de máquina o de clases.

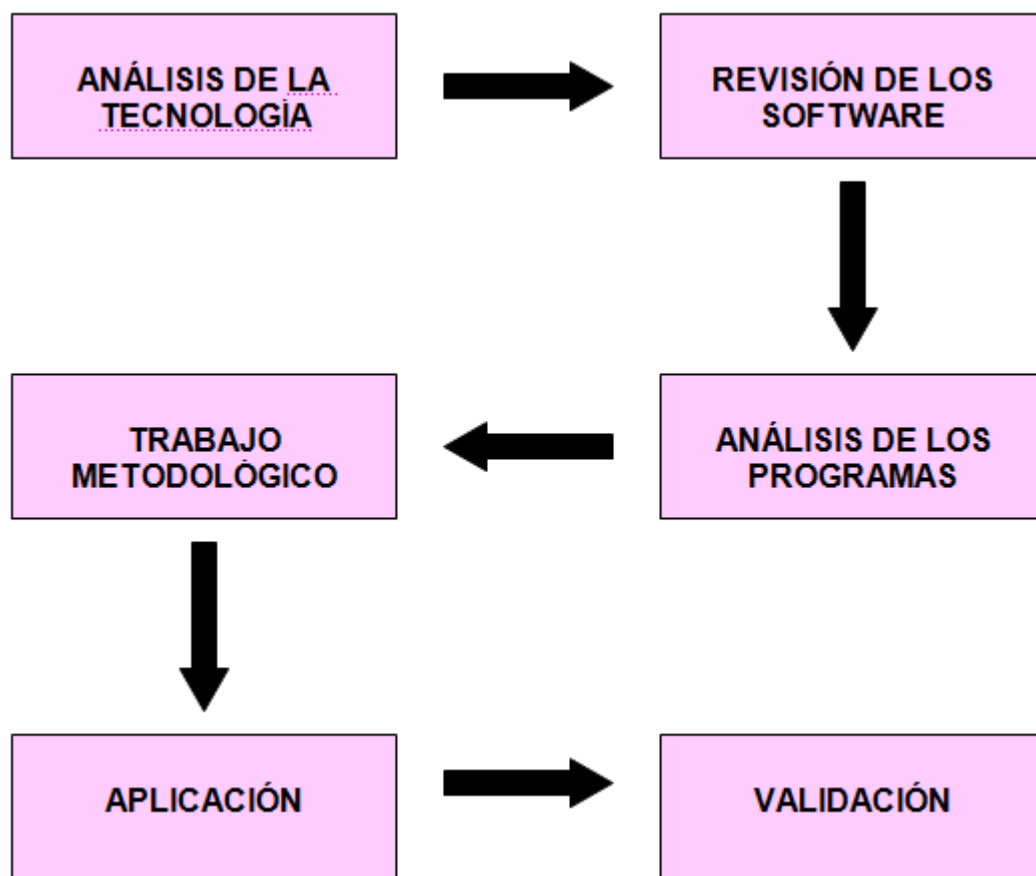
El maestro por su parte, orientaría a los alumnos que pueden realizar las actividades de estudio individual en la multimedia y asistiría con ellos, en los primeros momentos al tiempo de máquina, para evacuar cualquier duda que surja en cuanto al contenido; el técnico por su parte los ayudaría en las habilidades informáticas y controlaría la asistencia y disciplina en el laboratorio.

**Quinta etapa:** (Aplicación). Utilización de la multimedia **“Mi amiga la Matemática”** (para facilitar la realización de las actividades orientadas para el desarrollar el aprendizaje de la asignatura Matemática). Con estas condiciones garantizadas se puede comenzar a utilizar la multimedia **“MI Amiga la**

Matemática” para ir observando su impacto en los alumnos e ir tomando notas de campo para su eficiencia.

**Sexta etapa:** (Validación). Realizar valoración final sobre la efectividad de la multimedia mediante la aplicación de diagnósticos en dos etapas, inicial y final y la observación de las actividades orientadas para el tiempo de máquina respecto a la asignatura Matemática en los alumnos. Además se realizó una consulta con especialistas para conocer la opinión del producto en los aspectos técnicos, metodológicos y de contenido.

