



**UNIVERSIDAD DE PINAR DEL RÍO  
“HERMANOS SAÍZ MONTES DE OCA”**

**“ENTORNO. MULTIMEDIA PARA FORTALECER LA FORMACIÓN DE VALORES SOBRE EL MEDIOAMBIENTE EN NIÑOS DE SEXTO GRADO DE LA ESCUELA PRIMARIA CAPITAN SAN LUIS DEL MUNICIPIO GUANE”.**



**Tesis presentada en opción al Título Académico de Master en**

**Nuevas Tecnologías para la Educación**

**Autor: MSc. Guillermo Cordero Acanda**

**e-mail: guillermo14021@pri.jovenclub.cu**

**Centro de trabajo: Joven club de computación y Electrónica Isabel Rubio**

**Pinar del Río, Agosto del 2007**

**Año 49 de la Revolución.**



## **Dedicatoria**

A nuestro Comandante en Jefe y a los educadores cubanos

A mi familia que tanto me inspira a continuar quienes me han brindado amor incondicional y siempre han impulsado a superarme profesionalmente y ofreciéndome aliento constante para lograrlo.

A mis hermanos y familiares en general, que me apoyan siempre y ayudan a conseguir nuestros anhelos, así como a dos mujeres mi Mamá y esposa por su apoyo sentimental.



## Agradecimientos

- ◆ Agradezco la realización de este trabajo a la Revolución, porque sin ella no fuera posible esta gran oportunidad, a mis compañeros de trabajo que me brindan su ayuda desinteresada y con sinceridad, a los profesores por su orientación acertada, en fin, a todos los que de una forma u otra han influido en el desarrollo y logro de la misma
- ◆ Al Dr. Tomás M Ramos Calderón por su tutoría e incesante apoyo.
- ◆ Al equipo Provincial de los Joven Club de Computación y Electrónica de Pinar del Río, por su dedicación y entrega a mi formación como investigador.
- ◆ Al técnico: José Isandy Acosta Pérez por su apoyo constante en el desarrollo de este trabajo.

A mi familia, esposa y en especia a mi Hermano Orlando por su apoyo sentimental e incondicional.



## PENSAMIENTO

Instruir puede cualquiera, educar solo quien sea un evangelio vivo.

José de la luz y caballero

“Hoy se trata de perfeccionar la obra realizada partiendo de ideas y conceptos enteramente nuevos” (1)

Fidel Castro Ruz

(1)Granma, 16 de septiembre del 2002.



## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Declaro que soy el único autor de este Proyecto de Diploma y que autorizo al Departamento de Informática de la Universidad de Pinar del Río “Hermanos Saíz Montes de Oca” y al Centro de Estudios de Ciencias de la Educación Superior para que hagan el uso que estimen pertinente con este trabajo.

---

**Ing. Guillermo Cordero Acanda**

**Autor**

---

**Dr. Tomás M Ramos Calderon**

**Tutor**



## Opinión del tutor

Las condiciones actuales de desarrollo de la sociedad cubana y las nuevas tecnologías informáticas, plantean la necesidad de ampliar y adecuar los programas de estudio, de forma tal, que proporcionen en el alumnado (Niños) una formación computacional más abarcadora, en correspondencia con las posibilidades del equipamiento en los centros.

Siendo las plantas organismos que están constituidos por células, tejidos y órganos, donde todo se encuentra estrechamente relacionado y en constante intercambio con el medio ambiente, encontrándose en el primer eslabón en las cadenas de alimentación pues de ellas depende el resto de los organismos.

La tesis en opción al Título Académico de Master en Nuevas Tecnologías para la Educación presentada por Ing. Guillermo Cordero Acanda, contribuye no solo a profundizar en estos conocimientos si no que aporta soluciones practicas para la protección del medio ambiente a través del software educativo **Entorno**, ya que con sus resultados se puede perfeccionar el aprendizaje sobre el medio ambiente en los niños.

El aspirante mostró gran interés, dedicación, independencia y responsabilidad por la tarea que se le fue encomendada y supo al mismo tiempo poner los conocimientos adquiridos durante el periodo en función de la maestría de manera que se encuentra en condiciones de realizar investigaciones más complejas en un futuro próximo. Por estas razones, considero que el tribunal debe otorgarle la máxima calificación

---

Dr. Tomás M Ramos Calderon.

Tutor.



## **Multimedia Entorno**

**Ing: Guillermo Cordero Acanda.**

**Joven club de Computación y Electrónica Isabel Rubio.**

**e-mail: [guillermo14021@pri.jovenclub.cu](mailto:guillermo14021@pri.jovenclub.cu)**

### Resumen

Las nuevas condiciones actuales de desarrollo de la sociedad cubana y las nuevas tecnologías informáticas, nos plantean la necesidad de ampliar y adecuar los programas de estudio, de forma tal, que proporcionen en el alumnado una formación medioambiental más abarcadora, en correspondencia con las posibilidades del equipamiento en los centros.

En el mundo moderno el conocimiento y la información sobre todas las ramas es cada día mayor, la mente humana no puede guardar toda esta información, por lo que se necesita de un instrumento que ayude al hombre a almacenar, buscar y recuperar esta información.

La educación es de importancia crítica para promover el desarrollo sostenible y aumentar la capacidad de las poblaciones para abordar cuestiones ambientales y de desarrollo... Para ser eficaz, la educación en materia de medio ambiente y desarrollo debe ocuparse de la dinámica del medio físico y biológico, y del medio socioeconómico y el desarrollo humano (que podría comprender el desarrollo espiritual), integrarse a todas las disciplinas y utilizar métodos académicos y no académicos y medios efectivos de comunicación".

El software educativo se puede definir como entornos de trabajo en formato digital orientado temático y metodológicamente al proceso de formación, los avances tecnológicos han enriquecido enormemente las posibilidades de trabajo al integrar elementos multimediales y nuevas concepciones pedagógicas.

En el trabajo se fundamenta un modelo para la ejecución del proceso educativo, proceso de enseñanza – aprendizaje de la educación ambiental con la utilización del Software”: Educación ambiental para niños en los alumnos de 6to grado, el cual se centra en la estructura curricular tema y se jerarquiza en la relación dimensión-etapa-momento, lo que posibilita un aprendizaje participativo para la introducción del modelo que permite intervenir en el proceso, optimizando la ejecución de la orientación-aprendizaje hacia el medio ambiente.

<b>RESUMEN.....</b>	<b>I</b>
<b>ÍNDICE</b>	
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>I CARACTERIZACIÓN DEL PROBLEMA.....</b>	<b>7</b>
I.1 Identificación y caracterización del problema.....	8
I.2 Fundamentos teóricos de la investigación.....	11
I.2 Solución del problema con el empleo de las TIC .....	30
I.3 Modelo conceptual del problema.....	36
I.4 Análisis de viabilidad y costo de la propuesta .....	38
<b>II: TENDENCIAS Y TECNOLOGÍAS ACTUALES A CONSIDERAR.....</b>	<b>46</b>
II.1 Valoración crítica de sistemas afines .....	46
II.2 Justificación de la elección del tipo de Software creado.....	47
II.3 Tecnologías de Software empleadas .....	50
II.3.1 Estado del arte de la tecnología utilizada .....	59
II.3.2 Caracterización y justificación del soporte de Base de Datos utilizado.....	60
II.3.3 Caracterización y justificación del lenguaje de programación utilizado.....	62
II.3.4 Caracterización de las herramientas empleadas en el diseño del software.....	63
II.4 Aplicación de la propuesta en el Proceso Educativo .....	68
<b>III DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE ENTORNO.....</b>	<b>72</b>
III.1 diseño de la base de datos.....	72
III.2 Modelación del Negocio.....	75
III.3 Implementación de la Interfaz de usuario de la multimedia.....	79
<b>CONSIDERACIONES FINALES.....</b>	<b>84</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>85</b>
<b>ANEXOS</b>	

## INTRODUCCIÓN

Las condiciones actuales de desarrollo de la sociedad cubana y las nuevas tecnologías informáticas, plantean la necesidad de ampliar y adecuar los programas de estudio, de forma tal, que proporcionen en el alumnado (Niños) una formación computacional más abarcadora, en correspondencia con las posibilidades del equipamiento en los centros.

La moderna tecnología de la información, fundamentalmente las redes de computación ponen información sobre disímiles temas en un tiempo notablemente breve; esto trae consigo un cambio en la visión de la realidad, en la manera de hacer y decir, de quienes dominan estas técnicas.

La creación de la cultura informática desde edades tempranas es crucial pues las posibilidades individuales de explotar las ventajas que ofrecen las técnicas informáticas aumentan mientras más temprano en la vida se le conocen, al ser interiorizadas como un elemento más, integrado a toda la realidad, en la etapa en que resulta más efectivo el aprendizaje.

En nuestro país, como parte de los esfuerzos gubernamentales, se ha logrado confeccionar e implementar un programa de informatización de la sociedad cubana que abarca casi todas las esferas y “ya es posible notar avances en la medicina, educación, la banca y la industria” (Rosabal 1, Julio de 2002).

Uno de los pilares de este programa ha sido la introducción de forma masiva del estudio de la Informática en casi todas las enseñanzas y a la vez en todos los centros educacionales con que cuenta el Sistema Nacional de Educación (Preescolar, General Politécnica y Laboral, Especial, Técnica y Profesional, de Adultos y Superior), dotando a los mismos de un equipamiento de última generación donde se puede almacenar y procesar grandes volúmenes de información con énfasis en la utilización de software educativos en función del proceso docente educativo de las diversas asignaturas presentes en el currículo escolar, así como el uso de otros medios audiovisuales, como son vídeos, televisores, etc.

Los maestros tienen que ser capaces de guiar a los pioneros en el desarrollo de experiencias cooperativas, monitorear el progreso del pionero y ofrecer oportunidades reales para la realización del trabajo. Solo entonces podríamos asegurar que estamos contribuyendo de manera significativa a lo que se ha denominado la educación de avanzada y estaríamos

preparando un pionero capaz de dominar y adaptarse a los cambios científicos y tecnológicos del futuro

Es por todo lo anterior que es una necesidad insoslayable pensar en las TIC como un principio del proceso de enseñanza y aprendizaje y no como solo un medio de enseñanza, concepción que ha contribuido a limitar la explotación de este recurso. En este sentido entendemos como medio aquellos recursos informáticos que son generados con la explotación de las TIC (el software, la aplicación de red, Internet que genera entornos de aprendizaje,) quedando entonces como principio del proceso de enseñanza y aprendizaje la forma de enfocar el proceso a través de las TIC donde el laboratorio de Informática juega un papel decisivo.

Para cumplimentar este propósito se deben realizar software de aplicación, de manera tal, que permitan formar los conceptos y desarrollar las habilidades básicas contempladas en este programa.

En el aspecto metodológico se continuará aplicando el enfoque problémico en las clases, en unidad con el enfoque del modelo que tiene un peso significativo en la enseñanza de los sistemas de aplicación, al construir el propio software o sistema, un medio que modela o simula el fenómeno objeto de estudio.

También se da a conocer algunas tendencias y tecnologías actuales que son usadas para el desarrollo de multimedias, así como una descripción de la herramienta que será utilizada, y por qué se escogió dicha herramienta, sus ventajas, entre otros aspectos.

Después de hacer un análisis del Banco de Problemas del Centro Escolar “Capitán San Luís” del municipio Guane, Pinar del Río y realizar una entrevista a una de las metodólogas del municipio se pudo constatar que existen problemas con la enseñanza y el aprendizaje sobre el medio ambiente siendo afectado los alumnos de sexto Grado, por lo que se delimitó el siguiente **problema científico**: La formación de valores sobre medio ambiente en los alumnos de sexto grado de la escuela primaria Capitán San Luís no es adecuada, debido a que se presentan deficiencias en el aprendizaje sobre esta temática arribando al siguiente **objeto de investigación**, la formación de valores ambientales a edades tempranas en este grupo poblacional, arribando a la siguiente **Hipótesis**: La realización de actividades centradas en la asignatura de ciencias naturales, con el apoyo de un *software* educativo ajustado a las condiciones y características de la enseñanza en los niños de sexto grado de

la escuela primaria Capitán San Luís, debe contribuir positivamente a la formación de valores y a la profundización de conocimientos sobre educación ambiental en estos alumnos de la enseñanza primaria, profundizando en el **campo de acción** empleo del software **Entorno** que apoye la educación ambiental desde la asignatura de ciencias naturales en pioneros de sexto grado de la escuela Capitán San Luís. Teniendo como **objetivo general** contribuir a la formación de valores y a la profundización de conocimientos sobre educación ambiental en estos niños. Siendo los objetivo específicos:

1. Identificar los problemas que hacen deficiente la formación de valores sobre medio ambiente en niños de sexto grados de la enseñanza primaria.
2. Diseñar un software educativo llamado “Entorno”, con vistas a facilitar e incentivar el conocimiento del medio ambiente en niños de sexto grado de la enseñanza primaria.
3. Con la ayuda del referido *software* elaborar una metodología que mediante un modelo didáctico permita la ejecución de un proceso de Educación ambiental más efectivo en la formación de valores sobre medio ambiente en ese grupo poblacional

Para dar cumplimiento a este objetivo y darle solución al problema científico, se plantearon las siguientes **Preguntas Científicas**:

- 1- ¿Cuáles son las posiciones teóricas que fundamentan el conocimiento del medio ambiente en los alumnos de la escuela primaria?
- 2- ¿Cuáles son las características actuales del desarrollo del medio ambiente en los niños y niñas de sexto Grado de la escuela Capitán San Luís teniendo en cuenta su edad escolar?
- 3- ¿Cómo elaborar un software a partir de la asignatura de ciencias naturales en función del desarrollo del conocimiento medioambiental en los pioneros?
- 4- ¿Qué efectividad tiene el software después de su aplicación?

Por lo que nos trazamos las siguientes **Tareas**.

- 1 Cuál es el estado actual del conocimiento ambiental en los niños de la escuela Capitán San Luís?
- 2 Cuáles son los antecedentes históricos y fundamentos teóricos para abordar la orientación hacia el medio ambiente en los niños.
- 3 Revisión bibliográfica relacionada con el medio ambiente y el uso de los software educativos en función de la enseñanza.

4 Cómo implementar el uso de la multimedia que permita mejorar el conocimiento medioambiental en los niños de la Capitán San Luís.

5 Realización del diagnóstico inicial para determinar el estado actual de los pioneros de sexto Grado en el desarrollo ambiental.

6 Aplicación del software y constatación de los resultados.

Para darle cumplimiento a estas tareas se utilizarán en la investigación los siguientes

**Métodos:**

Método Dialéctico Materialista: Este es el método general de investigación.

**Métodos de nivel teórico**

Histórico – lógico: permite analizar las dificultades por separado de los alumnos en cuanto a las situaciones y la síntesis que se produce sobre la base de los resultados dados previamente por el análisis.

Análisis-síntesis: posibilitó el estudio de los componentes y el conocimiento medio ambiental que poseen los pioneros.

Análisis crítico-documental: Para realizar el estudio y análisis de la literatura especializada y actualizada en el tema, textos, artículos de la prensa, materiales en soporte electrónico, Tesis de Maestría y Tesis de Doctorado, Trabajos de Curso y Diploma, en idioma español o traducidos al mismo, lo que permitirá la selección e interpretación para la determinación de las posiciones relacionadas con el tema.

Histórico y lógico: Se utilizarán para explorar la evolución lógica de la orientación hacia la naturaleza, así como para estructurar de forma lógica la multimedia.

Inductivo-deductivo: Cuando a partir de una muestra dada en la escuela primaria consideramos que las nuevas tecnologías de la información y la comunicación influyen en la orientación medioambiental a edades tempranas y que esto mismo ocurre en el resto de las escuelas de este tipo; cuando al aplicar a un grupo en particular la multimedia elaborada consideramos que se puede extender al resto de las escuelas primarias.

**Del nivel empírico:**

Observación científica: Permitted comprobar cómo los profesores operan con la alternativa propuesta y establecer diferencias entre las diferentes concepciones así como determinar sus regularidades específicas.

**Encuestas:** Consiste en un cuestionario de preguntas que se le aplica a escala masiva a sujetos seleccionados para obtener información directa oral o escrita de determinados aspectos, hechos, fenómenos, opiniones sociales, etc.

**Entrevistas:** Esta permitirá conocer la concepción que tienen los directivos referido al medio ambiente en sexto grado.

**Observación:** Permitirá constatar en la realidad como se desarrolla el proceso de enseñanza aprendizaje del medio ambiente en los alumnos de sexto grado.

### **Del nivel Matemático**

**Análisis porcentual:** Se utiliza para valorar los resultados la constatación del problema así como su efectividad.

### **Novedad científica**

Con la realización de este trabajo se aporta una multimedia con actividades en función de informar y orientar a los niños sobre el medio ambiente y brindarle las informaciones necesarias que contribuyan a elevar su nivel de conocimiento y preparación hacia este tema.

### **Aporte práctico:**

Con la ayuda del software “entorno” y su aplicación, se facilita la adquisición de conocimientos sobre educación ambiental, se reduce el tiempo que requieren los pioneros de sexto grado de la enseñanza primaria para lograr la formación de valores sobre esta temática y se incrementa la calidad de la enseñanza.

**Población:** Pioneros y maestros de la Escuela primaria Capitán San Luís del municipio Guane.

**Muestra:** Pioneros y maestros de sexto grado de la Escuela primaria Capitán San Luís del municipio Guane.

### **Resultados a alcanzar.**

Acelerar el proceso de formación de valores ambientales en niños...y mejorar la calidad de los resultados de sus evaluaciones

Para aplicar cada instrumento se escogió una muestra significativa del universo o población de los implicados en el proceso (Ver anexos). Organizando el trabajo por capítulos.

## **CAPÍTULO I: FUNDAMENTOS TEÓRICOS DE ENTORNO.**

Se realiza una caracterización del objeto de investigación (Proceso de enseñanza – aprendizaje sobre el medioambiente, haciendo uso de la asignatura ciencias naturales, desde los medios de enseñanza informáticos para los alumnos de 6<sup>to</sup> grado de la escuela primaria Capitán San Luis teniendo en cuenta su importancia en la formación de los alumnos. Se establece el marco teórico relacionado con el objeto de investigación y se abordan los elementos relacionados con la propuesta de solución. mostrando además el modelo conceptual que se deriva del problema y se concluye con un estimado del costo en que se incurriría al acometer las tareas para poder desarrollar la multimedid, realizado con ayuda del modelo de Diseño Temprano de COCOMO II (Constuctive Cost Model), exponiendo los beneficios que reportaría el software.

## **CAPÍTULO II: TENDENCIAS Y TECNOLOGÍAS ACTUALES A CONSIDERAR**

En el presente capítulo se comparan, describen y analizan las tecnologías y herramientas de desarrollo posibles a emplear para el logro de la multimedia, determinando las que serían utilizadas, justificándose su elección.

## **CAPITULO III: DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA MULTIMEDIA “ENTORNO”**

En este capítulo se aborda lo relacionado con los fundamentos teóricos que se tuvieron en cuenta para el diseño de la bases de datos asociadas al sistema, la modelación del negocio a partir de las funcionalidades, los actores y los casos de uso principales de la aplicación así como la implementación de su interfaz abordando el empleo de los recursos tecnológicos para su elaboración y el nivel de acceso a los datos contenidos en las tablas de la base de datos teniendo en cuenta los actores.

## **CAPITULO I CARACTERIZACIÓN DEL PROBLEMA.**

En este capítulo se trata la plataforma teórica de la tesis. Se parte de las posiciones teóricas sobre el campo de investigación, los referentes históricos y teóricos – metodológicos, teniendo en cuenta que el medio ambiente .en la actualidad tiene importancia estratégica, por el compromiso que entraña para los docentes la obra educativa en la Revolución Cubana y su continuidad histórica.

Posteriormente se muestra la Modelación Conceptual de entorno la que permite ver los objetos empleados en el marco del problema y relaciones existentes entre estos, realizado con el Rational Rose para crear los artefactos utilizados del Lenguaje Unificado de Modelado (UML). concluyendo, con el costo estimado que se incurriría al diseñar y desarrollar el software con los beneficios que este brindaría. La estimación del costo se realiza con uso del Modelo de Diseño Temprano de COCOMO II.

## I.1 Identificación y caracterización del problema.

La informática en la educación cubana se caracteriza actualmente por un uso progresivo del software educativo. El desarrollo de la Multimedia, el Hipertexto y la Hipermedia ha permitido la elaboración y explotación de softwares con las facilidades que la combinación de textos, sonidos, imágenes, animaciones y vídeos ofrecen de softwares que abordaban temas específicos y puntuales del proceso de enseñanza aprendizaje como la educación sexual, la acentuación gráfica de la Lengua Española, el uso de grafemas, las habilidades de cálculo, etc. (CD, Semi - técnicas de estudio), además se ha pasado a una visión mucho más extensa enfocada en crear un soporte informático saturado para los diferentes niveles de enseñanza, sobre la plataforma de series o colecciones que responden a la concepción de “hiperentornos de aprendizaje” en los que se entremezclan diferentes tipos de softwares educativos (tutoriales, entrenadores, simuladores, juegos, etc.)

La encuesta a pioneros y maestros, observación al proceso docente educativo a clases y el análisis de los documentos de cada maestro nos permitieron constatar que, a pesar de la buena preparación de los maestros y su correcta impartición de los contenidos, no existe un medio de enseñanza computacional que permita, tanto al pionero para su aprendizaje como al maestro para su enseñanza, profundizar en la conservación medioambiental. De aquí que surja la necesidad de crear un medio computacional que satisfaga la problemática antes planteada. Las experiencias llevadas a cabo por investigaciones durante varios años han estado encaminadas al desarrollo de trabajos investigativos relacionados con la introducción de los ambientes computacionales en la enseñanza. Muchos son los resultados alcanzados en trabajos científicos estudiantiles de alumnos que se especializan como profesores de ciencias- Computación y de tesis de maestría de Informática Educativa en los que abordan un rediseño de la enseñanza de diferentes disciplinas con el uso combinado de varias herramientas de la computación. En investigaciones realizadas en el área de Informática se han abordado temáticas relativas a la metodología de la enseñanza de esta ciencia, así como a la elaboración de software educativos que contemplen contenidos de diferentes asignaturas de la escuela, incluyendo los propios de la Informática. Teniendo en cuenta lo antes planteado nos dimos a la tarea de desarrollar un software educativo (Entorno) que cumpla con estas expectativas.

La investigación fue realizada en la escuela primaria Capitán San Luis ubicada en la localidad del municipio de Guane. En el mismo existen, actualmente, dos grupos que pertenecen al curso escolar de sexto grado, asistiendo dos veces por semana a las clases de ciencias naturales.

Se realizó un análisis metodológico y revisión del programa de la asignatura (ver Anexo) siendo los objetivos generales los siguientes

1. Adquirir habilidades en la protección ambiental, etc.
2. Conocer nuevos y fáciles elementos para la protección ambiental mediante la computadora, sus ventajas y posibilidades, así como, el amplio alcance de los mismos.
3. Aplicar las diferentes definiciones, conceptos y términos técnicos que se brindan.
4. Lograr la formación informática aplicada así como el desarrollo de habilidades para la protección del medio ambiente.
5. Fomentar normas y estilos de trabajo colectivo a través de la realización de tareas conjuntas y círculos de interés.

Para dar cumplimiento a los mismos se hace necesario apoyarnos en un medio de enseñanza que satisfaga estos objetivos y que el profesor se pueda apoyar del mismo para el desarrollo de sus clases y una mejor asimilación de los conocimientos ambientales por parte de los pioneros.

A lo largo de este trabajo se abordará el término formación de valores. Evidentemente, para llegar al fin principal del proceso, el aprendizaje, se precisan instituciones, equipos y personas que diseñen, desarrollen y controlen determinados procesos que ayuden a los pioneros a alcanzar sus expectativas. Para la constatación del problema relativo a la formación de valores sobre medio ambiente, se confeccionaron y aplicaron diferentes instrumentos al personal docente y pioneros del centro.

Para aplicar cada instrumento se escogió una muestra significativa del universo poblacional de los implicados en el proceso (ver Anexo).

La encuesta a pioneros se realizó con el objetivo de conocer el estado actual de la disponibilidad de la bibliografía existente y el uso de medios de enseñanza, por parte del profesor, en el proceso de enseñanza (ver anexos).

La entrevista realizada a pioneros, desarrollada a través de varios talleres realizados. (Ver anexos)

Un % expresa que su participación en este proceso de aprendizaje es pasiva porque los maestros basan su actuación en la transmisión de los contenidos, limitando por tanto su inserción y la reflexión participativa.

Otro % considera imprescindible, en el proceso antes mencionado, el apoyo de un medio de enseñanza computacional que les permita profundizar con menos dificultades en el contenido impartido.

En la entrevista realizada a los maestros se obtuvo los siguientes resultados:

Los maestros tienen experiencias impartiendo la asignatura de ciencias naturales.

No se utilizan medios para realizar demostraciones de trabajo.

Afirman que su preparación para la enseñanza de dicho contenido es insuficiente.

Plantean que no poseen la bibliografía necesaria para la formación de valores medioambientales, por último y como aspecto interesante, se plantea, a pesar de que los pioneros se sienten identificados con el tema y muestran gran interés por el mismo, no siempre pueden transferir a situaciones nuevas los conocimientos que van adquiriendo en la solución de determinados problemas ambientales.

La encuesta a pioneros y maestros, la observación al proceso docente educativo, el análisis de los documentos de cada maestro permitieron conocer que, a pesar de la buena preparación de los maestros y su correcta impartición de los contenidos, no existe un medio de enseñanza computacional que permita, tanto al pionero para su aprendizaje como al maestro para profundizar en la formación de valores medioambientales. De aquí que surja la necesidad de crear un medio computacional que satisfaga la problemática antes planteada. Las experiencias llevadas a cabo por investigaciones durante varios años han estado encaminadas al desarrollo de trabajos investigativos relacionados con la introducción de los ambientes computacionales en la enseñanza primaria.

Muchos son los resultados alcanzados en trabajos científicos estudiantiles de alumnos que se especializan como profesores de ciencias naturales- Computación y de tesis de Maestría en Informática Educativa los que abordan un rediseño de la enseñanza de diferentes disciplinas con el uso combinado de varias herramientas de computación

En investigaciones realizadas en el área de Informática se han abordado temáticas relativas a la metodología de la enseñanza de esta ciencia, así como a la elaboración de software educativos que contemplen contenidos de diferentes asignaturas de la escuela, incluyendo

los propios de la Informática. Teniendo en cuenta lo antes planteado surge la tarea de desarrollar un software educativo (**Entorno**) que cumpla con estas expectativas.

Teniendo en cuenta la problemática antes planteadas y los objetivos propuestos, nos dimos la tarea de analizar los criterios de algunos autores referentes a los aspectos más significativos de la investigación, por ejemplo la formación de valores ambientales y medios de enseñanza, software educativos entre otros.

## **I.2 Fundamentos teóricos de la investigación**

El aprender es para el hombre la posibilidad de vivir, de constituirse como un individuo diferente pero a la vez integrado a una realidad social y cultural que le permitirá un crecimiento que tienda a un sentimiento de plenitud.

El éxito de la enseñanza depende en buena medida de las capacidades creadoras del docente, que incluye la selección adecuada del contenido, métodos y medios en función de dar cumplimiento a los objetivos previamente.

"Los objetivos son los propósitos, las aspiraciones que queremos lograr en los estudiantes" (Díaz, 1994).

José Martí Pérez (1853-1895), convencido de la necesidad e importancia de la educación en la formación del hombre escribió: "Educar es depositar en cada hombre toda la obra que le ha antecedido; es hacer a cada hombre resumen del mundo viviente, hasta el día en que vive; es ponerlo a nivel de su tiempo para que flote sobre él y no dejarlo debajo de su tiempo, con lo que no podrá salir a flote; es preparar al hombre para la vida"

La problemática ambiental posee una necesidad imperiosa que se ha tratado en todos los centros educacionales y sectores del país con el objetivo de concienciar las nuevas generaciones, hombres y mujeres de esta sociedad para preservar el planeta

En el mundo de hoy, donde la explotación indiscriminada de los recursos naturales ha producido un movimiento internacional a favor del medio ambiente, nuestra educación debe promover el amor y el respeto hacia la conservación de la naturaleza para que el país se mantenga libre de contaminación y suciedad.

Resulta posible mantener la unidad de sociedad y la naturaleza en términos que posibiliten el desarrollo de la civilización. Todo esto unido a una deficiente conciencia ambiental ha originado entre otras causas el deterioro del medio ambiente en que la sociedad desarrolla

su actividad por la que se requiere la búsqueda de formas adecuadas que le permitan a las nuevas generaciones enfrentar soluciones.

Asimismo, se deben tener en cuenta los postulados vygotskianos que plantean cabe destacar el papel del adulto y los iguales en el proceso de aprendizaje, ofreciendo una labor de andamiaje que apoyará al sujeto en su aprendizaje (Vygotsky, 1979).

Para entender el concepto de andamiaje es preciso hacer referencia a otro punto clave en la teoría de Vygotsky; nos referimos al concepto de Zona de Desarrollo Próximo (ZDP). Como señala el referido autor, "no es otra cosa que la distancia entre el nivel real de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema, y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con otro compañero más capaz".

En este sentido, algunos de los autores de tendencia neovygotskiana destacan el importante papel que juega el profesor en la utilización de software instructivo. Es el caso de Mercer y Fisher (1992), para quienes el papel más relevante en todo proceso de enseñanza-aprendizaje reside en la comunicación, en el contexto cultural y en el lugar donde dicho proceso se lleva a cabo. Así, dichos autores aluden al ya mencionado concepto de andamiaje, o a la ayuda que el profesor ofrece al alumno para que pueda solventar por si mismo una situación problemática, para determinar su aplicabilidad a situaciones.

Mercer y Fisher (1992) consideran que pese a la importancia de la fase de diseño de software, en cuanto a los resultados instructivos, su aplicación en cada situación distinta supondrá también unos procesos y problemática diferentes. De esta manera, los procedimientos y resultados de cualquier actividad basada en el ordenador surgirán a través de la charla y la actividad conjunta entre maestro y alumnos. Es decir, el mismo software usado con combinaciones diferentes de maestros y alumnos en ocasiones diferentes, generará actividades distintas. Estas actividades se llevarán a cabo en escalas de tiempo diferente, generarán problemas diferentes para los alumnos y maestros y casi tendrán ciertamente resultados de aprendizaje diferentes. Aparte del propio software, la influencia fundamental en la estructura y resultados de una actividad basada en el ordenador vendrá ligada a la figura del maestro.

A este uso del ordenador se le denominará EAO (o CAI en inglés, Computer Assisted Instrucción): se centra en programas de ejercitación y práctica muy precisos basados en la

repetición. Bajo las premisas de la individualización de la instrucción, la EAO cobrará un gran auge a partir de mediados de los años 60 de la mano de Patrick Suppes (Delval, 1986; Solomon, 1987).

Tal y como apuntaran (Araújo y Chadwick, 1988), cada paso capacita al sujeto para abordar el siguiente, lo que implica que el material debe elaborarse en pequeñas etapas permitiendo así numerosas respuestas que deben ser convenientemente reforzadas. La secuencia del material será lineal y consustancial a la propia materia en la mayoría de los casos.

El hombre es un organismo más, entre los miles que pueblan nuestro planeta, es un producto muy especial el trabajo conciente hizo posible que el hombre se situara como en su clase dentro de la evolución y su desarrollo es moderado además por las leyes biológicas. Por eso es decisivo el papel que juega la educación ambiental para concientizar a las nuevas generaciones del cuidado, la protección del medio ambiente y así conservaremos el planeta.

([Wikipedia, la enciclopedia libre](#)) Plantea que educación es de importancia crítica para promover el Desarrollo Sostenible y aumentar la capacidad de las poblaciones para abordar cuestiones ambientales y de desarrollo... Para ser eficaz, la educación en materia de medio ambiente y desarrollo debe ocuparse de la dinámica del medio físico y biológico, y del medio socioeconómico y el desarrollo humano (que podría comprender el desarrollo espiritual), integrarse a todas las disciplinas y utilizar métodos académicos y no académicos y medios efectivos de comunicación".

En el ámbito de la educación no formal y como un elemento inherente a nuestro proceso revolucionario, la educación ambiental ha estado presente de diferentes formas en el quehacer social de nuestro país a través de la participación popular, de las organizaciones políticas y de masas y de otras organizaciones no gubernamentales, lo que se ha convertido en parte de las tradiciones nacionales, demostrado por ejemplo, en tareas que históricamente se han realizado a nivel de cuadra y de comunidad, vinculadas al mejoramiento de su calidad de vida, aunque no estuvieran vinculadas explícitamente con la protección del medio ambiente y el desarrollo sostenible, ni relacionadas con todo el espectro temático que esta problemática demanda (Cuevas,1982). Entre ellas, pueden mencionarse las siguientes tareas de prevención de la salud, como las campañas de vacunación, las donaciones de sangre, el control y atención a grupos de riesgos, entre otros

- Participación en labores relacionadas con la limpieza, embellecimiento y saneamiento en general.
- Las vinculadas al ahorro de agua, de electricidad, y de recursos en general.
- Aprovechamiento de la energía eólica.
- Recuperación de materiales de desecho de todo tipo, con el objetivo de rehusarlo o recuperarlo para su posterior procesamiento.
- Participación en labores de repoblación forestal y de recuperación y mantenimiento de áreas verdes urbanas.
- Las vinculadas con la atención a los problemas socioculturales de la población en general y en particular a los grupos sociales más necesitados.

Por otra parte, nuestras instituciones científico-recreativas, tales como museos, jardines botánicos, acuarios, parques zoológicos, entre otras, exhiben una larga experiencia en el desarrollo de programas educativos dirigidos a niños, jóvenes y población en general sobre el conocimiento y protección de la flora y la fauna, el patrimonio cultural, y otros elementos importantes del medio ambiente.

Se ha distinguido la labor de maestros y profesores en el desarrollo de una intensa actividad extradocente y extraescolar, vinculada al conocimiento y protección de la Naturaleza, como continuadores de la obra de maestros cubanos desde el siglo pasado, de los que fue su máximo exponente nuestro Héroe Nacional José Martí y que nos legaron una ética muy arraigada de respeto y protección de la naturaleza.

Una práctica consecuente de esta herencia cultural de especial significación, y que constituye un principio de nuestro sistema educacional, es la combinación del estudio con el trabajo a preservar el medio ambiente.

En el nivel primario todas las escuelas, tanto urbanas como rurales, están vinculadas a un huerto donde los niños participan de la producción agrícola y después disfrutan de las cosechas; Estas modalidades de estudio-trabajo estimulan una concepción que identifica la Naturaleza como fuente de toda riqueza, y el trabajo como el medio para su transformación que contribuye a convertir los hábitos de consumidores en hábitos de productores.

La combinación del estudio con el trabajo se fundamenta en el principio de vincular la escuela con la vida, la enseñanza con la producción, y la teoría con la práctica. Tiene dos

profundas raíces, la que nos inculcara Nuestro Héroe Nacional José Martí y la que aprendimos de los clásicos del marxismo (Martí, 1992).

Por otro lado, también es parte de la política educacional cubana el desarrollo de fuertes vínculos de la escuela/universidad con la comunidad, lo que contribuye a educar a los niños y jóvenes en el respeto a sus mayores, en el cuidado de la propiedad social, y la protección de la naturaleza.

En el ámbito de la educación formal, desde hace varios años se han venido introduciendo institucionalmente elementos relacionados con el medio ambiente en programas de asignaturas de diferentes niveles, sobre todo en aquellas cuyo objeto de estudio están vinculados a los sistemas naturales, y con mayor énfasis en el nivel primario.

En el ámbito de la educación informal se hacen esfuerzos por sistematizar la transmisión de mensajes que contribuyan a estimular el cuidado y protección del medio ambiente y a establecer relaciones humanas armónicas en el barrio y la comunidad, a través de los sistemas de información y divulgación.

Si bien han sido importantes estos logros, es importante también reconocer que todavía no se han explotado todas las potencialidades y que es preciso ampliar mucho más el espectro temático del contenido de la educación ambiental, a partir de reformulaciones conceptuales y metodológicas que nos coloquen a la altura del grado de avance de nuestro sistema educacional en el resto de las esferas.

En la época actual, la educación también representa una alternativa ante la realidad ambiental, porque se considera que si no se educa oportunamente a la población acerca del peligro que representa continuar deteriorando el ambiente, en poco tiempo estaremos enfrentando situaciones más dolorosas que pongan en riesgo la preservación de múltiples formas de vida, entre ellas, la humana.

Para enfrentar la crisis ambiental, se necesita, una nueva educación, se considera que no habrá soluciones reales mientras no se dé una transformación de la educación en todos sus niveles y modalidades y no haya un cambio en el paradigma educativo.

La educación aquí planteada, se conoce como educación ambiental (EA) y, aunque permeada por muchos de los problemas del sistema educativo tradicional, es entendida como "un proceso integral, político, pedagógico, social, orientado a conocer y comprender la esencia de la situación ambiental, para propiciar la participación activa, consciente y

organizada de la población en la transformación de su realidad, en función de un proyecto de sociedades ambientalmente sustentables y socialmente justas" se ha concebido como una estrategia para proporcionar nuevas maneras de generar en las personas y en las sociedades humanas cambios significativos de comportamiento y resignificación de valores culturales, sociales, políticos, económicos y los relativos a la naturaleza, al mismo tiempo propiciar y facilitar mecanismos de adquisición de habilidades intelectuales, promoviendo la participación activa y decidida de los individuos de manera permanente; reflejándose en una mejor intervención humana en el medio y como consecuencia una adecuada calidad de vida. Este planteamiento, que probablemente no refleje del todo la nueva concepción que se ha logrado de la educación ambiental desde sus orígenes, presenta una idea de su finalidad, desde esta concepción es que en las últimas décadas se ha puesto la confianza en el proceso educativo para contribuir a la respuesta de los problemas ambientales (**Tbilisi** 03/05/07)

El objetivo de la educación ambiental es restablecer las condiciones de interacción hombre/hombre y hombre/naturaleza, que orienten el quehacer desde una perspectiva globalizadora, crítica e innovadora, que contribuya a la transformación de la sociedad. Esta formulación pasa por una premisa política, por el ejercicio de la ciudadanía y por la óptica de lucha de clases. Bajo esta dinámica, la educación ambiental es eminentemente ideológica y se constituye en un acto político, basado en valores y actitudes para la transformación social (**Tbilisi** 03/05/07).

Se le otorga a la educación una importancia capital en los procesos de cambio, e insta a recrear una nueva educación que desarrolle nuevas relaciones entre los estudiantes y maestros, entre las escuelas y las comunidades y entre el sistema educativo y el conjunto de la sociedad. Recomienda el desarrollo de nuevos conocimientos, teóricos y prácticos, valores y actitudes que constituirán la clave para conseguir el mejoramiento del ambiente.

En este sentido se requiere una identidad educativa propia, que especifique el cómo, el cuándo, el dónde y el a través de qué; esto es lo que se necesita en la educación ambiental, es decir, un planteamiento pedagógico.

La educación atiende tres esferas del individuo: los aspectos cognitivos, el desarrollo psicomotriz y los valores morales, más que lo afectivo de los grupos sociales. La manera de incidir en los sujetos es competencia de lo pedagógico. En este sentido nos hemos enfrentado a un problema serio, el del desarrollo histórico de la educación ambiental. Éste

ha sido realizado con más fuerza por quienes carecen de formación pedagógica, es por eso probablemente que la sistematización de la educación ambiental ha costado mucho, desde el esfuerzo intelectual hasta el económico, pasando, por supuesto, por cambios poco sustanciales en la resolución de problemas del ambiente. También, la lectura pedagógica incluida en la educación ambiental es poco clara para muchos ya que incluye una postura sobre el tipo de individuos y sociedad que se quiere (UNESCO, 1978).

Este componente pedagógico faltante en muchos de los quehaceres educativos en materia ambiental facilitará el tránsito multidimensional que implica lo ambiental y el cumplimiento de sus objetivos.

Para lograr esta tarea, los programas de educación ambiental se fundamentan en ocho principios básicos de orientación:

1. Tener en cuenta el medio natural y artificial en su totalidad: ecológico, político, económico, tecnológico, social, legislativo, cultural y estético.
2. Desarrollar un proceso continuo y permanente en la escuela y fuera de ella.
3. Tener un enfoque interdisciplinario.
4. Hacer hincapié en una participación activa en la prevención y resolución de los problemas ambientales.
5. Estudiar las principales cuestiones ambientales desde un punto de vista mundial, si bien atendiendo a las diferencias regionales de una manera sistémica.
6. Centrarse en situaciones ambientales actuales y futuras.
7. Considerar todo desarrollo y crecimiento desde una perspectiva ambiental.
8. Fomentar el valor y la necesidad de cooperación a escalas local, nacional e internacional en la resolución de los problemas ambientales.

La función pedagógica de la educación ambiental está centrada en: a) favorecer la dinámica particular de los sistemas naturales (como filosofía propia); b) inculcar una nueva ética como parte de la cultura ambiental (programa axiológico); y, c) el cambio de actitudes

La formación e intervención de movimientos organizados para que las naciones atiendan la importancia de las relaciones del hombre con la naturaleza y el grave deterioro natural y social; los cuales tienen cabida en el marco de la educación ambiental, la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente celebrada en Estocolmo en 1972. Esta reunión se ha convertido en un punto de referencia ineludible. Ella marcó el principio de una serie

de encuentros internacionales que continúan hasta nuestros días y que han pretendido profundizar y reflexionar sobre el estado y la problemática del medio ambiente a nivel mundial. El pronunciamiento fundamental de nuestro interés es:

Se ha llegado a un momento en la historia en que debemos orientar nuestros actos en todo el mundo atendiendo con mayor solicitud a las consecuencias que puedan tener para el medio. Por ignorancia o indiferencia, podemos causar daños inmensos o irreparables al medio terráqueo del que dependen nuestras vidas y nuestro bienestar. Por el contrario, con un conocimiento más profundo y una acción más prudente, podemos conseguir para nosotros y nuestra posteridad unas condiciones de vida mejores en un medio más en consonancia con las necesidades y aspiraciones del hombre.

Es indispensable una labor de educación en cuestiones ambientales, dirigida tanto a las generaciones jóvenes como a las adultas, y que preste la debida atención al sector de la población menos privilegiado, con el fin de ensanchar las bases de una opinión pública bien informada y de una conducta en los individuos, en las empresas y en las colectividades inspiradas en el sentido de súper responsabilidad en cuanto a la protección y mejoramiento en toda su dimensión humana.

Para dar respuesta a esta necesidad, se creó en 1973 el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), dependiente de la UNESCO y cuyo fin era: "contribuir a reforzar la dimensión medioambiental en toda la gama de actividades ejercidas por las otras organizaciones internacionales, particularmente las que dependen de las Naciones Unidas" (UNESCO, 1978).

Entre los objetivos del PNUMA queremos destacar el referido a la educación ambiental que se formuló en los siguientes términos: "Aportar medios para el desarrollo de programas de información y educación en materia de medio ambiente".

En esta línea, y dentro del marco del PNUMA, se abordó la tarea de diseñar el Programa Internacional de Educación Ambiental (PIEA) en colaboración con los países miembros de Naciones Unidas, además de otros organismos internacionales y organizaciones no gubernamentales, con el fin de que dicho programa sirviese de referencia para las acciones educativas en ámbitos locales y regionales. La "Carta de Belgrado" expresa el sentir de los participantes en una serie de recomendaciones que han sido seguidas por numerosos países y que han tenido una gran trascendencia para el arraigo de la EA en todas las sociedades. Se

reconoce que los destinatarios de las acciones educativas relacionadas con el medio ambiente no sólo serán los alumnos de centros escolares, sino también la ciudadanía en general.

Con este precedente, la UNESCO y el PNUMA convocaron en el otoño de 1977 a la Conferencia Intergubernamental sobre Educación Ambiental de Tbilisi (URSS). En esta macro reunión los distintos gobiernos participantes aprobaron, después de extensos debates y con algunas modificaciones importantes, el documento presentado inicialmente por la comisión de expertos.

También se concretó una amplia lista de declaraciones y recomendaciones que se ha convertido en referencia necesaria para la EA, por la validez que aún presentan para:

1. Definir la naturaleza, los objetivos y los principios pedagógicos de la educación ambiental:

El objetivo fundamental de la EA consiste en lograr que los individuos y las colectividades comprendan la naturaleza compleja del medio ambiente natural y del creado por el hombre, resultante de la interacción de sus aspectos biológicos, físicos, sociales, económicos y culturales; y adquieran los conocimientos, los valores, los comportamientos, y las habilidades prácticas para participar responsable y eficazmente en la prevención y solución de los problemas ambientales y en la gestión relacionada con la calidad ambiental del medio.

2. Concretar las grandes orientaciones, en el plano internacional y nacional, que debía tener la educación ambiental para su desarrollo.

En referencia a este último punto, la UNESCO, a través del PNUMA, recomienda que la EA se incorpore a los programas educativos nacionales. Considera, a su vez, la incorporación, en los programas de educación ambiental, de estrategias educativas que potencien contenidos sobre el patrimonio cultural y que se encaminen a conseguir el mejoramiento de los asentamientos humanos sobre el espacio físico; procurando para ello gran atención respecto a los problemas derivados de las áreas urbanas.

Habría que destacar, dentro de estas recomendaciones especiales del Informe final, el reconocimiento y potenciación que se dio a las asociaciones internacionales de jóvenes, las asociaciones de voluntariado y los organismos no gubernamentales (a escalas local,

nacional e internacional) como agentes de desarrollo de estrategias y programas educativos en materia ambiental. (UNESCO 1978, 28 de noviembre)

Tbilisi marcó un hito en la historia reciente de la educación ambiental en las sociedades occidentales, entre otros motivos, por el alto grado de consenso que refrendó a través de sus recomendaciones, las cuales pretenden dirigir un llamamiento internacional a los Estados miembros para que incluyan en sus políticas de educación medidas encaminadas a incorporar contenidos, direcciones y actividades ambientales en sus sistemas educativos, basados en los objetivos y características descritas en el informe final. (Tbilisi urss, 1978 )

En México se amparó la educación ambiental en la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y se han realizado un sinnúmero de actividades relacionadas con este tema, como es el caso de los Congresos Iberoamericanos de Educación Ambiental (1992 y 1997), cuyas aportaciones han fortalecido la educación ambiental en la región, incluyendo el propio concepto. ( pimadi, México, 1995)

En 1992 se celebró la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y desarrollo, que generó el documento "Agenda 21", gran parteaguas para intensificar las acciones en educación ambiental.

Sin duda han sido muchos los esfuerzos por continuar con la puesta en marcha de acciones educativas que transformen el desarrollo de las naciones en uno más armonioso con la naturaleza, donde el beneficio sea perdurable y palpable. Una de las últimas reuniones (1997, en Tesalónica, Grecia), hace referencia a la educación y sensibilización del público para la viabilidad, sustentada en un documento denominado "Educación para un futuro sostenido: una visión transdisciplinaria para una acción concentrada", elaborado por la unesco. Los asistentes a la conferencia ratificaron que, entre otras cosas, ...para alcanzar el objetivo de viabilidad, un inmenso trabajo de coordinación y de integración de esfuerzos es necesario, en un cierto número de sectores clave, así como una modificación rápida y radical de los comportamientos y modos de vida, incluyendo una evolución de los hábitos de producción y consumo. la viabilidad, junto con la legislación, la economía y la tecnología; la pobreza dificulta el suministro de servicios educativos y de otros servicios sociales, y favorece el crecimiento de la población y la degradación del medio ambiente.