**Estas etapas se establecen en el siguiente gráfico (3)**



Fuente: diseño propio

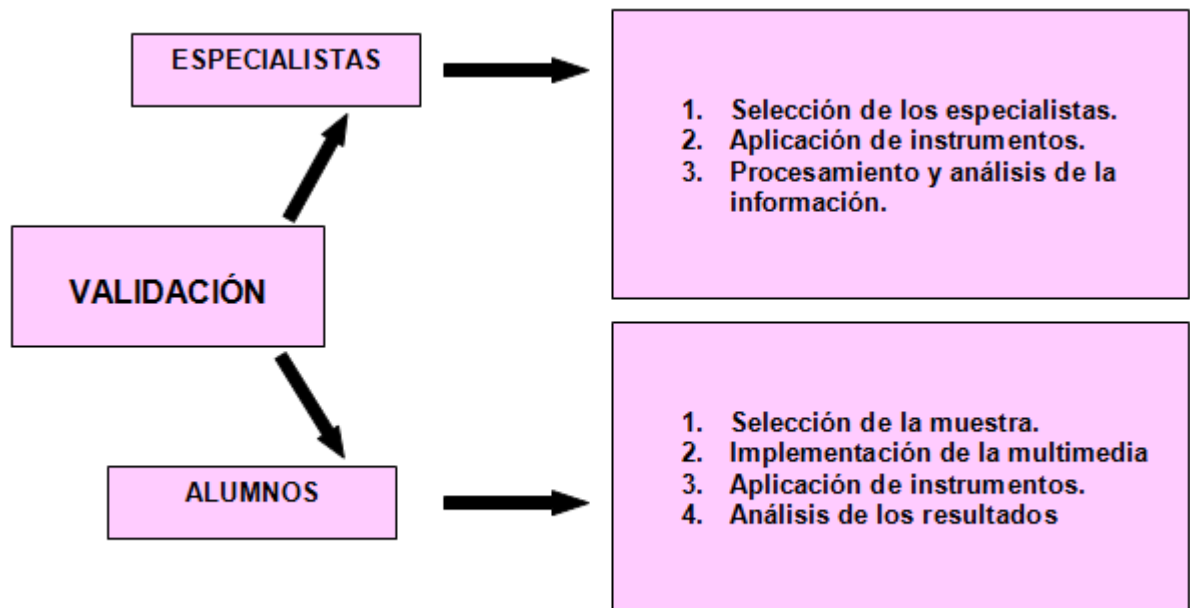
#### **Requerimientos técnicos de funcionamiento:**

- 👉 CPU PC Pentium II, 166M o superior.
- 👉 Memoria 32MB RAM mínimo; (64MB o más recomendado)
- 👉 Mínimo 70Mbytes de espacio libre en disco

- 👉 Sistema Operativo Windows® 95/98/2000/XP.
- 👉 Lector de CD-ROM 2X o superior.
- 👉 Tarjeta Gráfica directX 8.0; SVGA (24bits 800 x 600 recomendado)

### **Validación de la multimedia como medio de enseñanza-aprendizaje de Matemática en el laboratorio de Informática, para primer grado**

Para determinar si es válida la multimedia elaborada, se concibe dos etapas, tal como se muestra en el gráfico 4:



Fuente: diseño propio

Se seleccionó un grupo de cinco especialistas de Informática con el objetivo de valorar la multimedia como producto tecnológico informático, su diseño gráfico, flujo de navegación, calidad de imagen y texto, etc. Esta cantidad se determinó porque son docentes, llevan más de 5 años de experiencia en la docencia, poseen prestigio profesional y sobre todo, buenos resultados en el trabajo metodológico con el uso del laboratorio de Informática en las escuelas del territorio. Además, un grupo de diez especialistas, de ellos, 1 funciona como metodólogo de Matemática para el primer ciclo, 6 maestros de la enseñanza primaria que poseen experiencia y entrega pedagógica en la docencia de

Matemática, primer grado. El resto, son los que imparten la misma asignatura y grado en la propia escuela.

A partir de la relación de los especialistas nombrados, se les indica que como forma de culminación de una tesis de maestría, se propone una multimedia como medio de enseñanza-aprendizaje para las clases de Matemática, específicamente, en el tratamiento de los contenidos del cálculo, comparación y numeración a los alumnos de primer grado de la escuela “Aracelio Rodríguez Castellón”, deben ser partícipes de una encuesta (Anexos V, VI), a la misma vez, obtienen la copia del producto, para navegar en ella con el objetivo de valorar la multimedia desde el punto de vista didáctico y gráfico-funcional.

En los criterios aportados por los especialistas que forman parte en esta validación se destaca de forma general que el presente trabajo ha resultado una herramienta efectiva para fortalecer el aprendizaje de la Matemática, ya que contiene una variedad de ejercicios que los docentes pueden seleccionarlos de acuerdo al nivel de complejidad cognitiva de los alumnos, y de cierto modo, inculcar su uso como medio de aprendizaje en los tiempos de máquina con la intención de profundizar en el cálculo, numeración y comparación de números.

En relación con el diseño gráfico de la multimedia elaborada, se refieren a que las imágenes que ofrece son asequibles a las características de los alumnos de primer grado así como que garantizan motivación hacia la interactividad con ella y facilidad en la navegación entre los componentes multimediales, lo cual no exige amplias habilidades informáticas, incluso, la habilidad manual de manipular el ratón al interactuar con ella y se encuentra disponible como aplicación ejecutable en las PC con que cuenta la escuela.

Teniendo en cuenta, los aspectos positivos declarados antes, se decide aplicar las pruebas pedagógicas a modo de diagnóstico (inicial) y otro comprobatorio (final). El diagnóstico inicial (Anexo IX) fue realizado a partir de las problemáticas existentes en cuanto al tratamiento de los contenidos matemáticos: cálculo, comparación y numeración, con el fin de constatar las deficiencias en este punto.