En el III Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental del 2000 en Venezuela. Se reafirmo que es imprescindible las acciones educativas relativas al medio ambiente. Hace

ya muchos años nos lo han estado diciendo de una u otra manera, al parecer no queremos oír, o tal vez, no sabemos oír. El que tenga oídos para oír, oiga, y el que tenga, manos, pies y corazón, póngalo en práctica: "La Tierra no pertenece al hombre; el hombre pertenece a la Tierra".

Notas

1 "No sólo el ambiente natural constituido por el agua, el aire, el clima, la temperatura, el suelo, el relieve, la radiación solar y cósmica —que forman parte del hábitat de la especie humana—, sino también el ambiente social que ésta ha ido construyendo gracias a la creatividad de su evolución cultural" (unesco/oei, 1989, p. 11).

5 Los objetivos se refieren a la necesidad de desarrollar la conciencia, los conocimientos, las actitudes, las aptitudes, la capacidad de evaluación y participación en la protección y mejoramiento del ambiente. En la meta se plantea lograr que la población mundial tenga conciencia del medio ambiente y se interese por él y por sus problemas conexos y que cuente con los conocimientos, aptitudes, actitudes, motivación y deseos necesarios para trabajar individual y colectivamente en la búsqueda de soluciones a los problemas actuales y para prevenir los que pudieran aparecer en lo sucesivo. (Antonio Colom C. y J. Sureda Negrete, "La lectura pedagógica de la educación ambiental", en Nicolás Sosa M. (coord.), Educación Ambiental; sujeto, entorno y sistema, Amaru Ediciones, Salamanca, 1989, pp. 67-93.)

### **La génesis de la educación ambiental**

#### **El hombre y la naturaleza**

El hombre como ser social juega un papel fundamental en su relación con la naturaleza, ya que no solamente utiliza los recursos que ésta le proporciona sino que los transforma Y modifica en su beneficio pero con consecuencias, a veces imprevisibles.

Desde tiempos muy antiguos la relación entre el hombre y la naturaleza ha constituido un elemento importante en el pensamiento científico y filosófico.

Con el desarrollo de la ciencia y la técnica el hombre ha obtenido una serie de beneficios que con el tiempo han manifestado determinados problemas, entre ellos se puede mencionar la obtención de productos químicos y plaguicidas que aseguran las cosechas hasta cierto punto, pues resultan, la mayoría, tóxicos, y alteran el equilibrio biológico.

El hombre con su actuación ha provocado el agotamiento, con mayor o menor intensidad, de los recursos naturales, algunos tan importantes como el agua, el suelo, la flora Y la fauna, además, el aumento constante de la población, así como el incremento de las industrias, de los vehículos automotores, etcétera, con sus desprendimientos de gases, vapores Y residuos en general hacia la atmósfera, producen la contaminación ambiental. Todos estos problemas causan preocupación en todos los países, pero es necesario que todos tomen parte activa en el programa de protección, Y conservación del ambiente.

En CUBA, el estado se preocupa y se ocupa de todo lo relacionado con este tema. Ya en el Primer Congreso del Partido Comunista de Cuba (1975) en su tesis sobre Política Científica Nacional se expone:

"( ••• ) resulta imprescindible tomar en cuenta lo relacionado Con nuestras riquezas naturales, pues la acción de nuestro sistema social sobre la naturaleza y la sociedad nos da la Posibilidad de orientar la 'planificación del conjunto de los componentes del medio geográfico, influyendo de este modo, sobre la fertilidad de la tierra, el régimen de los ríos y embalses, el clima, el mar y otros elementos del medio"

"Con ese fin deben priorizarse las investigaciones científico -técnicas que se relacionan con la erosión y salinización de los suelos; la contaminación de las aguas Subterráneas, Superficiales y marítimas; la contaminación atmosférica; la explotación inadecuada de nuestras reservas minerales y la afectación de la flora y la fauna, principalmente de nuestras especies autóctonas"

En 1981 surge la ley # II sobre la protección del medio ambiente y el uso racional de los recursos naturales en nuestro país. En esta ley se deja claro que la protección del medio ambiente es responsabilidad del estado, la sociedad y el individuo. En esta ley se expresa: "Es imprescindible que en los planes de desarrollo económico y social del Estado se tengan en cuenta los requerimientos de la protección del medio ambiente y el uso racional de los recursos naturales para mejorar sistemáticamente el medio (Quintero, 1997).

Conservación de los recursos naturales

Carraza plantea que los recursos naturales constituyen los elementos y riquezas de la naturaleza que el hombre utiliza y aprovecha como fuentes para la explotación económica. Como ejemplos de estos podemos citar: el suelo, los minerales, las plantas y los animales.

Otros recursos naturales como los combustibles, el agua y el viento pueden ser utilizados en la producción de energía.

La mejor utilización de los recursos naturales depende del conocimiento que el hombre tenga de éstos y de las leyes que niegan su conservación. Los recursos naturales pueden ser:

- Renovables, como el agua, el suelo, el aire, las plantas y los animales.
- No renovables, como los combustibles y los minerales.

Los recursos naturales no renovables una vez utilizados, no pueden ser regenerados.

Los renovables pueden recuperarse pero es necesario que el hombre cuide de la regeneración de los mismos, ya que cuando una especie animal o vegetal se extingue o desaparece del planeta, no se recupera. Con el agua y el suelo sucede algo similar, es necesario explotarlos de forma racional. (Quintero, 1997)

Teniendo en cuenta que el hombre utiliza para su bienestar los, recursos naturales y que muchos de éstos tienden a agotarse, se requiere del cuidado y conservación de los mismos. Según Quintero se entiende por conservación al conjunto de actividades encaminadas al mantenimiento, uso, desarrollo y protección de forma racional de los recursos naturales. La unidad fundamental, donde se lleva a cabo el trabajo de conservación, es el ecosistema.

Entre las medidas de conservación que lleva a cabo el Estado se encuentra la delimitación de zonas naturales para mantener los recursos naturales de cada ecosistema, sin ser alterados por el hombre. Entre las modalidades de zonas naturales se destacan los parques nacionales y los vedados o reservas naturales.

### **Protección de la atmósfera**

La atmósfera constituye un recurso natural de gran valor e imprescindible para la vida. Este recurso natural se clasifica como renovable, no obstante, es necesario tener en cuenta que su capacidad de renovación es limitada y depende de la actividad fotosintética de las plantas y de la actuación del hombre, por lo que éste debe garantizar su protección.

En algunas investigaciones se reporta que existen evidencias de los procesos naturales de auto depuración que tienen lugar en la atmósfera, a través de la sedimentación de partículas sólidas que son arrastradas por las precipitaciones hacia la tierra, o mediante la disolución de las sustancias nocivas en las aguas de los ríos, mares, etcétera; no son suficientes para contrarrestar las dimensiones de la contaminación, por lo que se deben tomar medidas adicionales como son:

- Repoblación forestal para restablecer las áreas de bosque que proporcionan una cantidad notable de oxígeno a la atmósfera. Una hectárea de bosque abastece de oxígeno a 200 personas (Arbatov, 1989).

En este sentido es importante también la siembra de árboles y plantas ornamentales en las ciudades, pues además del oxígeno que liberan, retienen mecánicamente por las hojas y tallos parte de las impurezas contenidas en el aire.

- La construcción de las industrias en Zonas alejadas de las grandes concentraciones de población.

- No provocar la combustión de materiales y desechos en zonas pobladas, ya que los gases que se producen contaminan el aire atmosférico.

- No verter aguas albañales en lugares impropios ni criar animales de corral en las ciudades. No acumular residuos que puedan descomponerse y provocar olores que constituyen otra forma de contaminación del aire, ocasionando malestar al hombre (Arbatov, 1989).

En 1972, durante la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente Humano en Estocolmo, se trató específicamente la educación ambiental y surgió como una de sus recomendaciones (Nº 96) el "adoptar las medidas necesarias para implementar un plan internacional de educación ambiental, de enfoque interdisciplinario, en la educación formal y no formal, que abarque todos los niveles del sistema educativo".

Ya en 1977 se lleva a cabo la Conferencia Internacional de Educación Ambiental de Tbilisi que básicamente estableció la política a seguir en el ámbito global y determinó los mecanismos necesarios para su desarrollo. Asimismo realizó un análisis muy valioso sobre los contenidos, métodos y materiales existentes de forma tal de identificar las brechas a cubrir en el futuro.

Tbilisi también reforzó la urgente necesidad de formación docente para el medio ambiente y el desarrollo y la complementariedad que debía establecerse entre la educación ambiental escolar y extraescolar. Por último, dedicó esfuerzos considerables a conceptualizar e incentivar la investigación, la experimentación y la evaluación de métodos, materiales y contenidos.

En 1987 el Congreso Internacional de Moscú propuso las estrategias de acción para el decenio 1990. Entre ellas: acceso a la información; formación del personal; educación del

público; enseñanza universitaria, primaria, técnica y profesional. Cooperación internacional y regional.

Los contaminantes revisten toxicidad para el hombre interfiriendo frecuentemente los procesos respiratorios, ya sea por el tamaño (cuanto más pequeñas, más afectan al proceso de intercambio de gases en los pulmones), concentración, naturaleza de las mismas o porque estén asociadas a otros tóxicos que afectan a las plantas formando depósitos sobre las hojas y llegando, a veces, a penetrar en la cadena trófica de alimentación. Hacen disminuir la visibilidad, la radiación solar total recibida (de un 15 a un 30% menos en zonas urbanas fuertemente pobladas) y alteran los niveles de precipitaciones (Caraza Rosario, 1997) pag 376-339.

### **Cómo prevenir la contaminación.**

Cada vez más, se hace necesario que el tratamiento de la contaminación industrial se plantee desde el inicio del proceso productivo, tratando de incorporar el residuo generado a dicho proceso, al objeto de conseguir una máxima rentabilidad con un mínimo impacto, en contra de otras visiones más economicistas que postergan el tratamiento del residuo como algo secundario y después de haber completado el ciclo de producción.

El control racional de la contaminación del aire tiene su primer antecedente en cuatro suposiciones básicas desarrolladas por la Asociación Americana para el Avance de la Ciencia (American Association for the Advancement of Science. Air Conservation. Washington, D.C., 1965.):

Si se observas alrededor, se verán paisajes agradables: el parque, con sus plantas y flores, los niños jugando. La playa, el mar, con su color azul que cambia con el tiempo; el Sol siempre lindo y los caracoles, los peces y las algas. Las mariposas que vuelan en torno a las flores de los jardines y las abejas en los árboles.

¿Verdad que nuestro mundo actual es bello? Pero, ¿fue siempre así nuestra Tierra? Es sorprendente saber, que un mundo tan bello como el que hoy admiramos, tan lleno de verdor, fue, hace millones de años, un horrendo paisaje, con un calor espantoso, donde se sucedían las descargas eléctricas, y los volcanes estallaban constantemente. ¿Cómo se explica que un lugar así se transformara en el paisaje actual, que tanto gusta admirar? ¿Crees posible que en un lugar así pudieron existir plantas y animales?

Por supuesto que no. En ese momento tan remoto se estaban formando la atmósfera y la hidrosfera. Además, las temperaturas eran muy elevadas, y en tales condiciones no puede existir la vida. Pasado mucho tiempo, la temperatura comenzó a descender. Dentro de las oquedades de las rocas de la orilla del mar, el agua se acumulaba permanentemente. Allí comenzaron a unirse ciertas sustancias que dieron nacimiento a unas especies de células, muy primitivas, y sencillas. Al transcurrir millones de años, algunos de aquellos seres vivos primitivos fueron haciéndose más grandes y complejos. Es sorprendente cómo se han podido estudiar. (Encarta, 2007)

No todos los animales y plantas pueden vivir en todos los ambientes. Esto quiere decir que los animales y las plantas presentan adaptaciones, que son modificaciones en su organismo, que les posibilitan vivir, crecer y reproducirse en aquellos lugares donde habitualmente se les encuentra. Estas adaptaciones se han formado en las especies a lo largo de muchos años, en un proceso de evolución y ha permitido hoy día, la enorme diversidad de formas de vida que presenta la biosfera de nuestro planeta. También estas adaptaciones han permitido la amplia distribución de las especies de plantas y animales, en los más diversos lugares de la Tierra. Muchas adaptaciones permiten a los animales pasar inadvertidos por sus enemigos naturales, obtener sus alimentos con mayor facilidad o aparearse con sus parejas de la misma especie, formándose la cadena de alimentación, los organismos que comparten el mismo hábitat, se relacionan entre sí y todos juntos tienen una interdependencia con los factores del medio ambiente, como son: la luz, el aire, el agua, entre otros. Las relaciones de alimentación que se establecen entre los seres vivos se llaman cadena de alimentación y permiten que la energía se traspase de unos a otros. Los seres vivos dependen unos de otros para su alimentación y en este sentido establecen relaciones entre sí, donde unos son organismos productores, organismos consumidores y otros transformadores o descomponedores, constituyendo la biosfera existe gran variedad de animales y plantas, así como que la iluminación del Sol no incide en todos los lugares de nuestro planeta por igual, como consecuencia de lo cual existen diferentes cinturones climáticos. De una zona a la otra existen características muy diferentes, con distintos animales y plantas. Estos diferentes lugares han sido llamados zona de vegetación y población animal del planeta. Aunque no podemos verlo, el aire forma parte también de nuestro planeta, permite que

vuele el papalote y gracias a sus distintos componentes gaseosos, se producen muchos fenómenos interesantes, que se pueden estudiar. (Encarta, 2007).

El aire pertenece a la esfera de gases que cubre la Tierra, formada por varias capas.

Esta esfera de gases se denomina atmósfera. La troposfera es la capa de la atmósfera que queda directamente en contacto con la superficie de la Tierra y es donde se producen los fenómenos atmosféricos, de la lluvia, el arco iris, las tormentas, entre otros.

El aire es una mezcla de diferentes gases, los cuales se encuentran en distintas proporciones, quiere decir que hay mayor abundancia de unos gases que de otros teniendo diferentes propiedades, el aire puro es invisible y transparente. No tiene olor, color, ni sabor. Tiene también otras características y propiedades, entre las cuales se encuentra la de poderse comprimir.

### **Importancia del aire**

El aire es una mezcla de gases, y que sin él los seres vivos no podemos vivir. Pues el hombre necesita del oxígeno para poder respirar y las plantas el dióxido de carbono para poder elaborar sus alimentos. El aire debe estar puro para que no afecte salud. Otro de los componentes del aire que el hombre utiliza es el nitrógeno como fertilizante para los cultivos. Por su importancia se debe proteger y no contaminarlo.

### **El viento**

El hombre aprovecha la energía del viento para poner en movimiento diversos aparatos. El viento tiene propiedades, tales como dirección, velocidad y fuerza. Por tanto, es importante para el ser humano. ¿Por qué las ropas se secan con el viento, aunque no incida sobre ellas el Sol? El agua, al evaporarse consume energía. Es por ello que el viento cede al agua que moja las ropas, parte de su energía, por lo cual esta se seca, al cambiar el agua del estado líquido al estado gaseoso. La energía del viento, en movimiento, al pasar por el interior de los instrumentos musicales de viento, produce sonidos musicales, agradables al oído. Se transforma la energía cinética del viento en energía sonora.

### **El AGUA**

El agua en la naturaleza puede estar sobre la superficie del planeta

Formando océanos. Glaciares, mares, ríos, lagos, bajo la superficie en el manto freático, y en la atmósfera como vapor imperceptible o en forma de nubes.

La vida en el planeta tierra esta estrechamente relacionado a la existencia del agua.

En los tejidos de los organismo", tanto vegetales como animales, el agua se encuentra en una proporción que varía entre un 20 y un 95 %. En los Seres vivos. También se utiliza como reactivo, puesto que participa en reacciones tan importantes como la fotosíntesis y las que tienen en la digestión

El hombre, algunos animales y plantas viven sobre la superficie terrestre y olvidamos que nuestro planeta es la gran esfera azul. Donde aproximadamente las tres cuartas partes de la superficie de nuestro planeta están ocupadas por el agua.

El agua es una de las sustancias indispensables para la vida, pues se utiliza en la industria, la agricultura y en la propia casa. Sin embargo, hoy día el agua ha llegado a convertirse en una sustancia muy escasa, muchas aguas están contaminadas y así no son apropiadas para beber.

El agua de consumo humano debe ser potable. La potabilización del agua consiste en la eliminación primero de las sustancias en suspensión, lo que se logra por sedimentación o por filtración, y luego se eliminan por medios químicos los microorganismos que pueden ser perjudiciales al hombre. Ejemplo de esto último es la ozonización, que consiste en hacer pasar ozono por el agua. Este gas tiene acción bactericida, por lo que deja libre al agua de las bacterias nocivas.

### **Contaminación del agua**

El hombre siempre ha necesitado del agua para su existencia. No es casual, por ejemplo, que las comunidades indígenas cubanas se ubicaran a orillas de los ríos. Ya desde esos momentos la contaminación\* acuática constituía una de sus preocupaciones, así, evitaban la mezcla de las aguas limpias, útiles, para beber y para alimentar a sus animales, con las aguas de desecho producto de su propia actividad. (BOGOLIUBOV, 1989).

BOGOLIUBOV. 1989 plantea la contaminación de las aguas de mares, ríos, lagos y lagunas, ha sido objeto de especial atención por distintas organizaciones mundiales, debido a las serias consecuencias que tiene para la vida de la flora y la fauna en el planeta.

Las aguas contaminadas con frecuencia cambian su color, sabor y olor, aunque no siempre resultan nocivas para la vida, la salud, y el, bienestar humano, la flora, y la fauna, o degradan la calidad del aire, suelos, bienes y recursos en general.

Entre los contaminantes del agua que pueden provocar serios trastornos de salud e incluso la muerte de personas y animales se encuentran los desechos metálicos, constituidos

fundamentalmente por compuestos. De mercurio, plomo y cadmio, entre otros. Aunque la toxicidad de los elementos metálicos pesados es conocida desde hace años, en las últimas décadas se ha prestado especial atención a este tipo de contaminante por el incremento de su difusión a gran escala.

Entre este tipo de contaminante del agua se incluyen desde distintas sales inorgánicas y ácidos hasta los miles de productos químicos obtenidos en las últimas décadas y cuyos efectos sobre la salud humana a largo, plazo son prácticamente desconocidos. Los productos químicos son vertidos en las corrientes de agua, formando parte de los residuos de diversas industrias, actividades metalúrgicas y minería. La contaminación con productos químicos puede provocar la muerte de seres vivos por envenenamiento tanto en el agua de mar como en los ríos.

### **Descontaminación del agua**

La descontaminación del agua constituye una necesidad ineludible para, la supervivencia de la vida en el planeta. Existen dos maneras de descontaminar el agua: la natural y la artificial.

### **Importancia de las aguas**

El agua es el líquido más abundante en la Tierra, un componente fundamental en la vida y forma parte de todos los seres vivos, e interviene en casi todos los procesos vitales del hombre plantas y animales. Desde tiempos remotos, las poblaciones humanas se han asentado a orillas de los ríos y lagos. ¿Por qué? El agua es una fuente muy útil para el hombre, sin este preciado líquido sería imposible la vida. En Cuba, país eminentemente agrícola, las aguas son imprescindibles para los regadíos. El hombre aprovecha la energía hidráulica para obtener energía eléctrica. Por la importancia que tiene el agua y por los beneficios que nos reporta no debe derrocharse. (S. BOGOLIUBOV, 1989).

### **Medidas de protección del agua**

El hombre moderno se encuentra en el deber de cuidar las aguas del planeta y de evitar toda contaminación sobre las fuentes de este preciado líquido. ¿Sabes qué cosa es la contaminación? Es algo muy grave, porque consiste en que las aguas se ensucian con desperdicios, y entonces proliferan bacterias y otros organismos microscópicos que afectan la salud. Con el desarrollo de la técnica moderna, el empleo del petróleo y otros

contaminantes químicos, el propio hombre fue deteriorando su entorno natural y las aguas se hicieron cada vez más inservibles. (V. Bedoy.1997)

### **I.3. Las Nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (NTIC) en el ámbito educacional**

El software educativo se puede definir como entornos de trabajo en formato digital orientado temático y metodológicamente al proceso de formación, los avances tecnológicos han enriquecido enormemente las posibilidades de trabajo al integrar elementos multimediales y nuevas concepciones pedagógicas. El apoyo de estos programas a la labor educativa puede ser catalogado como diverso dependiendo por un lado de las posibilidades ofertadas por el software y por otro la iniciativa metodológica del docente. En cuanto a su influencia en el diseño de software educativo, Ausubel, refiriéndose a la instrucción programada y a la EAO, comenta que se trata de medios eficaces sobre todo para proponer situaciones de descubrimiento y simulaciones, pero no pueden sustituir la realidad del laboratorio.

Destaca también las posibilidades de los ordenadores en la enseñanza en tanto posibilitan el control de muchas variables de forma simultánea, si bien considera necesario que su utilización en este ámbito venga respaldada por "una teoría validada empíricamente de la recepción significativa y el aprendizaje por descubrimiento" (Ausubel, Novak y Hanesian, 1989, 339).

Sin embargo, uno de los principales problemas de la EAO estriba en que "no proporciona interacción de los alumnos entre sí ni de éstos con el profesor" (Ausubel, Novak y Hanesian, 1989, 263). Señala también el papel fundamental del profesor, por lo que respecta a su capacidad como guía en el proceso instructivo ya que "ninguna computadora podrá jamás ser programada con respuestas a todas las preguntas que los estudiantes formularán (...)" (Ausubel, Novak y Hanesian, 1989, 339)

A partir de varias intervenciones de Fidel Castro, se trazaron tareas específicas de Orientación Profesional, que comienzan a materializarse en el curso escolar 1963 - 1964.

Los círculos de interés y el movimiento de monitores agrupan por intereses e inclinaciones a estudiantes, como formas de canalizar las vocaciones técnicas, científicas y artísticas y su importancia se expresan en las siguientes palabras: "Yo les voy a decir que pocas cosas he visto nada más impresionante que la exposición de círculos de interés científico - técnicos

(...) Y nosotros creemos que todo ese movimiento de monitores, de Círculos de Interés científico - técnicos, todo eso, va a crear entre los jóvenes la conciencia de la importancia y del valor de la técnica" (Tercer Seminario Nacional).

Los programas educativos pueden tratar las diferentes materias (matemáticas, idiomas, geografía, dibujo...), de formas muy diversas (a partir de cuestionarios, facilitando una información estructurada a los alumnos, mediante la simulación de fenómenos...) y ofrecer un entorno de trabajo más o menos sensible a las circunstancias de los alumnos y más o menos rico en posibilidades de interacción; pero todos comparten cinco características esenciales:

Son materiales elaborados con una finalidad didáctica, como se desprende de la definición.

Utilizan el ordenador como soporte en el que los alumnos realizan las actividades que ellos proponen.

Son interactivos, contestan inmediatamente las acciones de los estudiantes y permiten un diálogo y un intercambio de informaciones entre el ordenador y los niños.

Individualizan el trabajo de los niños, ya que se adaptan al ritmo de trabajo cada uno y pueden adaptar sus actividades según sus actuaciones.

Son fáciles de usar. Los conocimientos informáticos necesarios para utilizar la mayoría de estos programas son similares a los conocimientos de electrónica necesarios para usar un vídeo, es decir, son mínimos, aunque cada programa tiene unas reglas de funcionamiento que es necesario conocer.

La revolución de las Nuevas Tecnologías de la Comunicación y la Información (NTC/NTI), con la incorporación de las computadoras a los medios electrónicos, los sistemas de comunicación por satélite, el teléfono, el fax y el celular, no acaban de asombrarnos. Antes de que termine el siglo otras novedades de comunicación e información se desarrollan y tienen aplicación social. Se anuncian ya las redes de telecomunicación multimedia, que darán lugar al cambio más grande de todos los tiempos. "El impresionante desarrollo de la tecnología ha producido un salto fundamental en la productividad de prácticamente todas las actividades de nuestra sociedad. Los logros de la medicina, la economía, la industria y otras áreas han sido fuertemente impulsados por dos elementos comunes: la informática y las comunicaciones." (Anabalón, 2007)

Entre las NTIC tenemos: la realidad virtual, que puede catalogarse como la multimedia interactiva en su máxima expresión; la formación de redes que pudiéramos nombrarla como la tendencia fundamental de las nuevas tecnologías y donde se destaca la red de redes Internet. El número de computadoras que se venden cada año en todo el mundo es creciente por lo que el mercado en general de las NTIC apunta a un crecimiento vertiginoso en el uso de las nuevas tecnologías. (Rodríguez, 2000)

Los reportajes y las noticias de periódicos, radio y televisión son más expeditos, en vivo y en directo, gracias a estas tecnologías. La educación, la instrucción, la capacitación y el aprendizaje comienzan a impactarse con el uso de las mismas y a desarrollar alternativas, con aplicaciones de éstas, para tales procesos.

“Las NTIC, se convierten en una indispensable herramienta para acelerar los procesos de enseñanza-aprendizaje, elevar la calidad de los mismos, convertirlo en un proceso permanente de la sociedad y no solo durante la etapa de estudios académicos. Las NTIC deben contribuir a fomentar los procesos de investigación e innovación en los ámbitos curricular, metodológico, tecnológico y organizativo del proceso enseñanza – aprendizaje.” (Rodríguez, 2000)

Las nuevas tecnologías no sólo mejoran el entorno de la enseñanza y el aprendizaje, sino que lo están cambiando. El impacto de estas nuevas tecnologías en la educación es tan profundo como el de la invención de la imprenta. Además, son unas tecnologías que aparentemente el profesorado puede utilizar con facilidad. En consecuencia, el cambio no sólo lo impulsan la dirección o administración de la escuela, ni el departamento de desarrollo del profesorado, como ocurría antes, sino el propio claustro de profesores. (Bates 2001).

En un libro escrito por Tony Bates, Director de Educación a Distancia y Tecnología, Universidad de la Colombia Británica, se ha concluido el impacto de las nuevas tecnologías en el ámbito educacional. Algunas de sus observaciones se mencionan a continuación: (Bates, 2001).

- Las nuevas tecnologías como la World Wide Web (WWW) y la multimedia tienen el potencial de ampliar el acceso a nuevos estudiantes, aumentar la flexibilidad para los alumnos "tradicionales" y mejorar la calidad de la enseñanza mediante la consecución de

unos niveles de aprendizaje más elevados, como el análisis, la síntesis, la resolución de problemas y la toma de decisiones. Estas nuevas tecnologías se pueden emplear también para desarrollar las destrezas de los estudiantes para la búsqueda, el análisis y la interpretación de información relevante para su campo de estudio.

- No es probable que las nuevas tecnologías vayan a suponer una reducción de gastos para los centros de enseñanza superior, al menos a corto plazo, debido al coste elevado y recurrente de las inversiones. Sin embargo, en circunstancias adecuadas, las nuevas tecnologías pueden significar una mejora de la eficacia en función de los costes, porque permiten llegar a nuevos grupos, y alcanzar unos resultados de aprendizaje de mayor calidad, a un precio marginal por alumno menor que el de los métodos de enseñanza de aula tradicionales. Pero para conseguir esta mejora de la relación entre costes y eficacia hay que reorganizar de forma sustancial la enseñanza y el aprendizaje.

- La historia señala que la introducción de nuevas tecnologías generalmente va acompañada de unos cambios importantes en la organización del trabajo. Las nuevas tecnologías están asociadas con las formas de organización post industrial, basada en unos organizados en unidades operativas relativamente pequeñas y flexibles. Los centros universitarios, por el contrario, se han caracterizado por una mezcla de formas de organización agrarias e industriales, con unas estructuras y unos procedimientos jerárquicos, burocráticos y relativamente inflexibles, aunque la autonomía del profesorado titular asegura un elemento de flexibilidad y, en algunos aspectos, de caos. Si la nueva tecnología va acompañada normalmente de cambios importantes en la organización del trabajo, entonces la introducción de nuevas tecnologías para la enseñanza exigirá una evolución importante hacia formas de organización postindustriales en los centros universitarios

- El profesorado necesita mucho más apoyo e incentivo del que hasta hoy se le ha dado para la utilización de la tecnología en la enseñanza y el aprendizaje. Hoy es esencial poner mucho mayor énfasis en la capacidad general para la enseñanza a la hora de nombrar, consolidar y ascender al profesorado, incluso en las universidades de investigación, y el buen uso de la tecnología se debería tener como criterio para valorar la actuación docente. Para enseñar con la tecnología se requiere un alto grado de destreza, y esto exige una formación no sólo en cuestiones técnicas, sino también en la práctica educativa. La formación se debe integrar en el proceso de desarrollo de cursos, y a ello puede contribuir

el modelo de gestión de proyectos. Además de formación, los profesores necesitan más personal de apoyo técnico y educativo del que hasta hoy han tenido

Las NTIC no sólo pueden ser objeto de estudio sino tiene que ser integrada al entorno educativo, obtención de información por Internet, lo cual por otras vías resultaría más demorado, reto al trabajo metodológico y docente, la elaboración de nuevos software educativos.

Aunque existen varias razones por las cuales una institución de educación, como la escuela primaria “Capitán San Luís” de Guane, puede estar presionada u obligada a utilizar las NTIC, aquí se mencionarán solo dos de esas razones:

- Mejora la calidad del aprendizaje. No hay duda de que, en las grandes universidades de investigación, ésta ha sido la principal razón que ha alentado el creciente interés en el uso de las nuevas tecnologías para la enseñanza. Una mayor razón alumno -profesor, la mayor carga lectiva, el uso de docentes ayudantes inexpertos o alumnos de postgrado, y la falta de interacción y el poco contacto entre los profesores titulares y los alumnos de pregrado han desembocado en una creciente insatisfacción ante el panorama actual de la enseñanza de aula. El uso de la tecnología se ve como una forma de suavizar o mitigar algunos de estos problemas.
- Ofrecer a los alumnos las destrezas cotidianas en la tecnología de la información que necesitarán en sus estudios, en el trabajo y en la vida. Utilizando en la docencia las NTIC, los estudiantes rápidamente se apropián de estos conocimientos acerca del trabajo con estas tecnologías, que los ayudarán a formar nuevas habilidades y una mayor eficiencia en su aprendizaje, así como de la misma forma luego de graduados sería la base para el desarrollo de nuevas habilidades relacionadas con nuevas tecnologías o mejoramientos de las ya existentes posteriores a sus estudios.

Una razón fundamentada es la necesidad de preparar a los alumnos para un mundo donde la tecnología de la información es y será fundamental para su trabajo y su vida cotidiana. Resulta difícil considerar que una persona está bien formada si no sabe utilizar Internet para comunicarse con otros profesionales, si no sabe cómo localizar los sitios Web que le proporcionen información relevante y fiable sobre su campo de estudio, y si no es capaz de desarrollar sus propios conocimientos o sus investigaciones sobre el medio ambiente e,

integrar estas tecnologías en el medio docente es una forma de ayudar a los alumnos a desarrollar este tipo de conocimiento.

En las circunstancias adecuadas, enseñar con la tecnología puede tener las siguientes ventajas sobre la enseñanza de aula tradicional: (Bates, 2001).

- Los estudiantes pueden acceder a una enseñanza y un aprendizaje de calidad en cualquier momento y lugar.
- La información que antes sólo se podía obtener del profesor o el instructor se puede conseguir cuando se necesite a través del ordenador.
- Los materiales de aprendizaje ambientales bien diseñados pueden ser más eficaces que los métodos de aula tradicionales, porque los alumnos pueden aprender con mayor facilidad y rapidez mediante las ilustraciones, la animación, la diferente organización de los materiales, un mayor control de los materiales de aprendizaje y mayor interacción con ellos.
- Las nuevas tecnologías se pueden diseñar para desarrollar y facilitar unas destrezas de aprendizaje de orden más elevado, como las de resolución de problemas, toma de decisiones y pensamiento crítico.
- La interacción con los profesores se puede estructurar y gestionar mediante comunicaciones on - line, para ofrecer mayor acceso y flexibilidad tanto a los estudiantes como a los profesores.
- La comunicación a través del ordenador puede facilitar la enseñanza en grupo, el uso de profesores invitados de otras instituciones, y las clases multiculturales e internacionales.

Aunque existen nuevas tecnologías, para el proceso de enseñanza-aprendizaje, una tecnología muy efectiva, muy utilizada actualmente por su flexibilidad, su calidad y su eficiencia es la multimedia, la cual se hace referencia de inmediato.

Los invito a reflexionar sobre las nuevas perspectivas que abren a la educación estas nuevas tecnologías: Habrá un tiempo en que se enseñe menos y donde se aprenda más; un tiempo en que las máquinas se conviertan en "herramientas para aprender"; un tiempo, no de individuos solitarios interactuando con máquinas, sino un tiempo de solidaridad e intercambio, un tiempo en el que mediante la investigación y la creatividad encontremos nuevas rutas en busca del conocimiento en la era de la globalización

#### **I.4 Modelo conceptual de la formación de valores sobre la protección medioambiental.**

Para realizar el diseño de la multimedia fue necesario investigar las características del niño y sus particularidades, ofrecer varias lecciones de diferentes temáticas, entre ellas se encuentran: Introducción al medioambiente, flora y fauna, Función de búsqueda y referencia, Funciones de texto.

**Agua.** Muestra textos sobre la importancia del agua para el hombre, los animales y las plantas y como evitar su contaminación, así como las propiedades y el ciclo del agua.

**Flora y fauna:** Es la adaptación al ambiente a determinadas condiciones de temperatura y agua, de plantas y animales.

**Flora:** Se muestra los órganos vegetativos y reproductores de las plantas, así como su protección, elevando la motivación del niño por la naturaleza, al igual que por conocer aspectos que atañen a la vida y trabajo de los jóvenes y adultos. La posibilidad de tener un producto que les permita, de forma individual, adentrarse en el mundo de la naturaleza con un modelo de informática resulta del agrado de los pioneros.

**Fauna:** Se hace referencia al hábitat, medioambiente y la protección del ecosistema elevando el nivel de reacción ante la naturaleza, los niños se motivan ante lo nuevo, en especial por la utilización de la computadora y la satisfacción del enfrentamiento hacia lo desconocido él que le servirá para aprender sobre la naturaleza.

Posterior al análisis de los contenidos didácticos de la multimedia y sobre la base de los objetivos determinados, se llevó a cabo una labor de estructuración de éstos, en estrecha colaboración con los expertos en el contenido y con la ayuda de la documentación, bibliografías y metodologías adecuadas para su enseñanza y creando una biblioteca donde se muestra todos los videos e imágenes de ENTORNO.

Es primordial determinar cual es el contenido que se va a ilustrar en la multimedia por lo que se tuvo en cuenta las informaciones relacionadas con el tema de medio ambiente

Para mejorar la comprensión de los términos y conceptos utilizados en el marco del negocio, multimedia entorno” se realiza su Modelación Conceptual, que consiste en un diagrama utilizado para comprender, capturar y describir los conceptos empleados en el contexto del problema.

Han sido propuestos muchos lenguajes de modelado para la descripción del proceso de desarrollo de aplicaciones multimedia, sin embargo aún no existe un estándar que cubra todos los aspectos relacionados con el comportamiento dinámico e interactivo asociado a las interfaces gráficas para una generalización de herramientas, productos y procesos.

Existen herramientas clase de trabajo visuales como el analice, el Designe, el Rational Rose, etc.

Para la programación y creación de entorno, se utilizó, el software de autor, Macromedia Director MX 2004. y sus facilidades para el diseño de una aplicación de este tipo al igual que sus características fundamentales desplegarse en CD/DVD-ROM, quioscos multimedia y en la Web, utilizando Macromedia Shockwave Placer. Director MX 2004 está estrechamente integrado a otros productos y servidores de la familia MX de macromedia, además de añadir soporte para Flash MX 2004, Director también tiene la capacidad de lanzar y editar Flash y Fireworks permitiendo un flujo de trabajo sin fisuras.

El lenguaje de programación orientado a objetos de Director (Lingo) agiliza los tiempos de desarrollo y ayuda a integrar a sus producciones una interactividad única y de alto nivel.

Este software fue diseñado por módulos, que están integrados armoniosamente y con la suficiente flexibilidad para que se pueda realizar el trabajo de entorno en las escuelas.

En el esquema del modelo conceptual se pueden ver las relaciones existentes entre estos observar la Figura 1.2.1.

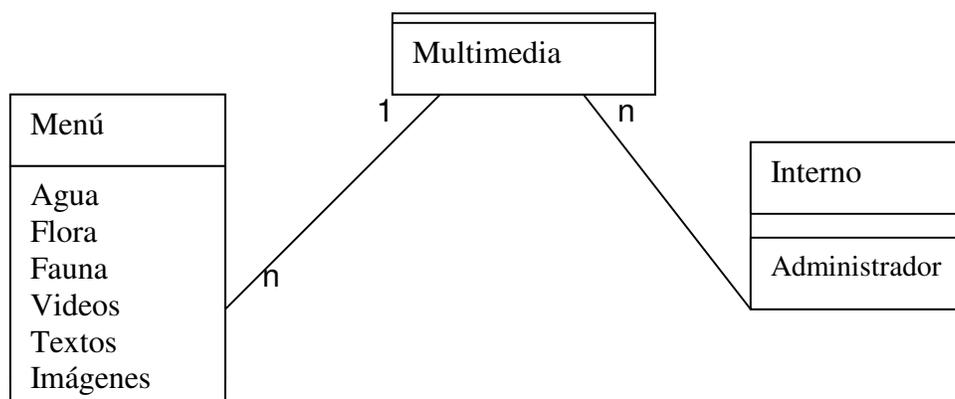


Figura 1. 2.1 Modelo Conceptual

## I.5 Análisis de viabilidad y costo de la propuesta.

Antes implementar el sistema se realizó una estimación de su costo y tiempo de desarrollo, así como los beneficios tangibles e intangibles obtenidos con su introducción.

Para la realización de un proyecto es importante: estimar el esfuerzo humano, el tiempo de desarrollo que se requiere para la ejecución del mismo y también su costo. En este capítulo se realizará el estudio de factibilidad del sistema utilizando el modelo de COCOMO II (Constructive Cost Model) para esta primera versión. Éste método está basado en ecuaciones matemáticas que permiten calcular el esfuerzo a partir de ciertas métricas de tamaño estimado, como el análisis de puntos de función y las líneas de código fuente (en inglés SLOC, Source Line Of Code). (Bohem, B.W 2000).

Los Puntos de Función se calcularon considerando:

- Número de Entradas Externas clasificadas por complejidad (baja, media, alta)
- Número de Salidas Externas clasificadas por complejidad (baja, media, alta).
- Número de Peticiones clasificadas por complejidad (baja, media, alta).
- Número de Ficheros Lógicos Internos (Tablas) clasificados por complejidad (baja, media, alta).

**Entradas Externas (EI):** Entrada de usuario que proporciona al software diferentes datos orientados a la aplicación

Nombre de la entrada externa	Cantidad de ficheros	Cantidad de elementos de datos	Complejidad
Inicio de la sesión	1	1	Baja

**Tabla 1.3.1.- Entradas Externas.**

**Salidas Externas (EO):** salida del sistema que proporciona al usuario información orientada de la aplicación. En este contexto la “salida” se refiere a informes, pantallas, mensajes de error, etc.

Nombre de la salida externa	Cantidad de ficheros	Cantidad de elementos de datos	Complejidad
Mostrar el contenido de Introducción	1	6	Baja
Mostrar el contenido sobre el agua	9	9	Baja
Mostrar el contenido sobre la flora	4	10	Media
Mostrar el contenido sobre la fauna	2	6	Media
Mostrar el contenido de imágenes	1	12	Alta
Mostrar el contenido de videos	1	12	Alta

### Tabla 2.3.2.- Salidas Externas

**Peticiones (EQ):** entradas interactivas que resultan de la generación de algún tipo de respuesta en forma de salida interactiva.

Nombre	Cantidad de ficheros	Cantidad de Elementos de datos	Complejidad
Entrar	4	4	Bajo
Revisar introducción	4	4	Bajo
Agua	9	9	Bajo
Flora	4	10	Media
Fauna	5	5	Bajo
Ver videos	12	12	Alto
Ver fotos	12	12	Alto
Salir del sistema	4	4	Bajo

### Tabla 3.3.3.- Peticiones

**Ficheros lógicos internos (ILF):** son archivos (tablas) o una agrupación lógica de datos que puede ser una parte de una gran base de datos o un archivo independiente.

Nombre Tabla	Cantidad de Campos	Cantidad de registros	Complejidad
Entrar	4	12	Bajo
introducción	4	4	Bajo
Agua	9	9	Bajo
Flora	4	10	Bajo
Fauna	5	5	Bajo
Videos	12	12	Medio
Fotos	12	12	Alta
Requisitos	4	12	Bajo
salir	4	12	Bajo

### Tabla 4.3.4.- Ficheros Internos

Según los datos anteriores se obtuvieron los puntos de función que se muestran en la figura I.3.1 del software empleado para el cálculo estimado del costo



Figura 2.3.1.- Puntos de Función y Líneas de código Fuentes

Se consideró como lenguaje de programación lingo para Aplicaciones en el entorno de desarrollo de Access tomándose como promedio 38 líneas código en este lenguaje por punto de función (según tabla de reconciliación de métricas consultada), obteniéndose así **30,894** instrucciones fuentes, señaladas en la figura para poder realizar los **813** Puntos de Función Desajustados.

Los valores considerados de los Multiplicadores del Esfuerzo (EM) para el Modelo de Diseño Temprano fueron:

Factores	Valor	Justificación
RCPX	0.83 (Bajo)	Software simple.
RUSE	0.95 (Muy alto)	El nivel de reutilizabilidad es a través del programa.
PDIF	0.86 (Bajo)	El tiempo y la memoria estimada para el proyecto son de complejidad.
PREX	1.17 (Bajo)	Los especialistas tienen cierta experiencia en el uso de las tecnologías.
FCIL	1.06 (alto)	Se han utilizado herramientas de alto nivel de desarrollo como el entorno de Desarrollo de Access, director y unlead photoshop ....
SCED	1 (Normal)	Los requerimientos de cumplimiento de cronograma son normales.
PERS	1.05 (Normal)	La experiencia del personal de desarrollo es normal, tienen una capacidad.

Tabla 5.3.5.- Valores de los EM

Estos se muestran en la Figura 7.3.2 del software utilizado para el cálculo del Costo estimado por COCOMO II empleando el método de Diseño Temprano.

Los valores considerados de los **Factores de escala (SF)** fueron:

<b>Factores</b>	<b>Valor</b>	<b>Justificación</b>
PREC	3.72 (Normal)	Se posee una comprensión considerable de los objetivos del producto, no se tiene experiencia en la realización de software de este tipo.
FLEX	3.04 (Normal)	Debe haber considerable cumplimiento de los requerimientos del sistema.
TEAM	3.29 (Normal)	El equipo que va desarrollar el software es cooperativo.
RESL	7.07 (Muy Bajo)	Se está haciendo un estudio, no existe un plan definido.
PMAT	7.80 (Muy Bajo)	Se encuentra en el nivel 1 (bajo).

#### **Tabla 6.3.6.- Valores de los SF**

Los mismos se ilustran en la Figura 4.3.3 de la entrada de estos valores en el software empleado para el cálculo estimado del costo por el método de Diseño Temprano de COCOMO II.

Se consideró un salario promedio mensual de **\$235** obteniéndose los resultados estimados mostrados en la Figura 5.3.4.

#### **Temprano de COCOMO II**

##### **Esfuerzo (DM)**

$$DM = (\text{Valor Optimista} + 4 \times (\text{Valor Esperado}) + \text{Valor Pesimista}) / 6$$

$$DM = (11.0 + 4 * 13.7 + 17.2) / 6 = \mathbf{13 \text{ Hombres/Mes.}}$$

##### **Tiempo (TDev)**

$$TDev = (\text{Valor Optimista} + 4 \times (\text{Valor Esperado}) + \text{Valor Pesimista}) / 6$$

$$TDev = (7.9 + 4 * 8.4 + 9.1) / 6 = \mathbf{8 \text{ Meses.}}$$

##### **Cantidad de hombres (CH)**

$$CH = DM / TDev$$

$$CH = \mathbf{13/8}$$

$$CH = \mathbf{2 \text{ hombres}}$$

### **Costo de la Fuerza de Trabajo**

$$\text{CFT} = (\text{Valor Optimista} + 4 \times (\text{Valor Esperado}) + \text{Valor Pesimista}) / 6$$

$$\text{CFT} = (2580.48 + 4 * 3225.61 + 4032.01) / 6 = \$ \mathbf{3252.47}$$

### **Costo de los Medios Técnicos (CMT)**

$$\text{CMT} = \text{CDEP} + \text{CE} + \text{CMTO}$$

Donde: **CDEP:** Costo por depreciación (se consideró 0)

**CMTO:** Costo de mantenimiento de equipo (se consideró 0)

**CE:** Costo por concepto de energía

$$\text{CE} = \text{HTM} * \text{CTE} * \text{CKW}$$

Donde:

**HTM:** Horas de tiempo de máquina necesarias para el proyecto (927 horas)

**CTE:** Consumo total de energía (0.503 Kw/h (Estimado))

**CKW:** Costo Kw/h (el costo por kw en el JCC oscila alrededor de \$0.15)

$$\text{CE} = 927 * 0.503 * 0.15$$

$$\text{CE} = \$ \mathbf{69.94}$$

$$\text{CMT} = 0 + 69.94 + 0$$

$$\text{CMT} = \$ \mathbf{69.94}$$

### **Cálculo del Costo de Materiales (CMAT)**

En el cálculo de los costos de los materiales se consideró el 5 % de los costos de los medios técnicos.

$$\text{CMAT} = 0.05 * \text{CMT}$$

$$\text{CMAT} = 0.05 * 69.94$$

$$\text{CMAT} = \$ \mathbf{3.50}$$

### **Cálculos de los Costos Directos (CD)**

$$\text{CD} = \text{CFT} + \text{CMT} + \text{CMAT}$$

$$\text{CD} = 3252.47 + 69.94 + 3.50$$

$$\text{CD} = \$ \mathbf{3325.91}$$

### **Costo Total del Proyecto (CTP)**

$$\text{CTP} = \text{CD} + 0.1 * \text{CFT}$$

$$\text{CTP} = 3325.91 + 0.1 * 3252.47$$

$$\text{CTP} = \$ \mathbf{3651.16}$$

### **Recursos Humanos:**

Dos personas para el análisis, diseño y desarrollo del sistema:

- Tutor: Dr. Tomás M Ramos Calderon.
- Autor: ing. Guillermo Cordero Acanda.
- Tec. José Isandy Acosta Pérez

### **Recursos Técnicos:**

- **Hardware:**

- Procesador: Celaron D 2.4 Ghz.
- Memoria: 128 MB
- Disco Duro: 40 Ghz
- Unidad de Respaldo: CD- ROM
- Monitor: Resolución SVGA (800 x 600) píxeles.

- **Software:**

- Sistema Operativo Windows 98 o Superior.
- Microsoft Access 2003
- Macromedia Director MX 2004
- Rational Rose Enterprise.
- Adobe Photoshop
- USC Cocomo II

El costo total que implica la implementación es de \$ **3651.16**. Teniendo en cuenta que el software es el producto de un trabajo de diploma, constituye un ahorro. Los beneficios que la introducción del producto proporcionaría, se señalan a continuación:

### **Beneficios:**

- ❖ Permite desarrollar habilidades para la protección medioambiental.
- ❖ Permite con facilidad y rapidez obtener información sobre la naturaleza.
- ❖ Contribuye al desarrollo de intereses por la naturaleza en los niños.