Como resultados se alcanzaron que en cuanto a las habilidades matemáticas se pudo constatar que de 18 alumnos del primer grado de la escuela “Aracelio

Rodríguez Castellón” en el primer ejercicio (dictado) escribieron correctamente 13 para un 72,2 %, en el segundo, (ordenar) respondieron correctamente 9 para un 50 %, en el tercero (numeral) contestaron correctamente 10 para un 56 %; en el objetivo 4 (antecesor y sucesor) 7 para un 39 % y en el quinto objetivo (cálculo) aprobaron 8 para un 44,4 %. En sentido general, el 47,8 % de los alumnos presenta dificultades en cuanto a habilidades de cálculo, numeración y comparación de números. Precisamente, la situación no es muy favorable para obtener calidad en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Matemática haciendo uso de la tecnología informática ya que el diagnóstico aplicado no se menciona este recurso.

Todo lo antes expuesto permitió la necesidad de elaborar la multimedia como objetivo vía solución al problema de la presente investigación. Una vez diseñada la multimedia, los maestros del primer grado recibieron una preparación metodológica para el empleo de la misma, navegando en ella junto con el programa y orientaciones metodológicas de Matemática, para llegar a alcanzar una concepción didáctica del tratamiento de los contenidos que propone para dirigir el proceso de enseñanza de Matemática y que a su vez, los alumnos adquieran un aprendizaje adecuado y efectivo.

Se procede a aplicar la multimedia en las clases correspondientes al primer período, unidad 4, ya que en la unidades 1 y 3 se imparten los contenidos de numeración y comparación y en las unidades 2 y 4 el cálculo. Se observa en la práctica educativa que los alumnos son capaces de ejecutar la multimedia, se sienten interesados e incentivados por los contenidos de la multimedia, así como, mostrar avances considerables en el aprendizaje. Responden adecuadamente los ejercicios que ofrece y se expresan al ser reconocidos como estimulados en los momentos que las respuestas se declaran correctas. En caso de obtener respuestas incorrectas, se motivan a responder nuevamente los ejercicios para lograr un mayor aprendizaje.

En el diagnóstico final (Anexo X) se puede apreciar que la adquisición de habilidades de cálculo, numeración y comparación va en aumento considerable, así lo demuestra el resultado alcanzado en el primer objetivo (dictado) escribieron

correctamente 18 para un 100%, en el segundo (ordenar) respondieron correctamente 17, para un 94,4 %, en el tercer objetivo (numeral) contestaron correctamente 16 para un 89 % en el objetivo 4 (antecesor y sucesor) 18 para un 100 % y en el quinto objetivo (cálculo) aprobaron 15 para un 83,30 %.

Dadas las evidencias, se expone que la multimedia se convierte en un medio de enseñanza-aprendizaje, resulta del todo provechosa en cuanto al apoyo a las clases de Matemática, haciendo énfasis en el cálculo, numeración y comparación de números. Además, constituye una forma de estudio que eleva en forma considerable el conocimiento y las habilidades no solo matemáticas sino informáticas en el alumno.

En fin, la utilización de las computadoras en la asignatura puede alterar el proceso de enseñanza, jugando un importante papel en el rol del maestro y el aprendizaje del alumno, incluso, hasta lograr un cambio en la situación pedagógica colocando al proceso de enseñanza-aprendizaje como objeto de estudio en determinados niveles de aprendizaje como indica la comparación de los resultados expuestos en el (Anexo XI) del trabajo. El sujeto de investigación (alumno) se convierte en un investigador activo junto al maestro, transformación, esta, importante en los nuevos conceptos de la pedagogía cubana, se comprobó la veracidad de la idea a defender demostrando la factibilidad y efectividad de la propuesta y el aporte de datos verídicos.

**Conclusiones generales de la validación:** el trabajo con la aritmética en el primer grado de la escuela primaria reviste gran importancia, pues esto constituye el primer eslabón para garantizar la necesaria solidez de los conocimientos que son adquiridos por los alumnos. La multimedia elaborada con este objetivo no entorpece el proceso docente; sino que garantiza un medio de apoyo para lograr la solidez en los conocimientos de los alumnos, es aplicable en la práctica escolar y contribuye a la preparación de los maestros en aras de atender la diversidad. En sí, la multimedia es una parte de las tecnologías para la educación, capaz de transformar el proceso de enseñanza-aprendizaje, por lo que aporta nuevos y mejores caminos para el desarrollo educativo en la Educación Primaria.

**Conclusiones:**

- 👉 El estudio teórico-metodológico referido al proceso de enseñanza-aprendizaje de Matemática, primer grado, permitió que junto con las potencialidades de la multimedia educativa como medio, posibilita el desarrollo de habilidades de cálculo, numeración y comparación de números.
- 👉 Los métodos, procedimientos y técnicas de investigación utilizadas favorecieron el análisis del problema real y poder determinar los supuestos necesarios para su solución en la práctica educativa.
- 👉 La aplicación práctica de la metodología OOHDM (*Object-Oriented Hypermedia Design Method*) hizo posible el diseño y elaboración de la multimedia “Mi amiga la Matemática”.
- 👉 Los resultados del proceso de validación corroboran la pertinencia y necesidad de uso de la multimedia elaborada para contribuir al desarrollo de habilidades de cálculo, numeración y comparación de números en los escolares de primer grado.