#### **1.4.1 Análisis de viabilidad y costo-beneficio.**

El desarrollo de este sistema no supone grandes gastos de recursos, ni tampoco de tiempo; la base de datos que contiene toda la información referente al sistema, puede ser alojada sin

problema alguno, ya que los mismos tienen buenas prestaciones y acceso rápido y no necesitan de ningún gestor de base de datos.

La fácil utilización y navegabilidad del Software no genera daño físico alguno a los manipuladores de este, ni a los dispositivos utilizados para su uso. La interfaz está diseñada cuidadosamente y resulta agradable al entorno del usuario (Niños).

### **Consideraciones Parciales del Capítulo.**

- El marco teórico - psicopedagógico elaborado, en el contexto socio - histórico del problema en estudio, expresa, evidentemente, que la atracción hacia la naturaleza en los niños desempeña un importante papel además de la escuela y la familia, la comunidad. Esta concesión no puede ser asumida solo por la escuela, aunque se conozca su función social que por excelencia le corresponde, pero sí considerar que si la educación es tarea de todos, a partir de la concepción de la educación desarrolladora en el proceso pedagógico, teniendo en cuenta las bases teóricas analizadas, se logre unir en esta tarea la acción educativa comunitaria enfrentándose al desarrollo actual y a las condiciones concretas de la escuela cubana de hoy en función de la labor que se realiza en cuanto al medioambiente.
- Los resultados del diagnóstico inicial evidenciaron que en la Escuela primaria Capitán San Luís existen indicadores para la conservación del medio ambiente; actuación significativos del educando (escuela, organizaciones estudiantiles y juveniles, familia y comunidad). La escuela no desempeña su rol directivo en la protección del medio ambiente ya que no existe una herramienta que permita orientar a los niños en cuanto al medio ambiente o entorno.

## **CAPÍTULO II: TENDENCIAS Y TECNOLOGÍAS ACTUALES A CONSIDERAR**

El sistema propuesto está elaborado sobre un ambiente Web, plataforma que contiene requisitos específicos por la forma en que se muestra la información. Se debe evitar que el usuario decida salir del sitio porque no logre encontrar la información que busca o el contenido no se le muestre de la forma adecuada.

El diseño ha sido desarrollado para una resolución de 800 X 600, garantizando que pueda ser visualizado su contenido de forma completa en esta resolución y otras superiores. La navegación principal de la funcionalidad del sistema se realiza a través de un menú ubicado en la parte izquierda, siempre visible, posibilitando navegar por todos los módulos del sistema desde cualquier punto del mismo.

Otro aspecto importante del diseño es la tipografía utilizada. Se ha evitado un uso excesivo de los textos en mayúsculas, en negrita, en cursiva y subrayado para resaltar el contenido, ya que puede confundir al usuario.

Se mantiene un diseño uniforme en todos los módulos del sistema buscando identidad en el producto. Posee un banner en la parte superior que presenta un diseño sencillo capaz de vincular la página en cuanto a contenido con su portal principal, la página de ENTORNO. Los colores son suaves, sobre tonalidades de verde y azul verde, los textos para presentar la información son de color negro.

Las imágenes usadas son de formato GIF y JPG buscando con ello que la descarga de la página en el navegador cliente sea rápida, sin dejar de perder con ello calidad de diseño.

### **II.1 Valoración crítica de sistemas a fines**

En la etapa inicial se realizó una búsqueda de software existente en Cuba que tratara este tema. En el sondeo de productos orientados a la protección ambiental, se comprobó la existencia de la Colección Multisaber que cuenta con un total de 31 software con la concepción pedagógica curricular extensiva y más 9 software que ya existían antes de la colección, dirigidos a la educación primaria. No contando con un producto dirigido a brindar el conocimiento necesario para formar los valores para la conservación medioambiental en la escuela primaria, se han dado algunos pasos de avances en el propio centro hacia la conservación del medioambiente.

Los materiales existentes en esta educación están más bien dirigidos a la información de las disciplinas de este tipo de enseñanza, dentro de las cuales no estaba contemplada la protección de la naturaleza, se limitaba sólo la realización de círculos de interés sobre esta especialidad y la poca gestión de los docentes para la información certera y sistemática sobre la naturaleza.

Hemos considerado importante el tema seleccionado por la necesidad de poner en las manos de los pioneros un producto que les sirva para orientarse, y de forma consciente contribuir a la protección ambiental. Además permite a los profesores, con la gran cantidad de información que contiene, documentarse para facilitar el amor a la naturaleza.

## **II.2 Justificación del tipo de software empleado**

Hoy en día, la Informática como medio de enseñanza cuenta con una amplia gama de tipos de programas que pueden ser empleados con múltiples enfoques. Cada uno de estos programas tiene propósitos específicos, dirigidos a contribuir con el desarrollo de diferentes funciones del proceso docente.

En dependencia de las características del Software Educativo, se ha venido estableciendo una agrupación o clasificación de los mismos, tomando como elemento clasificador la función que realizan dentro del proceso docente.

El desarrollo de la multimedia, el hipertexto y la hipermedia ha permitido la elaboración y explotación de software con las facilidades que la combinación de textos, sonidos, imágenes, animaciones y videos pueden contribuir al desarrollo en el pensamiento de la información de diferentes campos. Al inicio de este milenio se perfilan nuevos escenarios en el ámbito educativo. Las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones con el proceso de construcción del conocimiento

La aparición de interfaces gráficas y el uso del color, imagen, sonido, animación y vídeo no son recientes en aplicaciones informáticas, pero su empleo en la elaboración de materiales para el aprendizaje con las técnicas multimedia. Las razones para ello están en los altos costos de la base técnica necesaria y el gran espacio de memoria de los ficheros de sonido o imagen digitalizada. Estos factores limitaron su explotación generalizada mediante computadoras personales, hasta que el desarrollo tecnológico, específicamente de la electrónica, hicieron disminuir los precios del hardware apareciendo nuevos formatos de

almacenamiento. Todo esto hace posible, el empleo masivo de la tecnología multimedia, utilizando las interfaces y periféricos adecuados.

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.

Abundantes son las definiciones de multimedia que han aparecido en la literatura especializada en los últimos años. Estas definiciones son tan disímiles como ciertas, por lo que resulta difícil rechazarlas totalmente.

Según Alessi, S. M. y Trollip, S. R (1985), Galvis Panquera, (1992), González, (1993), García D. (1995), Rodríguez Lamas et al. (2001) y Mined, 2001(2), las siguientes clasificaciones: Tutoriales, Entrenadores, Repasadores, Evaluadores, Simuladores, Libros electrónicos, Juegos Instructivos, etc., con características comunes y diferencias sustanciales.

### **¿Qué es un sistema entrenador?**

Designamos con este nombre al software educativo diseñado con el propósito de contribuir al desarrollo de una determinada habilidad, intelectual, manual o motora, en el estudiante, por lo que profundizan en las dos fases finales del aprendizaje: aplicación y retroalimentación. Se parte de que los estudiantes cuentan con los conceptos y destrezas que van a practicar.

### **¿Qué es un libro electrónico?**

Los libros electrónicos constituyen aplicaciones que hoy se están desarrollando con vistas a múltiples propósitos, y en particular, para el apoyo al proceso de enseñanza - aprendizaje. Podemos pensar en un libro de texto impreso en papel donde el estudiante pueda buscar la información, pero con un nivel de interactividad y motivación que le facilite las acciones que realiza. Su objetivo es la de presentar información al estudiante utilizando diferentes recursos tales como: texto, gráficos, animaciones, videos, etc, de tal manera que el proceso de obtención de la información por el estudiantes esté caracterizado por:

- a) Navegación a través de los contenidos
- b) Selección de acuerdo a sus necesidades
- c) Nivel de interacción que le facilite el aprendizaje
- d) Respuestas del sistema ante determinadas acciones

e) Medio ambiente agradable de trabajar.

f) Información precisa y concreta

O'Shea Tem y Jonh Self, (1985) plantea los sistemas tutoriales inteligentes (STI) despiertan mayor interés y motivación entre los alumnos que los sistemas clásicos. Aunque estos últimos pueden detectar errores y clasificarlos, aún no pueden explicar por qué se producen los mismos y limitan el proceso de retroalimentación del estudiante. En general, la idea del empleo de los STI representa un avance en el espiral por perfeccionar la introducción de la computadora en la enseñanza. Queda aún mucho que avanzar en este campo. La idea básica de un sistema tutorial inteligente es la de ajustar la estrategia de la enseñanza-aprendizaje, el contenido y forma de lo que se aprende a los intereses, expectativas y características de los estudiantes, por ello necesita disponer de:

- ❖ Modelo del estudiante: base de conocimiento del aprendiz, información sobre sus aptitudes y características más importantes que pueden decidir sobre la estrategia a emplear.

### **¿Qué es un sistema tutorial?**

García D. (1995) plantea que “Constituye un programa especializado en la enseñanza de un dominio específico del conocimiento, apoyándose 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”. Esta definición es retomada por Rodríguez Lamas R. para puntualizar que: “El tutorial es un programa especializado en un área del conocimiento, que establece una estrategia basada en el diálogo, está de acuerdo a las características del estudiante y además, existe una estrategia pedagógica para guiar al estudiante” (Rodríguez Lamas R. et al, 1991).

Estos sistemas se relacionan con las diferentes fases del aprendizaje, por lo que resultan de gran utilidad, al requerir alta motivación, información de retorno, ritmo propio y secuencia controlable por el usuario, entre otros factores.

Teniendo en cuenta estas definiciones se coincide que las principales características de un tutorial son: sistema basado en el diálogo con el estudiante, adecuado para presentar información objetiva y tiene en cuenta las características del alumno, siguiendo una estrategia pedagógica para la transmisión de conocimientos

## **II.3 Tecnología de Software empleada**

### **La tecnología multimedia**

El concepto de Multimedia es amplio, a continuación se hace mención a algunos conceptos presentados por algunos autores a través de los años: Combina el poder del ordenador con medios tales como video discos ópticos, CD-ROM, los más recientes Compact video-discos, video interactivo digital y Compact-Disk interactivo; tal combinación produce programas que integran nuestras experiencias en un solo programa (Vaughan, 1994).

Permite a los aprendices interactuar activamente con la información y luego reestructurarla en formas significativas personales. Ofrecen ambientes ricos en información, herramientas para investigar y sintetizar información y guías para su investigación (ROSKI, 2006) Intento de combinar la capacidad autoexplicativa de los medios audiovisuales con el texto y fotografías para crear un medio nuevo de comunicación único en la pantalla del ordenador (Bartolomé, 1994).

#### **Porque Multimedia**

El prefijo MULTI -del latín multus- significa mucho y explica la idea de multiplicidad o de un número considerable de medios asociados o independientes los ejercicios eficientes de la comunicación, que buscaba eliminar el ruido, asegurar la recepción del mensaje y su correcta percepción mediante la redundancia.

El invento del transistor, a partir de los años 50, posibilitó la revolución de la computadora, con la fabricación del chip, los circuitos eléctricos y las tarjetas electrónicas, los cuales propician unidades compactas de procesamiento y la integración del video. Todo esto, junto con los desarrollos de discos duros, flexibles y, últimamente, de los discos ópticos, se ha concretado en la tecnología de las PCs. Posteriormente, una serie de accesorios y periféricos han sido desarrollados para que la computadora pueda manejar imagen, sonido, gráficas y videos, además del texto. Las primeras PC de fines de los 70, "tenían algunas capacidades de audio, bocinas pequeñas que producían un rango muy limitado de chillidos, beeps y zumbidos, que se podían añadir a algún arreglo musical" (PC WORLD, No. 119, 1993, 23)

Por otro lado, la comunicación desarrolla, a partir de los 70s, en la educación, la instrucción, la capacitación y la publicidad, el concepto operativo de multimedia. Por tal concepto se entiende la integración de diversos medios (visuales y auditivos) para la

elaboración y envío de mensajes por diversos canales, potencializando (María Gabriela 2003) indica la efectividad de la comunicación, a través de la redundancia; pues, así, la comunicación resulta más atractiva, afecta e impacta a más capacidades de recepción de la persona y aumenta la posibilidad de eliminar el ruido que puede impedir la recepción del mensaje.

“La multimedia se encuentra en el punto medio entre los medios editoriales tradicionales (texto, gráficos, fotografías) y el medio audiovisual (animaciones, sonido y vídeo) dado que emplea ambos de forma entrelazada. Es pues un medio capaz de integrar texto, imágenes (estáticas o dinámicas), sonidos y voz dentro de un entorno único”. (Ulizarna, 1998).

Según la enciclopedia Microsoft Encarta'97 la multimedia se puede clasificar como una forma de presentar información, en su combinación de texto, sonido, imágenes, animaciones y video. Ejemplos de aplicaciones multimedia informáticas son juegos interactivos, programas de aprendizaje, materias de referencia, por ejemplo enciclopedias. Dentro de la aplicación multimedia es común la presencia de hipervínculos que facilita la navegación por la información de modo intuitivo. (María Gabriela, 2003)

En los últimos años, varios autores han intentado conceptualizar la tecnología multimedia. Pero una concepción multifocal de la multimedia es la que plantea Hernández Mora.

“Es una nueva plataforma donde se integran componentes para hacer ciertas tareas que proporcionan a los usuarios nuevas oportunidades de trabajo y acceso a nuevas tecnologías. Es un nuevo medio donde la computadora junto con los medios tradicionales dan una nueva forma de expresión. Es una nueva experiencia donde la interacción con los medios es radicalmente diferente y donde tenemos que aprender como usarlos. Es una nueva industria donde, con una nueva plataforma, un nuevo medio y una nueva experiencia, nos llevan a tener nuevas oportunidades de negocios. (Moral Pérez, 2002) Además podemos considerarla como una nueva herramienta informática, como un recurso tecnológico/comunicativo, dado que designa tanto a una nueva tecnología informática como a una tecnología de la comunicación. Multimedia necesita tanto de un hard específico como un soft adecuado. Se puede tener un potente desarrollo de software multimedia, pero si la computadora donde se va a usar es incapaz técnicamente de mostrar toda la

información visual y sonora que el programa contiene no aprovecharemos todo su potencial, y en el mejor de los casos estaremos perdiendo el tiempo.(Ulizarna, 1998).

Según la revista PC WORLD en su edición 119 del año 1993, “la multimedia se inicia en el año 1984. Fue en este año que el Apple Computer lanzó la Macintosh, la primera computadora con amplias capacidades de reproducción de sonidos equivalentes a los de un buen radio AM (Amplitud Modulación). Esta característica, unida a que su sistema operativo y programas se desarrollaron, en la forma que ahora se conocen como ambiente Windows, propicios para el diseño gráfico y la edición, hicieron de la Macintosh la primera posibilidad de lo que se conoce como Multimedia. (Corrales, 1994)

El ambiente interactivo inició su desarrollo con las nuevas tecnologías de la comunicación y la información, muy concretamente, en el ámbito de los juegos de video a partir de 1987. Por su parte la Philips, al mismo tiempo que desarrolla la tecnología del disco compacto (leído ópticamente: a través de haces de luz de rayos láser) incursiona en la tecnología de un disco compacto interactivo (CD-I). La tecnología de multimedia toma auge en los videojuegos, a partir de 1992, cuando se integran: audio, video, gráficas, animación y texto al mismo tiempo. La principal idea multimedia desarrollada en los videos juegos fue el poder de navegar y buscar la información que se desea sobre un tema, sin tener que recorrer todo el programa y así interactuando con la computadora.

A partir de 1993 el concepto multimedia obliga a sopesar y revisar tanto los sistemas y plataformas de cómputo, como los ambientes de trabajo, en relación al software de multimedia y a sus aplicaciones. No sólo se busca hacer compatibles las tecnologías sino desarrollar estándares o normas que haga posible que los programas desarrollados puedan ser usados en diferentes tecnologías con una plataforma que tiende a ser uniforme.

Actualmente el desarrollo de Multimedia se apoya en la tecnología hypermedia la cual permite generar áreas, dentro de una pantalla, sensibles al mouse, al toque o a una tecla que puede ser por ejemplo la tecla de Escape o Enter. El sistema permite asociar y explorar cualquier tipo de imagen digitalizada dentro de un programa de cómputo, de modo que el usuario navegue o recorra el programa conforme a sus intereses, regrese a la parte original o se adentre en la exploración de otra parte del programa, sin necesidad de recorrerlo todo este sistema de recorrido o de navegación permite al usuario interactuar con los archivos o partes del programa de acuerdo a sus intereses personales.

De acuerdo con (Corrales, 1994) La multimedia tiene varias aplicaciones entre las cuales se pueden mencionar las siguientes:

- En la diversión y el entretenimiento: Por ejemplo los juegos de video, las aplicaciones en pasatiempos de tipo cultural como cuentos infantiles interactivos, exploración de museos y ciudades a manera de visitas digitales interactivas.
- Multimedia en los negocios: Las principales aplicaciones se dan en la inducción, capacitación y adiestramiento de personal, la disposición rápida, accesible y procesamiento de altos volúmenes de información, los kioscos de información, las presentaciones, intercambio y circulación de información. El trabajo en grupo o de equipo para elaborar proyectos.
- En publicidad y marketing: Por ejemplo la presentación multimedia de negocios, de productos y servicios, la oferta y difusión de los productos y servicios a través de los kioscos de información.

Los kioscos de información son máquinas multimedia situadas en espacios públicos estratégicos, con determinado tipo de dispositivos que, mediante una aplicación, accedan datos y permiten al usuario interactuar con ellos, obteniendo, así, información. Sirven de apoyo a museos, centros comerciales, salas de espera de bancos, restaurantes, hospitales, consultorios, etc. La función del kiosco es transmitir información cultural, comercial o de trámite de servicios y proporcionar acceso a la información para involucrar en el adiestramiento o el aprendizaje.

- En la difusión del saber y conocimiento: La característica de la interactividad de multimedia, que permite navegar por el programa y buscar la información sin tener que recorrerlo todo, logra que la tecnología se aplique en los nuevos medios de modos diferentes y se use de formas alternativas y por último entre los muchos beneficios que ofrecen la tecnología multimedia se puede mencionar: el impacto al incorporar imágenes, efectos de sonido, video y animación en tercera dimensión para crear presentaciones vivas y de extraordinaria calidad. La flexibilidad, ya que el material digital puede ser fácil y rápidamente actualizado y presentado a través de innumerables medios. El control por parte del emisor, al seleccionar la cantidad y tipo de información que desea entregar así como la forma de entregarla al igual que el control por parte del receptor, al elegir la información que quiere recibir y en el momento en que desea recibirla. El ahorro de recursos en

materiales impresos difíciles de actualizar y presentándola en innumerables ocasiones sin ninguna restricción.

A continuación analicemos a fondo una aplicación de la tecnología multimedia, el Software Educativo.

“Todas las formas de software educativos han sido absorbidas por esta tecnología, lo cual no es pura casualidad, sino el resultado de un proceso histórico que ha pretendido combinar los diferentes métodos para transmitir la información, en esperanza de una mayor calidad del propio proceso de adquisición de conocimientos.” (Lee,2000).

La informática Educativa y el Software Multimedia Educativo

“Las tecnologías de la información y la comunicación (NTIC) ofrecen grandes posibilidades al mundo de la educación. Pueden facilitar el aprendizaje de conceptos y materias, ayudar a resolver problemas y contribuir a desarrollar las habilidades cognitivas. Las áreas de aplicación de todas estas técnicas, englobadas en lo que normalmente se denomina informática educativa, son tanto la enseñanza reglada, comúnmente denominada curricular, como la formación en todos los ámbitos posibles, de esta manera, se nos presenta la posibilidad de aprovechar la tecnología para crear situaciones de aprendizaje y enseñanza novedosas.” (Díaz, 2002).

Sin duda alguna, entre las muchas posibilidades que ofrece la informática se encuentra una muy importante: la de educar. En sólo unos años el ordenador se ha convertido en el mejor profesor del mundo (en ciertos momentos), en la mejor herramienta de aprendizaje práctico y divertido (según cómo se planifique). (Romero, 2004)

Una de las clasificaciones más conocida fue dada por los norteamericanos (Stephen M. Alessi y Stanley Trollip, 1985) cuando plantearon que el uso de las computadoras en la educación podía dividirse en:

- Uso administrativo: Consideran que eso fue la primera forma en que se utilizó la computadora en la esfera educacional. Lo subdividen este uso en administración general y administración escolar. El primer incluye el uso de la computadora para el control de los inventarios, expedientes escolares y las cuentas, planificación escolar, entre otras. En el segundo caso aparece la elaboración de materiales docentes, exámenes, hojas de trabajo, planificación de clases, etc.

- Enseñanza sobre computadoras: Se refiere al estudio acerca de las características y manipulación de las computadoras, es decir, la computadora como objeto de estudio. Consideran dos momentos importantes, la alfabetización en computación para aquellos que van a utilizar el equipo como usuarios y la especialización para las personas que se dedicarán al diseño, producción y programación de computadoras.

- Enseñanza con computadoras: Considera la computadora como medio para enseñar y lo asocian a las características del software que se emplea con ese fin. Los software se pueden clasificar como tutoriales, entrenadores, simuladores, juegos instructivos, examinadores, ambientes de resolución de problemas, herramientas de enseñanza (incluye procesadores de textos, hojas de cálculo, etc), sistemas expertos, etc. (Pérez, 1998)

Según (Rodríguez Lamas 2001), la Informática Educativa se puede definir como la parte de la ciencia de la Informática encargada de dirigir, en el sentido más amplio, todo el proceso de selección, elaboración, diseño y explotación de los recursos informáticos dirigido a la gestión docente, entendiéndose por éste la enseñanza asistida por computadora y la administración docente. (Rodríguez, 2000)

Esta se puede materializar de las siguientes formas:

- Tareas de evaluación y selección de software educativo
- Tareas de diseño y elaboración de software educativo
- Estudio de los diferentes usos educativos de la computadora, a saber, como objeto de estudio, como medio de enseñanza y como herramienta de trabajo.
- Recursos materiales
- Formación de recursos humanos a la luz del nuevo papel que debe jugar el profesor
- Evaluación de costos de software
- Fundamentos pedagógicos de la Enseñanza Asistida por Computadoras
- Didáctica del estudio de la Informática
- Modelo de inserción de la Informática en una disciplina o asignatura.

Si a la capacidad de cualquier computadora compatible para adaptarse a las tareas más diversas, se le suman las posibilidades multimedia de los equipos actuales, lo que se logra es una mayor flexibilidad para poder diseñar todo tipo de aplicaciones, en este caso aplicaciones educativas. La combinación de textos, voces, sonidos, vídeos, animaciones, dibujos y fotografías facilitan la exposición y el aprendizaje de cualquier materia, por muy

difícil que esta parezca. Las capacidades multimedia de los ordenadores los convierten en herramientas inmejorables para la educación.

La multimedia ha logrado la creación de programas que hace tan sólo unos años parecían ciencia-ficción. Aunque el ordenador se ha utilizado casi desde el principio para usos educativos, la verdadera revolución se ha producido a raíz de la generalización de los CD-ROMs como soporte de información para las aplicaciones multimedia. Paralelamente, también se ha producido una auténtica revolución en el software, sobre todo en la interfaz de usuario.

Vinculando la enseñanza por computadora con las nuevas tecnologías multimedios, surgen lo que conocemos como los software multimedia educativos, herramientas poderosas dentro del contexto de la informática educativa.

Retomando la definición de (Vicenta Pérez Fernández, 1998) ya expuesta, se explica a continuación que es un software multimedia educativo y su relación con la Informática Educativa. Un proyecto informático multimedia es un ejemplo de software multimedia educativo que es una aplicación informática, soportada sobre una bien definida estrategia pedagógica, y que apoya directamente el proceso de enseñanza-aprendizaje constituyendo un efectivo instrumento para el desarrollo educacional del hombre del próximo siglo.” (Pérez 1998) Otra interpretación de un software multimedia educativo puede ser la siguiente: Un sistema software que forma parte y ha sido concebido especialmente para apoyar fines educacionales o mejor dicho un software educativo es aquel diseñado intencionalmente con propósitos educativos, lo cual implica que de alguna manera, parte del contenido objeto del aprendizaje que se pretende lograr estará integrado o sustentado, implícita o explícitamente, en el software (Valdés, 2003).

Los softwares multimedia educativos adquieren diferentes formas según la fase del proceso instructivo que abarque. Ejemplos son los tutoriales, entrenadores, simuladores, evaluadores, libros electrónicos y juegos instructivos.

Según (Pérez, 1998) Los software multimedia educativos, permiten agrupar una serie de factores presentes en otros medios, pero a la vez agregar otros hasta ahora inalcanzables:

- Permite la interactividad con los estudiantes, retroalimentándolos y evaluando lo aprendido
- 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 estudiante en el trabajo con los medios computarizados.
- Facilita el trabajo independiente y a la vez un tratamiento individual de las diferencias.
- Permite al usuario (niños) introducirse en las técnicas más avanzadas.
- Posibilidades de estudiar procesos que no es posible observar directamente.
- Autocontrol del ritmo de aprendizaje.

A la hora de desear contar con un software multimedia educativo para resolver un problema o conjunto de ellos, dentro de un proceso de enseñanza-aprendizaje, hay que tener en cuenta que algunos se podrán resolver utilizando herramientas de propósito general, otros utilizando herramientas específicas ya existentes y adecuadas y otros habrá que realizar una planeación para entrar en un proceso de diseño y confección.

Está claro que todo software multimedia educativo debe cumplir un papel relevante en el contexto donde se utilice y por lo tanto en su proceso de análisis, diseño y elaboración hay que lograr que una evaluación del mismo pueda resultar satisfactoria. Es importante señalar que tal como veremos dentro del modelo de inserción de la Informática en el currículo de una asignatura o disciplina, a la hora de confeccionar un software de este tipo, ya esto ha estado precedido de un análisis profundo de un grupo de interrogantes como es la concreción y descripción del problema docente que existe, la definición de las causas del mismo a partir del estudio de las fuentes y por supuesto han llegado a la conclusión de que la alternativa computarizada resulta la vía óptima para la solución del problema. (Rodríguez, 2000)

Concluyendo, el buen software multimedia formativo dentro del marco de la Informática Educativa son eficaces y facilitan el logro de sus objetivos, debido al supuesto buen uso por parte de los estudiantes y profesores, a una serie de características que atienden a diversos aspectos funcionales, técnicos y pedagógicos. (Colom, 2000) A continuación se comentan algunos:

- Facilidad de uso e instalación. Para que los programas puedan ser realmente utilizados por la mayoría de las personas es necesario que sean agradables, fáciles de usar y auto

explicativos, de manera que los usuarios puedan utilizarlos inmediatamente sin tener que realizar una exhaustiva lectura de los manuales ni largas tareas previas de configuración. En cada momento el usuario debe conocer el lugar del programa donde se encuentra y tener la posibilidad de moverse según sus preferencias: retroceder, avanzar. Por supuesto la instalación del programa en el ordenador también será sencilla, rápida y transparente. También será de apreciar la existencia de una utilidad desinstaladora para cuando llegue el momento de quitar el programa del ordenador.

- Versatilidad (adaptación a diversos contextos). Eso quiere decir que sean programables, que permitan la modificación de algunos parámetros: grado de dificultad, tiempo para las respuestas, número de usuarios simultáneos, idioma, etc. Que sean abiertos, permitiendo la modificación de los contenidos de las bases de datos. Que incluyan un sistema de evaluación y seguimiento (control) con informes de las actividades realizadas por los estudiantes: temas, nivel de dificultad, tiempo invertido, errores, itinerarios seguidos para resolver los problemas. Que permitan continuar los trabajos empezados con anterioridad. Que promuevan el uso de otros materiales (fichas, diccionarios...) y la realización de actividades complementarias (individuales y en grupo cooperativo)
- Calidad del entorno audiovisual. Aquí se debe tomar en cuenta lo siguiente: Diseño general claro y atractivo de las pantallas, sin exceso de texto y que resalte a simple vista los hechos notables. Calidad técnica y estética en sus elementos, Títulos, menús, ventanas, iconos, botones, los elementos multimedia, estilo y lenguaje, color, entre otros.
- La calidad en los contenidos (bases de datos). La información que se presenta es correcta y actual, los textos no tienen faltas de ortografía, al igual que la presentación y la documentación.
- Navegación e interacción. Los sistemas de navegación y la forma de gestionar las interacciones con los usuarios determinarán en gran medida su facilidad de uso y amigabilidad. Aquí se tiene en cuenta el mapa de navegación, la velocidad de respuesta, el uso del teclado entre otros
- Originalidad y uso de tecnología avanzada. Resulta también deseable que los programas presenten entornos originales, bien diferenciados de otros materiales

didácticos, y que utilicen las crecientes potencialidades del ordenador y de las tecnologías multimedia e hipertexto en general

- Capacidad de motivación. Las actividades de los programas deben despertar y mantener la curiosidad y el interés de los usuarios hacia la temática de su contenido, sin provocar ansiedad y evitando que los elementos lúdicos interfieren negativamente en los aprendizajes. También conviene que atraigan a los profesores y les animen a utilizarlos.
- La documentación. Aunque los programas sean fáciles de utilizar y auto explicativos, conviene que tengan una información que informe detalladamente de sus características, forma de uso y posibilidades didácticas. Esta documentación (on-line o en papel) debe tener una presentación agradable, con textos bien legibles y adecuados a sus destinatarios, y resultar útil, clara, suficiente y sencilla.

### II.3.1 Estado actual de la multimedia entorno.

En la educación debemos atender a las posibilidades reales del niño, pues tanto los padres como la sociedad presionan hacia estudios para los que el niño puede no estar dotado, que no harán sino disminuir su autoestima y sumirlo en un sentimiento de fracaso, tendrá la sensación de estar perdiendo el tiempo, dejarán de esforzarse, viéndose incapacitados hasta para lo que pueden hacer.

Para confirmar la existencia del problema se utilizó como población el colectivo de pioneros y maestros de la Escuela primaria Capitán San Luis del Consejo Popular Guane I en el Municipio Guane; la cual cuenta con una matrícula general de 89 pioneros, en sexto grado 26 pioneros, en quinto grado 30 y en cuarto grado 33, tomándose la muestra de los pioneros de sexto grado, a los cuales se les aplicó una serie de instrumentos como son: entrevistas, encuestas, y se pudo diagnosticar los siguientes elementos que nos sirvieron de guía para la detección del problema de investigación.

La **población** para este estudio estuvo representada por los 26 niños de sexto grado de la Escuela primaria Capitán San Luís, con un total de 26 niños en 2 grupos y 2 profesores.

Se aplicaron los siguientes instrumentos

Instrumento	Cantidad General.	
	Pioneros de sexto	Profesores
Entrevistas.	26	2
Encuestas.	26	2

A partir de los resultados cuantitativos obtenidos en el procesamiento de los datos por la técnica del análisis porcentual, se elaboraron algunas tablas correspondientes al instrumento que lo necesitaba y colocados en anexos y se determinaron los siguientes elementos para valorar el estado inicial del problema en el objeto de investigación:

- I. Responsabilidad de la Organización de Pioneros José Martí) en el proceso de aprendizaje sobre el medioambiente.
- II. Trabajo de la escuela con la familia, la comunidad y los educandos en el proceso medioambiental.
- III. conocimiento del medio ambiente en la familia y las necesidades más sentidas.

### **II.3.2 Caracterización y justificación del soporte de base de datos utilizado.**

Para la confección de la multimedia se hizo uso de un soporte de base de datos utilizándose en nuestro caso el soporte de Base de Datos Access 2000 por resultar sencillo y fácil de aprendizaje, eficiente, permite el trabajo simultáneo con la misma base de datos, es de uso común ya que pertenece al paquete de Office de Microsoft muy difundido por el mundo y no resulta ser tan costoso como el SGBD ORACLE que es totalmente profesional, que mantiene un prestigio en el mercado mundial gracias a su elevado nivel de seguridad, confidencialidad e integridad de los datos, pero el inconveniente más sobresaliente es su precio, muy elevado, solo al alcance de empresas solventes y requiere más recursos de CPU que MS SQL Server, el cual es a su vez otro SGBD propiedad de Microsoft y es una aplicación completa que realiza toda la gestión relacionada con los datos. Es un SGBD Relacional que permite responder a solicitudes de las aplicaciones clientes. Es una herramienta de servidor, lo que quiere decir que se instala y usa recursos del servidor para procesar, interpretar, ejecutar y devolver los resultados a aplicaciones cliente. Otros de los SGBD analizados fue el MySQL el cual es un SGBD con interfaz SQL que inicialmente buscó una compatibilidad con la API de MS SQL. Es el servidor de base de datos “Open Source” más utilizado en todo el mundo, se puede adquirir gratis en Internet y no es necesario pagar licencia por su explotación. Se utiliza mucho en la creación de aplicaciones Web porque es muy rápido, confiable, y fácil de usar. Sus principales características han sido la velocidad, la robustez y además de ser multiplataforma. No soporta procedimientos almacenados pero soporta réplica. Al igual que Oracle, está soportado por la gran mayoría

de los sistemas operativos tales como: Solarix, Linux, Windows, Mac OS X Server, etc. MySQL presenta el inconveniente de que no garantiza la integridad referencial de los datos y es lento a la hora de manejar bases de datos grandes (más de 10000 registros).

Microsoft Access es un sistema interactivo de administración de bases de datos para Windows. Tiene la capacidad de organizar, buscar y presentar la información resultante del manejo de sus bases de datos. Entre sus principales características se encuentran:

- Es gráfico, por lo que aprovecha al máximo la potencia gráfica de Windows, ofreciendo métodos usuales de acceso a los datos y proporcionando métodos simples y directos de trabajar con la información.
- Access facilita la administración de datos, ya que sus posibilidades de consulta y conexión le ayudan a encontrar rápidamente la información deseada, cualquiera que sea su formato o lugar de almacenamiento.
- Con Access es posible producir formularios e informes sofisticados y efectivos, así como gráficos y combinaciones de informes en un solo documento. Access permite lograr un considerable aumento en la productividad mediante el uso de los asistentes y las macros. Estos permiten automatizar fácilmente muchas tareas sin necesidad de programar.

El primer paso que debe seguir para la creación de bases de datos en Access consiste en crear tablas. Cualquiera que sea la información que tenga, necesita una o más tablas en la base de datos para almacenar dicha información. Una vez que tenga sus tablas, puede crear consultas, formularios, informes y otros objetos que le ayuden a usar sus datos. También es posible modificar la apariencia o el funcionamiento de un objeto cambiando sus propiedades, así como utilizar los Asistentes y las herramientas de Microsoft Access para crear y modificar objetos.

### **Por qué utilizar Microsoft Access y no otras opciones:**

Al no poseer red la escuela, ni tampoco poseer personas con conocimientos suficientes sobre administración de base de datos además de las propias condicionantes que plantea los recursos de hardware y software instalados nos decidimos por Microsoft Access ya que sus funcionalidades se adaptan muy bien a bases de datos pequeñas, poco complicadas y de

poca potencia como la que presentamos en nuestra aplicación además de integrarse perfectamente con el resto de las aplicaciones de Microsoft

### **II.3.3 Caracterización y justificación del lenguaje de programación.**

El Lenguaje Unificado de Modelado (UML) como soporte del Lenguaje Orientado a Objetos para el Modelado de Aplicaciones Multimedia (OMMMA-L)

“UML es, probablemente, una de las innovaciones conceptuales en el mundo tecnológico de desarrollo de software que más expectativas y entusiasmo ha generado en muchos años, comparable a la aparición e implantación de los lenguajes COBOL, BASIC, Pascal, C++, y más recientemente Java o XML. Además, todas las expectativas se han cumplido y han generado a su vez nuevas expectativas. UML es ya un estándar de la industria, pero no sólo de la industria del software sino, en general, de cualquier industria que requiere la construcción de modelos como condición previa para el diseño y posterior construcción de prototipos. (Booch, 2000)

“UML ha nacido como un lenguaje, pero es mucho más que un lenguaje de programación. Aunque en su génesis se parece a C++ o a Java, en realidad se ha diseñado y construido un lenguaje que ha nacido con una madurez muy acentuada si se le compara, incluso,

En la modelación de aplicaciones multimedia, es necesario integrar varios aspectos, entre los cuales los más importantes son la integración temporal y sincronización de los diversos tipos de media utilizados, con sus diferentes características de tiempo. Varios modelos han sido propuestos para modelar aplicaciones multimedia. Predominantemente se concentran en modelar las relaciones temporales y la sincronización de las presentaciones multimedia; otros elaboran modelos que toman en cuenta la interactividad; otros se concentran en la estructura lógica y conceptos de navegación en la hipermedia; pero hoy los lenguajes de modelación de software están normalmente basados en el paradigma Orientado a Objetos. Este paradigma brinda un concepto uniforme para el desarrollo de software y numerosas ventajas como la especificación integrada de la estructura y sus comportamientos en la integración, a través de todas las fases de desarrollo. [Engels, 1999] [Sauer, 1999] [HEN00] [Engels, 2001]

(Saber, 1999) El Lenguaje Orientada a Objetos para Modelar Aplicaciones Multimedia (OMMMA-L), está sustentado en cuatro vistas fundamentales, donde cada una se asocia a un tipo de diagrama en particular. Estas vistas son:

- Vista Lógica: modelada a través del Diagrama de Clases de OMMMA-L, extendido del Diagrama de Clases de UML, utilizando las mismas notaciones, pero incorporando las clases correspondientes a las medias: media continua y media discreta, generalizadas en una clase medias. Divide en dos áreas dicho diagrama: una para la jerarquía de los tipos de media y otra para la modelación de la estructura lógica del dominio de la aplicación.
- Vista de Presentación espacial: modelada a través de los Diagramas de Presentación de OMMMA-L, los cuales son de nueva aparición en la extensión de UML, dado que este último no contiene un diagrama apropiado para esta tarea. Estos diagrama tienen el propósito de declarar las interfaces de usuario con un conjunto de estructuras delimitadas en tamaño y área, dividiéndose en objetos de visualización (texto, gráfico, video, animación) e interacción (scrolls, barras de menú, botones, campos de entrada y salida, hipertextos con hipervínculos)

#### **II.3.4 Caracterización de la herramienta empleada en el diseño.**

La aplicación Macromedia Director como software de autor

Para la programación y creación de entorno, se utilizó, el software de autor, Macromedia Director MX 2004. A continuación se exponen sus facilidades para el diseño de una aplicación de este tipo al igual que sus características fundamentales

Macromedia Director y sus facilidades para el diseño

El lunes 25 de noviembre de 2002, la compañía Macromedia introduce la nueva versión de unos de sus software de autor, el Director MX, una aplicación capaz de construir entornos multimedia altamente interactivos, ideal para demostraciones de productos, cursos o publicidad que pueden verse a través de la Web o distribuirse en CD, DVD o vía el Internet. Según Norm Meyrowitz, presidente de los productos Macromedia, esta nueva versión de Director hace que esta aplicación sea más poderosa y más importante a las empresas y a los individuos que necesitan producir sus experiencias sobre CD, DVD, o sobre el Internet. (Sigvartsen, 2002)

Director permite atraer a los usuarios con una presentación interactiva, que dialoga con el espectador, haciendo que la comunicación sea interesante y dinámica.

La aplicación consta de dos lenguajes de programación que permiten añadir interactividad y funcionalidad a lo que está siendo creado. El Lingo, que es el lenguaje propio de la aplicación, y el lenguaje Javascript, tan poderoso como el Lingo, introducido en esta última versión del producto Macromedia Director. No obstante, aún soportando esos dos lenguajes de programación, en Macromedia Director MX existen muchas vías alternativas de obtener los mismos resultados, sin necesidad de programar código, lo cual hace su empleo muy popular y de rápida adquisición de habilidades.

Aunque Director MX es compatible con varios formatos y plataformas, los requisitos básicos de un sistema para lo cual se ejecutará una aplicación de Director son los siguientes:

- Windows NT, 2000, ME y XP o Mac/OS X versión 10.2.6 o más
- 128 MB de espacio libre en el sistema, RAM (256 MB recomendado)
- 200 MB espacio en disco

Principales características del Software de Autor utilizado

Entre las principales características de esta aplicación, podemos mencionar las siguientes: (Apple 2004), (Monteagudo, 2003)

- ❖ Integración de medios que permite incorporar 2D interactiva, animación 3D en tiempo real, Real audio, Windows Media Player, RealVideo, MP3, AIF, WAF, DVDVideo, Apple QuickTime, AVIs, mapas de bits, vector, texto
- ❖ Crea una amplia gama de aplicaciones 3D sumamente interactivas, incluyendo juegos, comercialización electrónica, aprendizaje electrónica y demostraciones de productos.
- ❖ Despliega contenido 3D escalable, de poco ancho de banda: su contenido creará experiencias excepcionales en los PC de alto rendimiento.
- ❖ Permite crear comportamientos y comandos mediante el lenguaje Lingo, el código basado en objetos que ofrece Director
- ❖ Mejor rendimiento de descarga y salva de ficheros de grandes tamaños, permitiendo una reproducción rápida y eficiente de la aplicación.
- ❖ Permite llamar a otras aplicaciones desde dentro de su entorno, como el Macromedia Flash por ejemplo
- ❖ Soporte para aplicaciones 3D populares. Importa modelos, imágenes, textura y animación desde las aplicaciones y servicios 3D más populares.

- ❖ Permite colocar la aplicación en Internet o distribuirlos mediante CD o DVD
- ❖ Permite realizar otras funciones menos típicas del software de desarrollo multimedia, como el manejo de bases de datos, colas, listas y trabajo con variables.

Para el tratamiento de las imágenes, se utilizó el Adobe Photoshop CS. Sus funciones innovadoras ayudan a acelerar el proceso de diseño, a mejorar la calidad de imagen y a gestionar los archivos con la rapidez y eficacia que se necesita.

Entre las principales novedades de esta versión de Photoshop se incluyen: (Adobe 2003) Explorador de archivos mejorados. Permite previsualizar, etiquetar y clasificar imágenes rápidamente; al igual que buscar y editar meta datos y palabras clave y comparte automáticamente lotes de archivos desde el Explorador de archivos mejorado.

- ❖ Comando Combinar colores. Permite conseguir un aspecto coherente entre las instantáneas del paquete, las fotografías creativas y mucho más, combinando los colores de una imagen con los de otra instantáneamente.
- ❖ Paleta Histograma. Permite supervisar los cambios efectuados en una imagen con la paleta Histograma, que se actualiza dinámicamente a medida que realizas ajustes.
- ❖ Comando para sombrear e iluminar. Permite mejorar rápidamente el contraste de las áreas con exceso o falta de luz de una imagen al tiempo que mantienes el equilibrio general de la foto mediante el comando para sombrear e iluminar.
- ❖ Texto en trayectoria. Permite crear una tipografía llamativa colocando texto en trayectorias o dentro de figuras.
- ❖ Compatibilidad integrada con archivos digitales Camera Raw. Permite conseguir un resultado más real y de mayor calidad trabajando con archivos completos de datos sin procesar, de los principales modelos de cámaras digitales.
- ❖ Compatibilidad total con 16 bits. Permite editar y retocar de forma más precisa con una compatibilidad ampliada para imágenes de 16 bits en las principales funciones, incluidos las capas, los pinceles, el texto, las figuras, entre otras.
- ❖ Composiciones de capas. Permite crear variaciones de diseños con mayor eficacia guardando distintas combinaciones de capas dentro del mismo archivo como Composiciones de capas.

Para la edición del sonido y el video, se usó el Adobe Premiere Pro 1.5. Es una aplicación revolucionaria de edición de vídeo no lineal. Las potentes herramientas de edición de audio

y vídeo en tiempo real proporcionan un control preciso sobre casi todos los aspectos de la producción. Creado para el excepcional rendimiento de los sistemas, siendo Los requerimientos mínimos de software una computadora personal con plataforma del sistema operativo Windows 98 o superior; o un ordenador con sistema operativo Mac/OS, así como Linux con emulador multimedia instalado.

#### Requerimientos no funcionales de Hardware

Los requerimientos mínimos solicitados para la ejecución de la aplicación se resumen en: Procesador PENTIUM a 200 MHz de velocidad de procesamiento, 32 MB de RAM, tarjeta de video SVGA, resolución de pantalla 640 x 480, 24 bits de colores, 700 Mb de espacio libre en el disco duro, lector de CD, kit de multimedia y Mouse.

#### **Conclusiones parciales.**

La rápida y somera revisión de alguna literatura en torno a MULTIMEDIA permitió elaborar este contenido. Constituye un marco de referencia inicial para comprender la tecnología e iniciar trabajos en torno a ella. La revisión no es exhaustiva y exige, necesariamente, revisar otros documentos escritos en esta línea. Sin embargo, algunas conclusiones pueden derivarse con seguridad.

Multimedia es una tecnología digital de comunicación, constituida por la suma de Hardware y Software, con el objetivo de humanizar la máquina; integrar medios múltiples por medio de la computadora: sonido, texto, voz, video y gráficas; propicia la interacción con la máquina y los programas de cómputo a partir de aplicaciones concretas que requieren de tal integración.

Como características principales y distintivas de la multimedia se encuentran: a) la integración o mezcla de al menos tres de los diversos datos o información manejados por la computadora: texto, gráficas, sonido, voz y video, b) la digitalización de esos diversos datos o tipos de información, c) 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.

Para realizar la multimedia se requiere de: 1) un CPU con tres tipos de aditamentos: a) de almacenamiento, b) de despliegue de información y c) interacción con la computadora;

2) dispositivos de pantalla sensibles al tacto y un lector de CD-ROM, todos contenidos en un gabinete, y teclado o mouse para seleccionar las opciones que interesen.

## **Estructura básica de los programas educativos**

La mayoría de los programas didácticos, igual que muchos de los programas informáticos nacidos sin finalidad educativa, tienen tres módulos principales claramente definidos: el módulo que gestiona la comunicación con el usuario (sistema input/output), el módulo que contiene debidamente organizados los contenidos informativos del programa (bases de datos) y el módulo que gestiona las actuaciones del ordenador y sus respuestas a las acciones de los usuarios (niños).

Los programas educativos a pesar de tener unos rasgos esenciales básicos y una estructura general común se presentan con unas características muy diversas: unos aparentan ser un laboratorio o una biblioteca, otros se limitan a ofrecer una función instrumental del tipo máquina de escribir o calculadora, otros se presentan como un juego o como un libro, bastantes tienen vocación de examen, unos pocos se creen expertos... y, por si no fuera bastante, la mayoría participan en mayor o menor medida de algunas de estas peculiaridades.

En la Educación Primaria se cuenta con la Colección Multisaber que tiene un total de 31 software con la concepción pedagógica curricular extensiva y más 9 software que ya existían antes de la colección, dirigidos a la educación primaria.

En estos momentos trascendentales que vivimos y en los que nos hemos propuesto que nuestros educandos aprendan 3 y hasta 4 veces más retomamos la necesidad e importancia que tiene para nuestros docentes saber al dedillo el desarrollo de la personalidad de cada uno de sus alumnos, que posibilite garantizar su preparación para la vida escolar donde adquieren conocimientos, hábitos y habilidades que contribuyen al desarrollo de sus potencialidades donde el diagnóstico y la valoración integral de su desarrollo sirven como fuente de preparación, y donde los programas, orientaciones metodológicas, libros de texto, tele clases y planes de estudio son recursos para lograr tan hermosa tarea, aunque el nivel alcanzado y los procedimientos elaborados para lograr la calidad en la preparación de los pioneros son buenos, es evidente que la atención a la diversidad requiere de otros procedimientos que garanticen la satisfacción de una sociedad cada vez más exigente, por cuanto es cada vez más culta

Existen programas tutelares directivos, que hacen preguntas a los alumnos y controlan en todo momento su actividad. El ordenador adopta el papel de juez poseedor de la verdad y

examina al alumno. Se producen errores cuando la respuesta del alumno está en desacuerdo con la que el ordenador tiene como correcta. En los programas más tradicionales el error lleva implícita la noción de fracaso.