### **Recomendaciones:**

Los resultados obtenidos en esta investigación aconsejan recomendar:

- 👉 **Al Consejo de Dirección de la escuela “Aracelio Rodríguez Castellón”** incluir como medio de enseñanza la multimedia “Mi amiga la Matemática” en las clases de Matemática de primer grado.
- 👉 **A los metodólogos de Matemática de la enseñanza primaria del municipio Cumanayagua**, utilizarla en las sesiones de preparación metodológica de los maestros que imparten la asignatura en las diferentes escuelas del territorio.

## **Bibliografía**

- ADDINE FERNÁNDEZ, F. (2002). Didáctica teoría y práctica. La Habana: Pueblo y Educación.
- ADELL, J. (1999). Tendencias en educación en la sociedad de las tecnologías de la información. <http://nti.uji.es/~jordi>.
- ÁLVAREZ DE ZAYAS, C. M. (1999). La Escuela en la vida. La Habana: Pueblo y Educación.
- \_\_\_\_\_. (1997). La Pedagogía como ciencia. Epistemología de la educación. La Habana: Material mimeografiado.
- ÁREA MOREIRA, M. (2009). "Las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en la educación". Recuperado el 22 de 07 de 11, de <http://webpages.ull.es/>
- BABANSKI, Y. K. (1982). Optimización del proceso de enseñanza. La Habana: Pueblo y Educación.
- CABERO ALMENARA, J. (1998). Impacto de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones en las organizaciones escolares. Granada: Universitario.
- \_\_\_\_\_. (2000). Nuevas tecnologías de la información y la comunicación. (Pp. 5-7). Electrónica de la Tecnología Educativa, 1, 19-26.
- \_\_\_\_\_. (2001). La Piedra angular para la incorporación de los medios audiovisuales, informáticos y nuevas tecnologías en los contextos educativos: la formación y el perfeccionamiento del profesorado. <http://www.uib.es/depart/gte/revelec4.html>,
- CASTRO RUZ, F. (2003). Discurso en la clausura del Congreso Pedagogía. <http://www.cuba.cu/gobierno/discursos/>
- \_\_\_\_\_. (2000). Discurso en la clausura del Congreso Pedagogía. <http://www.cuba.cu/gobierno/discursos/>
- CEREZAL MEZQUITA, J. (2002). Los Métodos científicos en las investigaciones pedagógicas. La Habana: Documento digital.
- CRESPO BORGES, T. (2010). Cuando lo borroso no es tan dudoso ni lo difuso tan impreciso. La Habana: MINED.

- (2009). Métodos de la Prospectiva en la Investigación pedagógica. La Habana: Pueblo y Educación.
- CUBA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN. (2001). Educación Primaria: Programas. La Habana: Pueblo y Educación.
- \_\_\_\_\_. (2007). Matemática: Primer grado: Programas. La Habana: Pueblo y Educación.
- DANILOV, M. A. (1980). Didáctica de la escuela media. La Habana: Libros para la Educación.
- DELL'ORDINE, J. L. (2002). Aprender a aprender. <http://www.monografias.com>,
- DÍAZ BARRIGA, F. Enfoques de enseñanza. [http://redescolar.ilce.ed.mx/redescolar/biblioteca/articulos/pdf/enfoques\\_ense.pdf](http://redescolar.ilce.ed.mx/redescolar/biblioteca/articulos/pdf/enfoques_ense.pdf),
- EXPOSITO RICARDO, C. (2006). Algunos sistemas de aplicación para el procesamiento de la información computarizado. Moscú: Progreso.
- \_\_\_\_\_. (2000). Un Hiperentorno de aprendizaje para la escuela cubana. Moscú: Progreso.
- FAINHOLC, B. (1997). Nuevas tecnologías de la información y la comunicación en la enseñanza. Argentina: ASC.
- FERNÁNDEZ, M. (1992). Multimedia y Pedagogía, un binomio actual: Congreso Iberoamericano de Informática Educativa. La Habana: Pueblo y Educación.
- FERNÁNDEZ AEDO, R. R. (2006). Aprendizaje con nuevas tecnologías, paradigma emergente. ¿Nuevas modalidades de aprendizaje? <http://edutec.rediris.es/Revelec2/revelec20/raul20.pdf>.
- GALLEGO, E. (1992). El software educativo en laboratorios en un entorno multimedia. En Tecnología y Comunicación Educativa. (pp. 53-74). La Habana: Pueblo y Educación.
- GARCÍA, A., MARTÍNEZ, A. Y MINANO, R. (1995). Nuevas Tecnologías y Enseñanza de la Matemáticas. Madrid: Síntesis.
- GONZÁLEZ CASTRO, V. (1986). Teoría y Práctica de los Medios de Enseñanza. La Habana: Pueblo y Educación.

- KLINGBERG, L. (1978). Introducción a la Didáctica General. La Habana: Pueblo y Educación.
- LABAÑINO RIZZO, C. A. (2001). Multimedia para la Educación. La Habana: Pueblo y Educación.
- LABAÑINO RIZZO, C. A. Y DEL TORO RODRÍGUEZ, M. (2001). Multimedia para la Educación. La Habana: Pueblo y Educación.
- Laboratorio de Matemática superior. (2003). La Habana: Félix Varela.
- LATORRE, H. (1994). Criterios para el desarrollo y aplicación de sistemas multimedios integrados a la Educación. México: D.F
- LEE, F. (2006). La idea y el surgimiento del proyecto de investigación. Tomado de: SepadMedia 1.0, Metodología de la investigación, 10 de marzo.
- LEÓN CRUZ, A. (2006). La Elaboración del marco teórico. Tomado de: Sedad Media 1.0, Metodología de la investigación, 10 de marzo.
- (2006). Estrategias de Aprendizaje de Educación a distancia.  
[http://www.edured.gob.sv/upload\\_institucional/admin/doc/1\\_Distancia\\_4\\_.pdf](http://www.edured.gob.sv/upload_institucional/admin/doc/1_Distancia_4_.pdf),
- LEÓN RAMÍREZ, M. (2006). Los métodos de enseñanza aprendizaje y la Informática. Recuperado el 02 de 06 de 11, de Facultad de Ciencias Médicas, Las Tunas, Cuba: <http://www.monografias.com/trabajos15>
- LEONARDO, M. C. (2007). Un modelo de hipertexto para la especificación de Requisitos. Tomado de <http://www.inf.puc-rio.br/~wer98/artigos/119.htm>, 10 de junio del 2007.
- MAÑALICH SUÁREZ, R. (1996). La Evaluación de la calidad del proceso docente educativo: La experiencia cubana. En Psicología De la Educación. (pp.47-55). La Habana: Pueblo y Educación.
- MARQUÈS GRAELLS, P. (2006). La Tecnología Educativa: Conceptualización, líneas de investigación. Recuperado el 02 de 08 de 11, de <http://peremarques.pangea.org/>
- MARTI, J. (1961). Ideario Pedagógico. La Habana: Pueblo y Educación.
- MAZAIRA FERNÁNDEZ, J. I. (1998). Propuesta para iniciar el desarrollo de una formación informática elemental en el primer grado de la escuela cubana como

- actividad complementaria de apoyo a la docencia. Tesis de Maestría, Instituto Superior Pedagógico, Cienfuegos.
- MAZAIRO TRIANA, I. (2007). El ordenador como meta-medio y como herramienta cognitiva. Recuperado el 25 de 03 de 2012, de <http://www.umcc.cu/>
- Metodología de la Investigación Científica. (1999). Oriente: Universidad. Formato digital.
- Orientaciones Metodológicas: Primer grado. (1998). La Habana: Pueblo y Educación.
- PARTIDO COMUISTA DE CUBA. COMITÉ CENTRAL. (1986). Programa del Partido Comunista de Cuba. La Habana: Política.
- PÉREZ GARCÍA, R. (2006). Impacto de la Informatización en la Sociedad Cubana: Ciencia, Tecnología y Sociedad.  
<http://www.monografias.com/trabajos24/informatizacion-cuba/informatizacion-cuba.shtml#cuba>
- PÉREZ RODRÍGUEZ, G. (1996). Metodología de la Investigación Educacional. La Habana: Pueblo y Educación.
- RODRÍGUEZ CUERVO, M. (2001). Computación Educacional.  
<http://www.rimed.cu/computacion/computacio.asp>
- . (1998). Proyecto de Informática Educativa en Cuba. Tesis de Maestría, La Habana: Pueblo y Educación.
- RODRÍGUEZ LAMAS, R. (2000). Introducción a la Informática Educativa. La Habana: Pueblo y Educación.
- SASSI, E. (1998). Algunas experiencias concretas en Europa y E.U.A de la enseñanza asistida por computadoras: Seminario de la enseñanza asistida por computadoras. Madrid: Universidad complutense..
- SAVIN, N. V. (1976). Pedagogía. La Habana: Pueblo y Educación.
- SERRANO, D. (2002). Autoaprendizaje.  
<http://lenguas.uam.mx/descargas/guias/guia01.pdf>,
- Software. (2002). En Enciclopedia Microsoft Encarta. Soporte Magnético.
- SOSA HERNÁNDEZ, A. R. (2004). Multimedia en la enseñanza. Cienfuegos: Universidad.

Temas de psicología pedagógica para maestros II (2003). La Habana: Pueblo y Educación.

VEGA BELMONTE, A. (2002). Aprenda Multimedia. La Habana: Científico-Técnica.

## ANEXO I

### ANÁLISIS DEL SOFTWARE EDUCATIVO “FERIA DE LAS MATEMÁTICAS”

**Objetivo:** Valorar el software “Feria de las matemáticas” para precisar las deficiencias y potencialidades del mismo en cuanto al apoyo que puede brindar a los alumnos en la realización de los ejercicios para el desarrollo de habilidades matemáticas como el cálculo, numeración y comparación.

Guía.

1. ¿Se corresponden los ejercicios y el contenido con el plan de estudios de primer grado de la enseñanza primaria?
2. ¿Está diseñado para desarrollar los contenidos matemáticos como la numeración, comparación y el cálculo para primer grado?
3. ¿Es aplicable en las clases de Matemática, específicamente, para primer grado?
4. Aunque sea aplicable para otros grados, ¿algunos ejercicios que ofrece contribuye al tratamiento de un contenido específico de primer grado?
5. ¿Los ejercicios que propone son selectivos?
6. ¿Tiene los ejercicios la posibilidad para el alumno al interactuar con él, de corregirse o estimularse?
7. ¿Existe la posibilidad de utilizar las imágenes que ofrece como ejercicio para la comparación de elementos en conjunto?
8. ¿Existe la posibilidad de utilizar las imágenes que ofrece como ejercicio para el cálculo mental?