Programas no directivos, en los que el ordenador adopta el papel de un laboratorio o instrumento a disposición de la iniciativa de un alumno que pregunta y tiene una libertad de acción sólo limitada por las normas del programa. El ordenador no juzga las acciones del alumno, se limita a procesar los datos que éste introduce y a mostrar las consecuencias de sus acciones sobre un entorno. Objetivamente no se producen errores, sólo desacuerdos entre los efectos esperados por el alumno y los efectos reales de sus acciones sobre el entorno. No está implícita la noción de fracaso. El error es sencillamente una hipótesis de trabajo que no se ha verificado y que se debe sustituir por otra. En general, siguen un modelo pedagógico de inspiración cognitivista, potencian el aprendizaje a través de la exploración, favorecen la reflexión y el pensamiento crítico y propician la utilización del método científico.

Otra clasificación interesante de los programas atiende a la posibilidad de modificar los contenidos del programa y distingue entre programas cerrados (que no pueden modificarse) y programas abiertos, que proporcionan un esqueleto, una estructura, sobre la cual los profesores pueden añadir el contenido que les interese. De esta manera se facilita su adecuación a los diversos contextos educativos y permite un mejor tratamiento de la diversidad de los estudiantes.

## **II.5 Aplicación de la propuesta en el proceso educacional**

La Multimedia permite adquirir conocimientos sobre contenidos relacionados con el estudio del medio ambiente o de la naturaleza, a los niños con edades de 9 y 10 años. Posee una base de informaciones seleccionadas, con una estrategia educativa que permite informar al pionero y elevar su nivel de conocimiento.

Castellanos, D,2003) plantea que las estrategias de aprendizaje están formadas por aquellos conocimientos y procedimientos que los estudiantes van dominando a lo largo de su actividad y que permiten enfrentar su aprendizaje de forma eficiente. Comprenden pues todo un conjunto de procesos, acciones y actividades que los maestros pueden desplegar intencionalmente para ayudarlos en su aprendizaje. En tal sentido consideramos que la

estrategia de aprendizaje con la utilización de la multimedia, debe estar dirigido al diseño de una secuencia de acciones, que propicie el acceso a las informaciones de forma activa y reflexiva, aprovechando las potencialidades que brinda esta tecnología.

El Objetivo de esta estrategia de aprendizaje es propiciar un conjunto de informaciones con la cuál los maestros y niños deben interactuar, para enfrentar su aprendizaje de manera eficiente, utilizando recursos que proporcionan las multimedia interactivas, y promover un aprendizaje desarrollador hacia la naturaleza.

La estrategia que se propone ha sido estructurada a partir de tres principios rectores y dos etapas en cuanto al uso del software educativo diseñado, que son:

- 1- La ubicación del niño como centro del proceso.
- 2- Considerar la estructura cognoscitiva de los niños como punto de partida en la adquisición del nuevo conocimiento.
- 3- Realizar actividades de aprendizaje de forma individual y colectiva, que será dirigido por el maestro.

Se propone la estrategia metodológica, para un mejor entendimiento por parte de los niños siendo concebida en dos etapas, que orientan con un enfoque general las principales acciones a desarrollar por los maestros, que le permitan una verdadera concepción de la multimedia en una de las formas del proceso docente educativo la (no docente y la docente), para dirigir a partir de las propias potencialidades que brinda esta forma de organización.

La forma no **docente** incluye las actividades de contenido docente - educativo y es dirigida por la escuela lo que permite completar y profundizar en el contenido de las actividades iniciadas en la forma docente, además posibilita desarrollar otras acciones y tareas que pongan al educando en contacto con la naturaleza, a la vez que el pionero la conozca, aprenderá a establecer un vínculo afectivo con ella.

### **ETAPA I: Socialización.**

El objetivo fundamental de esta etapa se encuentra en la familiarización por parte del maestro con la multimedia, por lo que se deben seguir los siguientes pasos:

1. La información en la multimedia está organizada de acuerdo a los planes de estudio, resoluciones e informaciones necesarias que brindan la oportunidad tanto al pionero como al maestro para profundizar sus conocimientos hacia la naturaleza, lo que contribuye a que el pionero satisfaga sus necesidades de aprendizaje dado por el grado de interés.
2. Estudiar la multimedia de forma íntegra, el maestro debe dominar su funcionamiento; verificar el contenido y si es preciso anotarlo para luego informarse del contenido correcto. Todo producto tiene imperfecciones, el no conocerlo se vuelve contra el maestro pues, invita a cometer errores o provocar que el niño lo cometa, las imperfecciones deben ser marcadas, alertar de ellas al pionero y si es preciso hacerla saber a los diseñadores junto a las recomendaciones para su corrección, “cuanto más personas califiquen el software, más perfecto lo harán”.
3. El maestro debe concentrar su atención en el conocimiento a fondo de la multimedia y de las posibilidades que le brinda para explotarlas en actividades con los niños, para ello debe determinar cuales son las informaciones correcta a tratar de acuerdo a los objetivos propuestos para las actividades a realizar y asumir la parte de la información permanente en lo referido a la especialidad de ciencias naturales.

### **ETAPA II: Empleo de la multimedia en actividades no docentes realizadas en la escuela puede ser círculo de interés o tiempo de máquina.**

El objetivo principal de esta radica en la vinculación de la multimedia con los objetivos de la actividad a desarrollar por el escolar.

1. Seleccionar y estudiar los temas por parte del maestro, donde encuentre todos los elementos necesarios que satisfagan los objetivos propuestos.
2. Determinar el contenido a utilizar y la exactitud en que será utilizada la misma en las actividades que se planifiquen.
3. Planificar y evaluar el trabajo de ciencias naturales, para que se realicen en actividades extraescolares.
4. Organizar actividades para apoyar la orientación medioambiental permanente de los

niños con el uso de las Tecnologías de la Información, para valorar el grado de conciencia y la motivación de los mismos por la naturaleza y crear espacios abiertos, donde compartan trabajadores, maestros, niños, cuadros de dirección de la escuela para el crecimiento humano.

El uso de la multimedia ya sea bajo la dirección del maestro o por el propio pionero, está relacionado con la adquisición de conocimientos, lo que ayudaría a formar valores sobre la naturaleza en los niños. Debemos señalar que, para los niños de primaria, las figuras familiares más cercanas, en particular los padres, constituyen con mucha frecuencia las personas que más admiran, valoran, y más confían para analizar los problemas personales. Los profesores y padres deben atender su relación con los niños, respetar y escuchar sus criterios acerca de la naturaleza, analizar su nueva posición y actuar de acuerdo con esta. No tenerlos en cuenta da lugar a conflictos y agudas crisis niño – adolescente.

Es preciso cuidar el vínculo afectivo y la confianza entre el niño y el adolescente, porque el niño necesita encontrar afecto, comprensión, orientación y ayuda en sus profesores y familiares.

## **CAPITULO 3 DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE ENTORNO.**

En este capítulo se aborda lo relacionado con los fundamentos teóricos que se tuvieron en cuenta para el diseño de la bases de datos asociadas al sistema, la modelación del negocio a partir de las funcionalidades, los actores y los casos de uso principales de la aplicación así como la implementación de su interfaz abordando el empleo de los recursos tecnológicos para su elaboración y el nivel de acceso a los datos contenidos en las tablas de la base de datos teniendo en cuenta los actores.

En el primer epígrafe se realiza el diseño de la Base de Datos. Se exponen los conceptos de entidad, atributo, relación, llave primaria y llave extranjera, mostrándose el uso de estos conceptos en la multimedia.

En el segundo epígrafe, se realiza la Modelación del Negocio de la multimedia, partiendo de los requerimientos funcionales que debe proporcionar el sistema para satisfacer a los usuarios a los cuáles está destinado. Se hace uso de artefactos del Lenguaje Unificado de Modelado (UML), haciendo una breve caracterización del mismo, para modelar el sistema propuesto definiéndose Actores y Casos de Uso, mostrándose una vista del sistema a través de los Diagramas de Casos de Uso.

El tercer epígrafe esta referido a la Implementación de la Interfaz de la **multimedia** abordando el empleo de los recursos tecnológicos para su elaboración y el nivel de acceso a los datos contenidos en las tablas de la base de datos teniendo en cuenta los actores.

### **III.1 DISEÑO DE LA BASE DE DATOS.**

En el proceso y construcción de casi todos los sistemas informáticos actuales, en los cuales se almacenan grandes volúmenes de información, es importante el trabajo con bases de datos (BD), porque permiten la actualización constante de la información sin necesidad de deshacer o rediseñar el sistema nuevamente.

#### **¿Qué es una base de datos?**

Este concepto ha sido tratado y definido por varios autores, pero en no pocas ocasiones siempre se recurre o se presenta el mismo concepto en múltiples bibliografías consultadas, por lo que considera el autor de este trabajo asumir como concepto de base de datos al “conjunto de datos interrelacionados entre sí, almacenados con carácter más o menos

permanente en la computadora, o sea, que una BD puede considerarse una colección de datos variables en el tiempo” (Mato, 2005).

Dentro del trabajo con las BD ocupa un lugar importante el diseño de la misma, a tal punto que este proceso puede verse relativamente independiente dentro del proceso del diseño general del sistema.

Dentro de la problemática del diseño de bases de datos, los modelos de datos cumplen un importante rol, pues nos permiten representar la información de la realidad a través de esquemas o diagramas, esto a su vez no es más que un conjunto de herramientas conceptuales para identificar y describir los datos, sus relaciones y restricciones de consistencia.

Existen diferentes clasificaciones de los modelos de datos, pero se pueden concentrar en tres grupos:

1. Modelos Conceptuales.
2. Modelos Lógicos.
3. Modelos Físicos.

Los modelos conceptuales se usan para representar los datos de tal forma a como se captan en el mundo real, tienen una capacidad de estructuración bastante flexible y permiten especificar restricciones de datos explícitamente. Existen diferentes modelos de este tipo, pero el más utilizado por su sencillez y eficiencia es el Modelo Entidad – Relación y es el que se utiliza en esta investigación para modelar la realidad objetiva.

En este modelo se representa la información a través de conceptos o entidades que poseen características o propiedades, que lo distinguen del resto de los objetos contenidos en la problemática analizada, además se establecen las relaciones entre los mismos por que se abordaran algunos conceptos relacionados con el diseño de bases de datos relacionados con el modelo conceptual propuesto en el capítulo 1.

**Entidad:** Es un objeto, concepto concreto o abstracto, cosa, persona o suceso sobre el que se necesita recoger información, existiendo diferencias entre ellos y con características y propiedades que permiten relacionarlos entre sí. Un nombre de entidad sólo puede aparecer una vez en el Modelo Conceptual o en el Diagrama Entidad Relación (DER) y son representadas gráficamente encerrando el nombre de la entidad dentro de un rectángulo. Ejemplos de entidades en la aplicación: Agua, Flora, Fauna, etc.

**Atributo:** Es la unidad menor de información de una entidad o de sus relaciones, representa sus propiedades básicas o características de interés para su almacenamiento. Son representados en el DER por bolitas que se conectan a la entidad por una línea y se escribe su nombre. Ejemplos de atributos en la aplicación, de la entidad Agua: *identificador de Agua, titulo y resumen.*

**Relación:** Una relación describe cierta interdependencia o correspondencia (de cualquier tipo) entre dos o más entidades. Se representa gráficamente en el DER mediante un rombo que se une a través de una línea a los rectángulos de las entidades relacionadas y se coloca la cardinalidad en los extremos de estas líneas.

Entre dos entidades de cualquier Base de Datos relacional puede haber tres tipos de relaciones:

- “• Relaciones 1-1: Cuando las entidades que intervienen en la relación se asocian una a una.
- Relaciones 1-n: Una ocurrencia de una entidad está asociada con muchas (n) de la otra.
- Relaciones n-m: Cada ocurrencia, en cualquiera de las dos entidades de la relación, puede estar asociada con muchas (n) de la otra y viceversa” (Hansen G1997).

**Llave Primaria:** Atributo o conjunto de atributos de la entidad que permite referirse sin ambigüedad a un elemento de la misma, esto hace que no pueda existir dos elementos en una entidad con igual valor de la llave primaria, a su vez que esta no pueda tener valor nulo. Ejemplo en la aplicación: *identificador de noticias* en la entidad *noticias*.

**Llave Extranjera:** Atributo o conjunto de atributos de una entidad que son llave primaria en otra entidad, la misma permite establecer la relación entre dichas entidades.

Una vez determinadas las entidades, atributos y las relaciones existentes entre ellos, es necesario conformar las tablas para almacenar los datos en dicha BD, para ello se utilizaron las reglas siguientes, referidas por el autor López Vázquez.

1. Representar cada entidad regular en una tabla relacional con sus atributos.
2. Representar en una tabla relacional cada entidad agregada con sus correspondientes atributos (entre ellos un identificador si fue definido) y, las llaves de las entidades que forman la agregación.
3. Representar cada entidad débil en una tabla relacional que contendrá la llave de la entidad regular determinante y el identificador de la entidad débil con sus atributos.

4. Para cada relación de 1: m, añadir la llave de la entidad del extremo "1" como un nuevo atributo (llave extranjera) a la entidad del extremo "m" y los atributos de la relación si existen.
5. Representar en una tabla relacional cada relación de n : m, incluyendo las llaves de las entidades relacionadas y los atributos de la relación si los hubiese.

Además de estas reglas para la conformación de las tablas se tuvo en cuenta un grupo de formalidades para su escritura como son: El nombre de la tabla primeramente y a continuación dentro de paréntesis los atributos, teniendo en cuenta que la llave principal se va a representar subrayada de *forma continua* y la llave extranjera se va a representar subrayada de *forma discontinua*.

*Tablas obtenidas*

**T\_Fotos** (ID, MenuName, TextContent, FileName)

**T\_Videos** (ID, MenuName, TextContent, FileName)

### **III.2 Modelación del Negocio**

Para la modelación del negocio (negocio: término utilizado en la literatura especializada para identificar el contexto donde se desarrolla la investigación) se tendrá presente, primero la caracterización del negocio, donde se describe el negocio, segundo una caracterización del software a partir de la determinación de los requerimientos funcionales y no funcionales, los actores y por último los diferentes casos de uso ver anexos.

#### **Caracterización del Negocio.**

En el Sistema educacional en Cuba está prevista la enseñanza Primaria, que va desde el 1<sup>er</sup> hasta el 6<sup>to</sup> grado, cada uno de ellos está regido por un plan de estudio los cuales definen los objetivos a alcanzar y los contenidos a impartir en cada una de las asignaturas presentes en el currículo escolar ver anexos.

Cada asignatura tiene en su Proceso de Enseñanza Aprendizaje sus particularidades y es impartida por un profesor.

El negocio en cuestión que tratamos está insertado en el Proceso de Enseñanza – Aprendizaje de ciencias naturales para los pioneros de 6<sup>to</sup> grado de la escuela primaria Capitán San Luis del municipio Guane que tiene entre sus funciones la de instruir a los pioneros en los conocimientos de medioambiente, formar valores y contribuir a la formación humanística de los educandos, pero los pioneros se sienten poco motivados por este proceso redundando en limitaciones en el aprendizaje de los diferentes conocimientos, centrado en la poca motivación para el aprendizaje de la asignatura se plantea la elaboración de una multimedia que aborde elementos sobre la protección ambiental en la propia escuela para su uso como un medio de apoyo al proceso de enseñanza – aprendizaje de la asignatura ciencias naturales para los alumnos de 6<sup>to</sup> grado de la escuela primaria “Capitán San Luis”, propiciando que los estudiantes se motiven por el estudio de la misma.

### **Caracterización del Software**

En el diseño de la multimedia se utilizaron específicamente vistas lógicas para representar las funcionalidades a realizar por el sistema y los usuarios interesados en ellas empleándose los conceptos de:

**Actores:** elementos que interactúan con la aplicación ya sea un humano, un software o hardware.

**Casos de usos:** agrupación de fragmentos de funcionalidad que el sistema ofrece para aportar un resultado de valor para los actores.

**Diagrama de Caso de Uso:** modela la funcionalidad del sistema agrupándola en descripciones de acciones ejecutadas por un sistema para obtener un resultado.

El Diseño de la Interfaz de Usuario debe estar en correspondencia a las funcionalidades a brindar por el sistema, las que a su vez estarán en función de sus usuarios finales (actores que interactuarán con el sistema para obtener un beneficio de este). Estos requerimientos funcionales deben ser cumplidos rigurosamente por el sistema

### **Requerimientos funcionales (RF)**

**RF1- Agua:** el sistema permitirá mostrar información sobre el agua

**RF2- Flora:** el sistema mostrará información sobre la flora.

**RF3- Fauna:** el sistema mostrará información sobre fauna.

**RF4- videos:** el sistema mostrará videos.

**RF5- imágenes:** el sistema mostrará imágenes

**RF6- Administrar:** el sistema permitirá introducir, modificar y eliminar registros de la base de datos, posibilitando que la multimedia pueda ser modificada en cuanto a su información en el transcurso de un período de tiempo, solo por determinados usuarios.

**Requerimientos no funcionales (RNF):**

**RNF1- Apariencia o interfaz Externa:** la apariencia fue basada en la combinación de colores ajustados a los estándares internacionales para una multimedia y se trabaja sobre un mismo tipo de fuente. La interfaz gráfica del sistema mantiene una buena consistencia y estructura, posibilitando una fácil navegación a partir de las opciones propuestas, primando la interactividad que les permitirá a los usuarios el intercambio de información con el sistema.

**RNF2- Rendimiento:** Rapidez en el procesamiento y en el tiempo de respuesta, garantizada por el servidor IIS y Microsoft Access.

**RNF3- Portabilidad:** la aplicación está implementada con herramientas que permiten ejecutarse desde cualquier entorno.

**RNF4- Seguridad:** está dada a partir de la diferenciación realizada para el acceso a la información, la misma estará protegida del acceso no autorizado para su modificación.

**RNF5- Confiabilidad:** toda la información o recursos que se manejan en el sistema será objeto de una celosa revisión, garantizando que la misma sea de calidad y de interés en el contexto pedagógico.

**RNF6- Software:** Sistema Operativo Windows (Windows 2000, XP, Server 2003) **RNF7- Hardware:** puede correr en máquinas individuales.

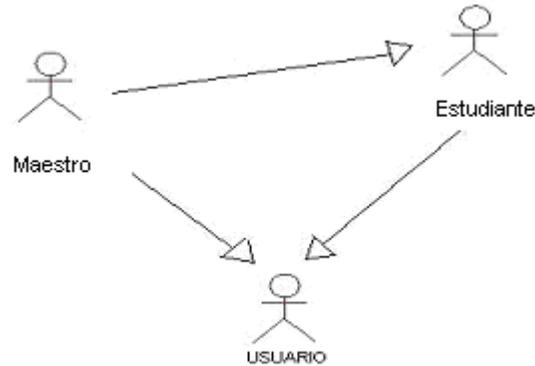
**RNF8- Actualización:** se mantendrá actualizado por un usuario con los privilegios para acceder a la BD asociada.

**Modelo de casos de uso del sistema.**

El modelado de casos de uso es la técnica más efectiva para modelar los requisitos del sistema. Los casos de uso se utilizan para modelar el funcionamiento o cómo el cliente desea que funcione el sistema. Utilizando las facilidades que nos brinda el UML, se capturan los requisitos funcionales del sistema y se representan mediante un diagrama de casos de uso. Para ello se definen cuáles serían los actores que van a interactuar con el sistema, y los casos de uso que van a representar las funcionalidades del mismo.

### Determinación y justificación de los actores del sistema.

Los actores que interactúan con la multimedia **Entorno**, teniendo en cuenta los requerimientos funcionales, son representados gráficamente a continuación en la Figura 1

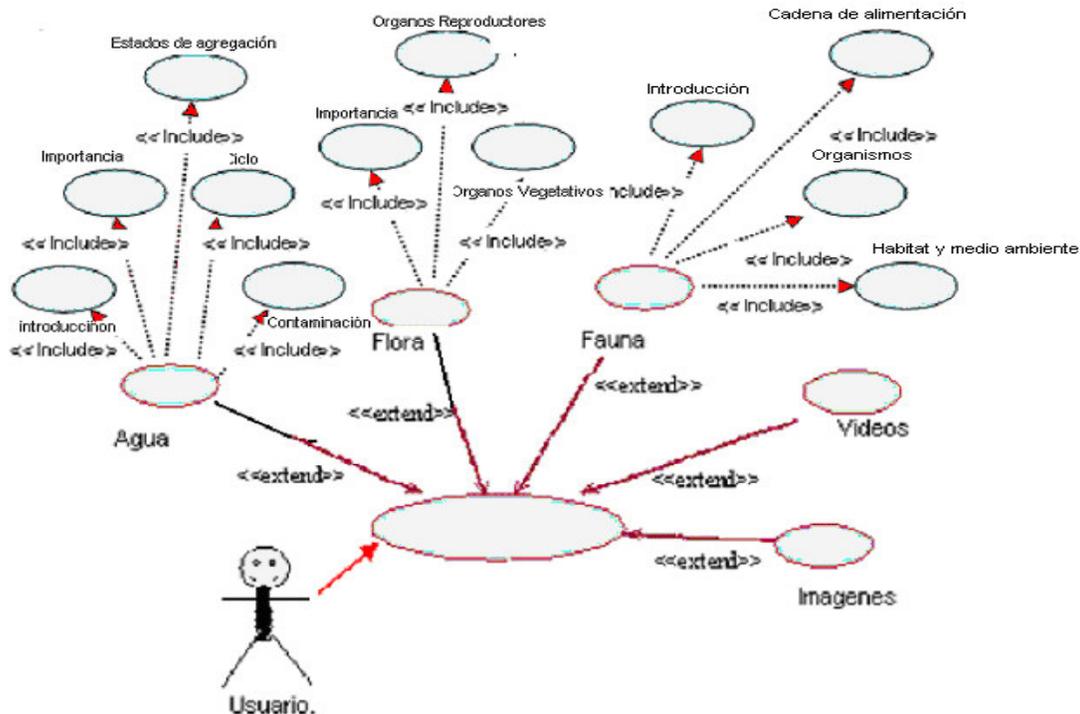


**Figura. Actores del negocio.**

En la tabla siguiente se describe con cuáles funcionalidades específicamente se van a beneficiar cada actor.

Actores	Rol
<b>Pionero</b>	Accede a la página principal y si lo desea navega mediante las opciones establecidas.
<b>Maestro</b>	Tendrá derecho a servirse de las funcionalidades brindadas al actor “Estudiante” además podrá administrar la base de datos asociada, de manera que puede introducir, modificar y eliminar registros de la base de datos, todo ello se concreta en el requerimiento Administrar

En la modelación de la aplicación se separaron los requerimientos funcionales por casos de uso, mostrándose el diagrama de casos de uso en la Figura 2 (solo los principales), realizándolo a partir de la aplicación Rational Rose.



**Figura 2. Diagrama de los casos de uso principales**

La descripción textual de los casos de usos principales, así como la interfaz gráfica correspondiente a ellos se muestra en Anexos.

### **Seguridad en la multimedia.**

De manera general en la aplicación se han identificado dos maneras de acceder a la base de datos:

Estudiante: Podrá acceder a la página inicial de la aplicación sin necesidad de un permiso cifrado y obtener de ella los servicios principales brindados a partir de los casos de usos descritos en el epígrafe anterior.

Profesor: Podrá desempeñar todas las funciones anteriores, además tendrá privilegios especiales para modificar la totalidad de las tablas de la BD, tales como editar, modificar, insertar y eliminar.

### **III.3 Implementación de la Interfaz de usuario de la multimedia.**

La multimedia “Entorno”, permite una integración de varios medios, entre los que se encuentran, texto, imagen fija mostrando un volumen amplio de información, por lo que se debe evitar que el usuario no logre encontrar la información que busca o el contenido no se

le muestre de la forma adecuada. Para evitar lo anterior se recomienda que las páginas en general del sistema no estén muy cargadas o demasiadas extensas.