**ANEXO II**  
**TABULACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL ANÁLISIS DEL SOFTWARE**  
**EDUCATIVO “FERIA DE LAS MATEMÁTICAS”**

|           |    |    |    |    |    |    |    |    |
|-----------|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Pregunta  | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  |
| Respuesta | NO | NO | NO | NO | NO | SÍ | SÍ | SÍ |

### ANEXO III

#### ENCUESTA APLICADA A DIRECTORA Y JEFE DE CICLO

**Objetivo:** Valorar el desarrollo de las clases de Matemática para primer grado con la utilización de software educativos.

Estimado directivo:

Se está realizando una investigación como tesis de maestría en Ciencias de la Educación, cuya finalidad radica en el desarrollo de las clases de Matemática utilizando software educativos de la colección Multisaber, a los alumnos de primer grado de la escuela “Aracelio Rodríguez Castellón”.

Se solicita de Ud., la colaboración en responder las siguientes interrogantes de forma sincera a partir de las funciones que realiza con el propósito de enriquecer la investigación señalada.

1. ¿Consideras que el software educativo “Feria de las matemáticas” sea aplicable en las clases de Matemática para primer grado?  
Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_
2. ¿En las preparaciones metodológicas a los maestros que imparten Matemática a primer grado, utiliza la computadora para demostrar las vías de utilización de software educativo?  
Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_
3. ¿Los docentes de primer grado planifican clases o tareas con el apoyo del software educativo para desarrollarlas en tiempo de máquina con ejercicios matemáticos con contenidos de numeración, cálculo y comparación?  
Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_
4. ¿Has visitado clases de Matemática, primer grado, utilizando un software educativo?  
Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_
5. ¿Es posible para los maestros impartir clases con software educativos que contienen ejercicios de Matemática para primer grado?  
Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

**ANEXO IV**  
**TABULACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LA ENCUESTA APLICADA A**  
**DIRECTORA Y JEFE DE CICLO**

|            |    |    |    |    |    |
|------------|----|----|----|----|----|
| Preguntas  | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  |
| Respuestas | NO | NO | NO | NO | NO |

## ANEXO V

### ENCUESTA APLICADA A LOS MAESTROS DEL PRIMER GRADO

**Objetivo:** Demostrar el nivel de utilización de los software educativos de la Colección Multisaber en las clases de Matemática para primer grado, específicamente en los contenidos relacionados con el cálculo, numeración y comparación.

Estimado maestro:

Se está realizando una investigación como tesis de maestría en Ciencias de la Educación, cuya finalidad radica en el desarrollo de las clases de Matemática utilizando software educativos de la colección Multisaber, a los alumnos de primer grado de la escuela “Aracelio Rodríguez Castellón”.

Se solicita de Ud., la colaboración en responder las siguientes interrogantes de forma sincera a partir de las funciones que realiza con el propósito de enriquecer la investigación señalada.

**1.** De la relación de los software educativos de la colección Multisaber, que a continuación se muestran, marca con una X, los que utilizas para el desarrollo de tus clases de Matemática:

|                                 |                                 |
|---------------------------------|---------------------------------|
| _____ Feria de las Matemáticas  | _____ Sueños de colores         |
| _____ Jugando con las palabras  | _____ El país de los números    |
| _____ Apreciando la Belleza.    | _____ Mi vida mi patria         |
| _____ Las formas que nos rodean | _____ Así es mi país            |
| _____ Problemas matemáticos I   | _____ Misterio de la naturaleza |

**2.** ¿Utilizas algún medio informático en las clases de cálculo, numeración y comparación?

\_\_\_\_\_ presentación electrónica de Power Point  
\_\_\_\_\_ otro software educativo  
\_\_\_\_\_ otros

En caso de haber mencionado antes, explicar su uso

**3.** ¿Consideras que el software educativo Feria de las matemáticas diseñado para el primer ciclo sea aplicable en las clases de cálculo, numeración y comparación para primer grado?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

**4.** En caso negativo, ¿estarías de acuerdo en la elaboración de una multimedia que contenga ejercicios de cálculo, numeración y comparación para utilizarla como medio en las clases de Matemática, primer grado?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

**ANEXO XI**  
**TABULACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LA ENCUESTA APLICADA A LOS**  
**MAESTROS DEL PRIMER GRADO**

|            |         |         |    |    |
|------------|---------|---------|----|----|
| Preguntas  | 1       | 2       | 3  | 4  |
| Respuestas | ninguno | ninguno | no | sí |

**ANEXO VII**  
**ENCUESTA REALIZADA A LOS ESPECIALISTAS DE MATEMÁTICA**

**CUESTIONARIO PARA LA ENCUESTA A ESPECIALISTAS:**

Datos personales del encuestado:

Sexo: F\_\_\_ M\_\_\_ Institución: \_\_\_\_\_

Departamento: \_\_\_\_\_ Cargo: \_\_\_\_\_ Años de Experiencia \_\_\_\_\_

Categoría Docente \_\_\_\_\_ Categoría Científica \_\_\_\_\_

A: ESPECIALISTAS, se precisa de su cooperación para valorar en la propuesta, descriptores y criterios, que permitirán validar su pertinencia y viabilidad. Para ello utiliza los siguientes juicios: Muy Adecuado (MA), Adecuado (A), Medianamente Adecuado (MA), Poco Adecuado (PA) y No Adecuado (NA)

Por su experiencia y entrega pedagógica, se considera como especialista en Matemática, en su condición de profesor, se necesita que exprese su criterio sobre la multimedia como medio de enseñanza-aprendizaje de Matemática, primer grado, teniendo en cuenta los indicadores siguientes:

1. Efectividad del medio de enseñanza desde el punto de vista pedagógico.

\_\_\_ MA \_\_\_ A \_\_\_ MA \_\_\_ PA \_\_\_ NA

2. Correspondencia del medio con el plan de estudios.

\_\_\_ MA \_\_\_ A \_\_\_ MA \_\_\_ PA \_\_\_ NA

3. Correspondencia del medio de enseñanza con las características psicopedagógicas de los alumnos.

\_\_\_ MA \_\_\_ A \_\_\_ MA \_\_\_ PA \_\_\_ NA

4. Correspondencia de la estructura del medio de enseñanza con el contenido del tema.

\_\_\_ MA \_\_\_ A \_\_\_ MA \_\_\_ PA \_\_\_ NA

5. Correspondencia del medio de enseñanza con el nivel de conocimiento de los alumnos.

\_\_\_ MA \_\_\_ A \_\_\_ MA \_\_\_ PA \_\_\_ NA

6. Contribución del medio de enseñanza en la adquisición del aprendizaje de los alumnos.

\_\_\_\_ MA    \_\_\_\_ A    \_\_\_\_ MA    \_\_\_\_ PA    \_\_\_\_ NA

7. Contribución del medio de enseñanza con la motivación de los alumnos:

\_\_\_\_ MA    \_\_\_\_ A    \_\_\_\_ MA    \_\_\_\_ PA    \_\_\_\_ NA

8. Contribución del medio de enseñanza a la formación y desarrollo de hábitos y habilidades en el alumno.

\_\_\_\_ MA    \_\_\_\_ A    \_\_\_\_ MA    \_\_\_\_ PA    \_\_\_\_ NA

9. Argumente el valor que en sentido general Usted entiende de la multimedia como medio de enseñanza para el desarrollo de las clases de cálculo, numeración y comparación de números a los alumnos de primer grado.

**ANEXO VIII**

**RESULTADO DE LAS ENCUESTAS REALIZADAS A LOS ESPECIALISTAS DE  
MATEMÁTICA**

| <b>ESPECIALISTAS DE MATEMÁTICA</b> |           |          |           | <b>encuestados:<br/>10</b> |           |
|------------------------------------|-----------|----------|-----------|----------------------------|-----------|
| <b>Indicadores</b>                 | <b>MA</b> | <b>A</b> | <b>MA</b> | <b>PA</b>                  | <b>NA</b> |
| 1.                                 | 9         | 1        |           |                            |           |
| 2.                                 | 10        |          |           |                            |           |
| 3.                                 |           | 10       |           |                            |           |
| 4.                                 | 9         | 1        |           |                            |           |
| 5.                                 | 9         | 1        |           |                            |           |
| 6.                                 | 10        |          |           |                            |           |
| 7.                                 | 10        |          |           |                            |           |
| 8.                                 | <b>8</b>  | <b>2</b> |           |                            |           |

## ANEXO IX

### ENCUESTA A ESPECIALISTAS DE INFORMÁTICA

#### CUESTIONARIO PARA LA ENCUESTA A ESPECIALISTAS:

Datos personales del encuestado:

Sexo: F\_\_\_ M\_\_\_ Institución: \_\_\_\_\_

Departamento: \_\_\_\_\_ Cargo: \_\_\_\_\_ Años de Experiencia \_\_\_\_\_

Categoría Docente \_\_\_\_\_ Categoría Científica \_\_\_\_\_

A: ESPECIALISTAS, se precisa de su cooperación para valorar en la propuesta, descriptores y criterios, que permitirán validar su pertinencia y viabilidad. Para ello utiliza los siguientes juicios: Muy Adecuado (MA), Adecuado (A), Medianamente Adecuado (MA), Poco Adecuado (PA) y No Adecuado (NA)

Por su experiencia y entrega pedagógica, se considera como especialista en Informática, en su condición de profesor, se necesita que exprese su criterio sobre la multimedia, teniendo en cuenta los indicadores siguientes:

#### Desde el punto de vista funcional

1. Facilidad de uso del entorno.

\_\_\_ MA \_\_\_ A \_\_\_ MA \_\_\_ PA \_\_\_ NA

2. Facilita el logro de los objetivos instructivos que pretende.

\_\_\_ MA \_\_\_ A \_\_\_ MA \_\_\_ PA \_\_\_ NA

3. Interactividad con el usuario.

\_\_\_ MA \_\_\_ A \_\_\_ MA \_\_\_ PA \_\_\_ NA

4. Instalación y desinstalación del programa y complementos.

\_\_\_ MA \_\_\_ A \_\_\_ MA \_\_\_ PA \_\_\_ NA

5. Interés y relevancia del aprendizaje.

\_\_\_\_ MA    \_\_\_\_ A    \_\_\_\_ MA    \_\_\_\_ PA    \_\_\_\_ NA

6. Carácter completo.

\_\_\_\_ MA    \_\_\_\_ A    \_\_\_\_ MA    \_\_\_\_ PA    \_\_\_\_ NA

### **Desde el punto de vista técnico estético**

1. Valoración de la plataforma de trabajo utilizada (Mediator 8).

\_\_\_\_ MA    \_\_\_\_ A    \_\_\_\_ MA    \_\_\_\_ PA    \_\_\_\_ NA

2. Requerimientos técnicos: periféricos, memoria, espacio en HDD.

\_\_\_\_ MA    \_\_\_\_ A    \_\_\_\_ MA    \_\_\_\_ PA    \_\_\_\_ NA

3. Existencia de instalador.

\_\_\_\_ MA    \_\_\_\_ A    \_\_\_\_ MA    \_\_\_\_ PA    \_\_\_\_ NA

4. Entorno audiovisual.

\_\_\_\_ MA    \_\_\_\_ A    \_\_\_\_ MA    \_\_\_\_ PA    \_\_\_\_ NA

5. Elementos multimedia.

\_\_\_\_ MA    \_\_\_\_ A    \_\_\_\_ MA    \_\_\_\_ PA    \_\_\_\_ NA

6. Navegación.

\_\_\_\_ MA    \_\_\_\_ A    \_\_\_\_ MA    \_\_\_\_ PA    \_\_\_\_ NA

**ANEXO X**

**RESULTADO DE LAS ENCUESTAS REALIZADAS A LOS ESPECIALISTAS DE**

**INFORMÁTICA**

**Objetivo:** Valorar la multimedia desde el punto de vista gráfico y funcional

**Especialistas encuestados: 5**

| <b>Criterios</b>            | <b>Indicadores</b>                                                | <b>MA</b>  | <b>A</b> | <b>MA</b> | <b>PA</b> | <b>NA</b> |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------|------------|----------|-----------|-----------|-----------|
| <b>Funcional</b>            | 1. Facilidad de uso del entorno.                                  | 5          |          |           |           |           |
|                             | 2. Facilita el logro de los objetivos instructivos que pretende.  | 5          |          |           |           |           |
|                             | 3. Interactividad con el usuario.                                 | 5          |          |           |           |           |
|                             | 4. Instalación y desinstalación del programa y complementos.      | 5          |          |           |           |           |
|                             | 5. Interés y relevancia del aprendizaje.                          | 5          |          |           |           |           |
|                             | 6. Carácter completo.                                             | 5          |          |           |           |           |
| <b>Total</b>                |                                                                   | <b>100</b> |          |           |           |           |
| <b>Por ciento</b>           |                                                                   | <b>100</b> |          |           |           |           |
| <b>Técnico<br/>estética</b> | 1. Valoración de la plataforma de trabajo utilizada (Mediator 8). | 5          |          |           |           |           |
|                             | 2. Requerimientos técnicos: periféricos, memoria, espacio en HDD. | 5          |          |           |           |           |
|                             | 3. Existencia de instalador.                                      | 5          |          |           |           |           |
|                             | 4. Entorno audiovisual.                                           | 5          |          |           |           |           |
|                             | 5. Elementos multimedia.                                          | 5          |          |           |           |           |
|                             | 6. Navegación.                                                    | 5          |          |           |           |           |
| <b>Total</b>                |                                                                   | <b>100</b> |          |           |           |           |
| <b>Por ciento</b>           |                                                                   | <b>100</b> |          |           |           |           |

**ANEXO XI**  
**DIAGNÓSTICO INICIAL**

**OBJETIVO:** Comprobar el desarrollo de las habilidades matemáticas en los alumnos de primer grado

**Actividades:**

1. Dictado

4, 5, 9, 17, 13, 12, 10, 3, 15.

2. Ordénalos de mayor a menor.

3. Escribe el numeral del mayor y el menor número.

4. Escribe el antecesor y sucesor de cada uno de estos números.

5. Calcula:

$3+2=$

$2+2=$

$1+1=$

$1+3=$

**ANEXO XII**  
**DIAGNÓSTICO FINAL**

**OBJETIVO:** Comprobar el desarrollo de las habilidades de cálculo numeración y comparación de los alumnos de primer grado después de aplicada la multimedia

**Actividades:**

1. Dictado

7, 2, 8, 17, 13, 12, 9, 3, 15.

2. Ordénalos de menor a mayor.

3. Escribe el numeral del mayor y el menor número.

4. Escribe el antecesor y sucesor de cada uno de estos números.

5. Calcula:

$3+4=$

$4+2=$

$1+2=$

$5+3=$

**ANEXO XIII**  
**COMPARACIÓN DE LOS RESULTADOS**