La navegación fundamental del sistema se realiza a través de las opciones (se corresponden con los casos de uso), siempre visibles, posibilitando la navegación por el sistema desde cualquier punto del mismo, además de otros elementos que permiten subir, mostrar nuevamente la portada, etc. que constituyen elementos de navegabilidad.

Con respecto al trabajo con los textos, no se ha utilizado o abusado de algunos formatos específicos como son: textos en mayúsculas, en negrita, en cursiva y subrayado para resaltar el contenido, ya que puede confundir al usuario y desviar su atención.

Se mantiene un diseño uniforme para que el usuario no tenga que realizar grandes esfuerzos para ubicarse a partir de la opción que tenga activa, este elemento es importante si se tiene presente el criterio de (Millhollon, 2002), que plantea que “para el buen diseño de una multimedia hay que tener en cuenta algunos conceptos fundamentales tales como: consistencia y estructura” (López), con los cuales nos identificamos plenamente.

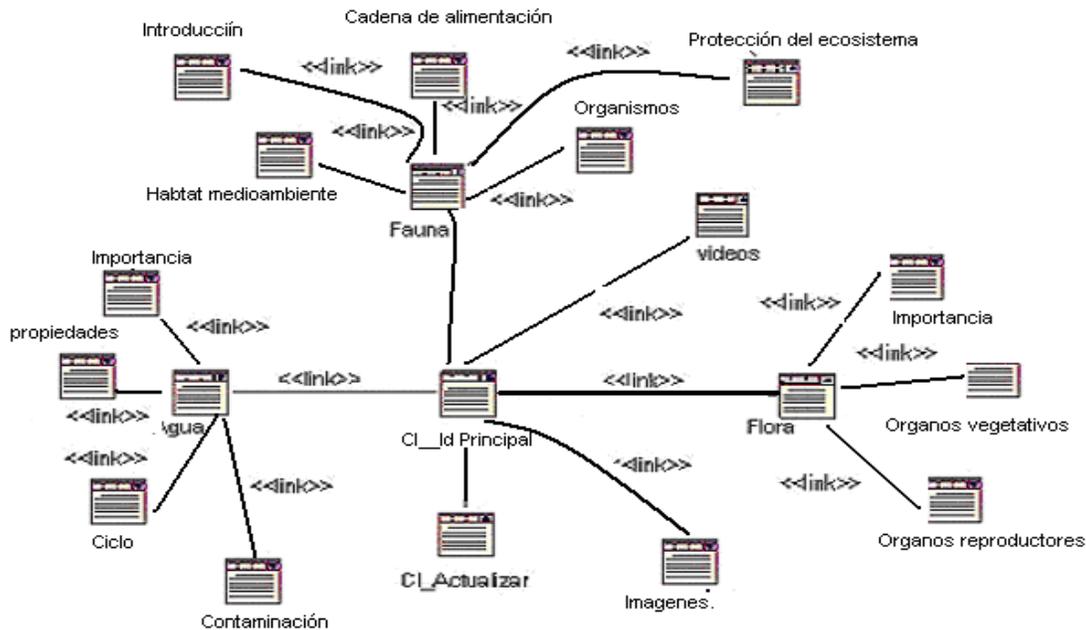
La primera de ellas se refiere a que el usuario no se pierda dentro del sitio en el proceso de navegación, que se dé cuenta cuando accedió a otra página, es decir que se desplacen de una página a otro del sitio de forma coherente, sin dificultades, de una manera segura, sin preocupación y sin tener la sensación de estar perdidos o fuera del mismo.

Algunos elementos a considerados para tener una multimedia consistente fueron los siguientes usar elementos de diseño común en todo el sitio, un banner en la parte superior que presenta un diseño sencillo capaz de vincular la página en cuanto a contenido con su portal principal, títulos en cada página, estilos de textos gráficos, logotipo que la identifica, colores apropiados estandarizados .

Para lograr una estructura correcta del sitio se debe tener presente toda la interrelación entre las diferentes carpetas y páginas que conforman el sitio, de forma que se pueda establecer con claridad los enlaces entre cada elemento, manteniendo cada nivel jerárquico, hay que tener en cuenta la resolución de los monitores para los cuales se ha estructurando el sitio así como de los posibles navegadores a utilizar por los usuarios.

Para una mejor visualización de la aplicación se recomienda mostrarla en una resolución de 800 x 600 para la cual fue creada, de manera que pueda observarse íntegramente en pantalla y visualizarse todo el contenido perfectamente.

Las opciones de la Interfaz principal se corresponden con los casos de uso del sistema, que se valoró en el epígrafe 3.2 de este capítulo, el usuario podrá navegar por las diferentes funcionalidades a través de la interfaz correspondiente a cada opción en que se encuentre en un momento determinado, esta navegación se refleja en la Figura 3, que representa el Mapa de Navegación de la multimedia.



**Figura 3. Mapa de Navegación de la multimedia**

Después de realizarse el diseño gráfico de las vistas de las páginas se procedió a la obtención del diagrama de clases de la aplicación, cuyo diagrama se muestra en la Figura 4.

“Los Diagramas de Clases son diagramas de estructura estática que muestran las clases del sistema y sus interrelaciones, son el pilar básico del modelado con UML, siendo utilizados tanto para mostrar lo que el sistema puede hacer, como para mostrar cómo puede ser construido”<sup>(López)</sup>

Para la representación de los Diagramas de Clases se utilizaron los estereotipos predefinidos por UML para la multimedia. Esto se basa en diferenciar las clases servidoras de las clases manipuladas en el navegador cliente, así como representar de forma separada los formularios que se presentan en el cliente.

Desde el capítulo anterior se planteó la utilización de Director MX en la creación de la aplicación propuesta, a partir de la utilización de algunas de sus características o potencialidades que se retoman a continuación, para las cuales se presenta además una imagen ejemplificando cada una de estas posibilidades utilizadas.

- Posibilidad de poder observar el código y el diseño simultáneamente por presentar ambas vistas (código y diseño). Sin lugar a dudas su uso facilitó y agilizó el trabajo durante la implementación de la multimedia.

### **Líneas de Código**

Además de estas características mencionadas es importante destacar la total integración de trabajo utilizada entre el lenguaje lingo, el gestor Microsoft Access y la tecnología MX a través de la posibilidad de vincular código HTML, ASP y de realizar consultas desde la propia aplicación Director 2004.

Otro elemento considerado, fue las facilidades del uso del lenguaje lingo, debido a la existencia de gran utilización de este código en diferentes problemáticas, estas se pudieron encontrar o consultar, tanto en Internet como en otras fuentes digitalizadas y que pueden ser modificados a partir de los nuevos contextos.

Con respecto al trabajo propiamente con las bases de datos, su implementación se abordó con Microsoft Access.

Este es un Sistema de Gestión de Bases de Datos fácil de usar y de amplio uso. En este se crearon todas las tablas de la aplicación.

#### Conclusiones.

- Los problemas que hacen deficiente la formación de valores sobre el medioambiente en niños de sexto grado de la escuela Capitán san luis son: La literatura sobre la protección ambiental es deficiente, no cuentan con un medio computacional que simule el medio ambiente.
- A partir del análisis del, problema identificado, sé elaboro un software educativo llamado entorno que facilita e incentiva el conocimiento del medio ambiente en niño de sexto grado de la enseñanza primaria, para lo cual se incluyo un conjunto de actividades: Ofrecer datos sobre la importancia de las aguas así como su importancia
- El software entorno debe contribuir a mejorar la calidad de aprendizaje sobre medio en niños de sexto grado de la enseñanza primaria teniendo en cuenta que proporciona una combinación de métodos didácticos y técnicas de formación científica que han sido aplicada con éxitos en otras esferas educativas

#### Recomendaciones.

- ❖ Continuar el estudio con el objetivo de encontrar nuevas funcionalidades para refinar e implementar una herramienta más completa y general.
- ❖ Realizar una aplicación que centralice la información necesaria para el estudio de los contenidos referidos a la protección medio ambiental.
- ❖ Proponer nuevas variantes del software para usarlas en la educación secundaria y otros sectores de la educación con vista de elevar el nivel de conciencia con la protección del medioambiente en una cantidad de personas cada vez mayor.
- ❖ Esta propuesta puede ser difundida, y extendida en varios sectores de nuestra población, abarcando desde la educación primaria hasta la secundaria, fomentando sin dudas el aumento cultural de todos los ciudadanos para vivir en un ambiente menos contaminado.

## BIBLIOGRAFÍA

- Alessi, S. M.; Trollip, S. R. Computer-Based Instruction. Methods and Development. Englewood Clifs. New Jersey. 1985.
- Adobe Systems Incorporated. *Adobe Photoshop CS*  
[http://www.adobe.es/products/photoshop/pdfs/photoshop\\_nfhs.pdf](http://www.adobe.es/products/photoshop/pdfs/photoshop_nfhs.pdf) (04/06/07)
- Apple Computer Inc. *Put yourself in the Director's Chair*  
<http://www.apple.com/macosex/applications/director/> (29/04/07)
- Álvarez, M. 1976. Floricultura. Editorial Pueblo y Educación. Cuba. 828 p.
- ARBATOV, A.; S. BOGOLIUBOV y L. SAVOLEV: Ecología, Agencia de Prensa Novosti, Moscu,' 1989.
- Apple Computer Inc. *Put yourself in the Director's Chair*  
[http://www.apple.com/macosex/applications/director/\(29/04/04\)](http://www.apple.com/macosex/applications/director/(29/04/04))
- Anabalón, Gustavo. *Software y herramientas especializadas en beneficio de la docencia.*  
<http://www.cse.cl/publicaciones/calidad/0203/PDF/anabalon.pdf> (29/04/07)
- Asociación Americana para el Avance de la Ciencia (American Association for the Advancement of Science. Air Conservation. Washington, D.C., 1965.):  
(Araujo y Chadwick, 1988, 40-41) [INFORMÁTICA Y TEORÍAS DEL APRENDIZAJE Santos Urbina Ramírez, www.sav.us.es/pixelbit/articulos/n12/n12art/art128.htm](#)
- Bates, Tony. *Como gestionar el cambio tecnológico. Estrategias para los Responsables de centros universitarios.* Primera Edición. Editorial Gedisa, Madrid, España. 2001
- Bartolomé, Antonio r. (1994). Sistemas Multimedia. En Sancho, J. (coord.) Para una Tecnología Educativa. Barcelona: Horsori. pp. 193-219.  
...[www.lmi.ub.es/personal/bartolome/articuloshtml/multimedia\\_94/index.html](http://www.lmi.ub.es/personal/bartolome/articuloshtml/multimedia_94/index.html)(2007)
- Bedoy V., V., "Consideraciones sobre la interpretación ambiental en áreas naturales protegidas", ponencia presentada en el Encuentro de Educadores Ambientales del Occidente de México, Aguascalientes, abril, 1997.
- Booch, G. Jacobson, I. Rumbaugh, J. *El Lenguaje Unificado de Modelado. Manual de Referencia.* Editorial Addison – Wesley (Edición en español por la Pearson Educación S.A. traducido de *The Unified Modeling Language. Referente Manual, 1999*). Madrid, 2000.

- Bruner 1988. [La formación del pensamiento científico y tecnológico de niños](#)  
material/comuni\_orales/2\_Proyectos\_Curri/2\_2/Mojica\_853.pdf
- Brundtland...[Desarrollo sostenible Wikipedia, la enciclopedia libre](#)  
[es.wikipedia.org/wiki/Desarrollo\\_sostenible](http://es.wikipedia.org/wiki/Desarrollo_sostenible) - 41k (06/04/07)
- Castro Ruz, Fidel. 1991. *Ideología, conciencia y trabajo político /1959 - 1986/*.  
Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de la Habana
- Castellano Beatriz, Miguel Ilivina, Ana M Fernández, Victoria Arencibia, Rene  
Hernández.  
[http://personal.telefonica.terra.es/web/museosdeandalucia/textos/textos\\_02.htm](http://personal.telefonica.terra.es/web/museosdeandalucia/textos/textos_02.htm)
- Resultados del proyecto "La Gestión de La Acel en el sector educacional; asociado al  
PNCT "La sociedad cubana ", La Habana, 2003, Pág. 29.
- Colom C., Antonio y J. Sureda Negrete, "La lectura pedagógica de la educación  
ambiental", en Sosa M., Nicolás (coord.), Educación ambiental; sujeto, entorno y  
sistema, Amaru Ediciones, Salamanca, Doc. ed/md. 49. unesco, París, 2000.
- Corrales Díaz, Carlos. *LA TECNOLOGIA MULTIMEDIA: Una Nueva Tecnología de  
Comunicación e Información. Características, concepciones y aplicaciones*.  
<http://iteso.mx/~carlosc/pagina/documentos/multidef.htm#inicio> (03/06/07)
- Díaz Antón, María Gabriela. *Propuesta de una metodología de desarrollo de software  
educativo bajo un enfoque de calidad sistémica*.  
<http://www.infedu.coord.usb.ve/proyectos/proyecto3.html> (06/04/07)
- Díaz, Acosta Goar. Modelo del alumno, Conferencia impartida en el curso de maestría  
Educativa, ISPJAE. 1994.
- Díaz, Barriga, F y G, Hernández. Estrategias docentes para un aprendizaje significativo,  
Una interpretación constructivista. Litográfica Eros, S. A, de C.V, México D. F, 1998.
- Declaración Mundial sobre la Educación Superior en el siglo XXI: Visión y Acción,  
París, 1998 <http://www.education.unesco.org/educprog/wche/presentation.htm>
- Dennise Freitas Soares De Moraes, tesis de Maestría en Ciencias, con especialidad en  
Manejo de Medio Ambiente Integrado, pimadi, México, 1995
- ENCICLOPEDIA Encarta 2004
- Engels, Gregor. *UML-based Behavior. Specification of Interactive Multimedia  
Applications*. <http://wwwcs.upb.de/cs/agengels/Papers/2001/SauerHCC01.pdf>  
(06/04/07)

Engels, Gregor. *Integrating Software Engineering and User-centred Design for Multimedia Software Developments*.

<http://wwwcs.upb.de/cs/ag-engels/Papers/2003/EngelsSauerNeu-HCC03.pdf> (06/04/07)

Freitas Soares de Moraes, Dennise, tesis de Maestría en Ciencias, con especialidad en Manejo de Medio Ambiente Integrado, pimadi, México, 1995.

Galvis Panquera A. *Ingeniería del Software Educativo*. Ediciones Uniandes. Universidad de los Andes. Colombia, 1992.

González, A. I. Documento del Seminario Taller sobre Elaboración de Software Educativo. Elaboración y estructuración de un guión para la elaboración de un software educativo. CESOFTE. 1993.

García De La Vega, Dalia. *Hipertexto e Hipermedia*. Conferencia impartida en la maestría Informática Educativa. 1995.

Hansen G. W.; Hansen J. V. "Diseño y Administración de Bases de Datos".1997 Pp. 124-129

Hennicker, Rolf. *A UML – based methodology for Hypermedia Desing*.

<http://www.pst.informatik.uni-muenchen.de/personen/kochn/Uml2000.pdf> (06/04/07)

López Vázquez, MSc. Manuel. *Diseño de Bases de Datos*. Material Digitalizado Comunicaciones No. 1, Julio de 2002.

Lee WW, Owens DL. *Multimedia based instruction*. Editorial Jossey – Bass.

Massachussets, 2000

Martí Pérez, José. 1961. *Ideario Pedagógico*. Editora Nacional de Cuba. La Habana ..... Escritos sobre educación. Editorial de Ciencias Sociales. La Habana. 1992

Mato García, Rosa María. *Sistemas de Bases de Datos*. – Cuba: Ed. Pueblo y Educación, 2005

Mercer y Fisher (1992)

[www.somece.org.mx/edyt/pdf/investi/2\\_CardenasRiveraJoseGustavo1.pdf](http://www.somece.org.mx/edyt/pdf/investi/2_CardenasRiveraJoseGustavo1.pdf)

Mercer, 1988. *El conocimiento compartido*. Temas de educación.... redexperimental.gob.mx/descargar.php?id=320 (05/06/07)

Monteagudo, Pedro L. *Software Educativo para el Adiestramiento en Ruidos Respiratorios*. Tesis presentada en opción al Título Académico de Master en Informática en Salud, Ciudad de la Habana, 2003

- Martha Esther del Moral Pérez Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). Creatividad y educación. Universidad de Oviedo. Departamento de Ciencias de la Educación, 2002
- O'shea Tem Y Jonh Self. Enseñanza y Aprendizaje con Ordenadores. Editorial Científico Técnica, La Habana. 1985
- Mary Millhollon , Katherine Murray Microsoft, Word Version 2002 Inside Out 1184 páginas [www.agapea.com/Word-2002-n268464i.htm](http://www.agapea.com/Word-2002-n268464i.htm) - 18k 12/9/2007.
- Pérez Peña, Ofelia, Hacia una educación ambiental participativa y autogestionaria, tesis para obtener el grado de Maestría en Ciencias con Especialidad en Medio Ambiente y Desarrollo Integrado, ipn, México, 1994, p. 117.
- Pérez Fernández, Vicenta MsC. *Folleto del Curso de Informática Educativa*. Ciudad de la Habana, 1998
- Patrick Suppes (Delval, 1986; Solomon, 1987). Page 4. Tal y como apuntan Araújo y Chadwick (1988), cada paso capacita... [www.somece.org.mx/edyt/pdf/investi/2\\_CardenasRiveraJoseGustavo1](http://www.somece.org.mx/edyt/pdf/investi/2_CardenasRiveraJoseGustavo1) (06/04/07)
- Rosabal Heriberto. Cuba se informatiza. Punto Cu / Mensuario de Informática y Solomon.1986;. [www.monografias.com/trabajos14/nuevastecno/nuevastecno.shtml](http://www.monografias.com/trabajos14/nuevastecno/nuevastecno.shtml) - 60k - [o.lcc.uma.es/radi-aeb/WebVRP/results/resultsSolom.htm](http://o.lcc.uma.es/radi-aeb/WebVRP/results/resultsSolom.htm) - 38k - (06/04/07)
- Romero Tena, Rosalía. *Reflexiones sobre el software educativo* <http://tecnologiaedu.us.es/rromero/reflexiones.htm> (02/06/07)
- Rodríguez Lamas Raúl. La informática y la educación en los tiempos actuales. Formato digital.(27/5/2007)
- Rodríguez Lamas et al., 2001. Rodríguez Lamas R. Introducción a la Informática Educativa. / [et al]. La Habana. Editora Educación. 2001.
- ..... MsC. *Introducción a la Informática Educativa*. ISPJAE, Ciudad de la Habana, 2000.
- Sierra Caballero, Francisco. *La educación superior y los sistemas multimedia de interacción simbólica*. <http://www.ucm.es/info/per3/cic/cic6ar16.htm> (03/06/07)
- Sauer, Stefan. *Extending UML for Modeling of Multimedia Applications*. <http://www.itec.uni-klu.ac.at/~harald/proseminar02/sauer1.pdf> (06/04/04)
- Sigvartsen, Ana Letícia. *Macromedia introduces Director MX* <http://www.infosatellite.com/news/2002/11/a261102directormx.html>(29/04/07)

Solomon, 1987 composed of six different problem types (C1,C2,R1,R2,RC1,RC2).

Tbilisi is sometimes called Tiflis (or Tifflis), which is its Medieval non-native name

The city covers an area of 372 km<sup>2</sup> (144 square miles) and has  
[en.wikipedia.org/wiki/Tbilisi](http://en.wikipedia.org/wiki/Tbilisi) (03/05/07)

Tercer Seminario Nacional a Dirigentes, Metodólogos e Inspectores de las Direcciones Provinciales y Municipales de Educación, tercera parte, página 51.

[UNESCO, Informe, Conferencia Intergubernamental sobre Educación Ambiental, Tbilisi \(urss\), 1978.](#)

<http://www.ecologiasocial.com/biblioteca/GonzalezGhisotiraEducAmbALat.pdf>

UNESCO. Programa para la educación. Década 90 [Salud y desarrollo de adolescentes y jóvenes en Maddaleno](#) - Citado 09/08/2007

UML y Patrones Introducción al análisis y diseño orientado a objeto. Volumen I

UNESCO-PNUMA: Educación ambiental: modulo para el tratamiento de profesores de ciencia en servicio y supervisores para las escuelas secundarias, Oficina regional de educación para América Latina y el caribe (OREALC), Santiago de Chile, Diciembre,1987

UNESCO. Documento de Política para el Cambio y el Desarrollo en la Educación Superior. UNESCO, Paris, 1995.

Ulizarna García, José Luis. *Tecnologías Multimedia en el ámbito educativo.*  
<http://www.sav.us.es/pixelbit/articulos/n10/n10art/art104.htm> (03/06/07)

UNESCO <http://scholar.google.com/scholar?>...

UNESCO 1978, 28 de noviembre. [www.unesco.cl/esp/biblio/docdig/](http://www.unesco.cl/esp/biblio/docdig/) - 81k (06/05/07)

UNESCO..[unesco.org/es/ev.phpURL\\_ID=34693&URL\\_DO=DO\\_TOPIC&URL\\_SECTION=201.html](http://unesco.org/es/ev.phpURL_ID=34693&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html) - 30k (06/06/07)

PNUMA, la UNESCO y la OMS están promoviendo conjuntamente el Pack Educativo  
<http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2006/pr51/es/index.html>

PNUMA a través de su Programa AcciónOzono asiste a los países en portal

Valdés Pardo, Víctor Giraldo. *Nuevas tecnologías de la información y la comunicación.*  
*Editorial Feijoo, Villa Clara, 2003*

V. Bedoy, "Consideraciones sobre la interpretación ambiental en áreas naturales protegidas", ponencia presentada en el Encuentro de Educadores Ambientales del

Occidente de México, Aguascalientes, abril, 1997.

[http://www.portaltaurino.com/matadores/antonio\\_barrera.htm](http://www.portaltaurino.com/matadores/antonio_barrera.htm)(citado 03/09/2007)

Vaughan, T. Todo el poder de la Multimedia. Segunda Edición. 1994 [cited 2006)

Valdés Valdés Orestes. La Educación Ambiental en el proceso docente educativo en las montañas de Cuba. Tesis aprobada para la obtención del grado científico de Doctor de Ciencias Pedagógicas. Instituto Central de Ciencias Pedagógicas, Ministerio de la Educación. La Habana, Junio de 1996.

(Vygotsky, 2002). <http://www.psicologiacientifica.com/bv/psicologia-222-4-constructivismo-social-un-paradigma-en-formacion.html> 15/9/2007

(Vázquez Quintero 1997, 2005) [http://www.ecologia.edu.mx/azm/documentos/22\\_3/H-Riojas.pdf](http://www.ecologia.edu.mx/azm/documentos/22_3/H-Riojas.pdf) citado 05/04/ 2007

[www.cubapolidata.com/gpc/gpc\\_constitution\\_1976.html](http://www.cubapolidata.com/gpc/gpc_constitution_1976.html)

## Anexo 1

Entrevistados	Población	Muestra	Por ciento
Personal docente	6	2	33%
Estudiantes	89	26	29 %
Metodóloga	4	1	25 %

**Tabla 1**

### **Tabla que representa el Universo y la muestra seleccionada para el diagnóstico**

- La población estudiantil comprende pioneros que estudian en sexto grado
- El personal docente comprende el total de maestros que laboran en la escuela incluyendo la directora que también imparte docencia siendo la muestra para el trabajo de las 2 profesoras de la signatura..

## Anexo 2

Entrevista a especialista (Metodóloga)

Objetivo: Constatar el nivel del estudio sobre el medioambiente, así como, el uso y la divulgación que se hace del mismo.

Estoy realizando una investigación que aborda aspectos de medioambientales, y estamos inmersos en la elaboración de una multimedia que recoja los aspectos esenciales sobre esta temática, con el objetivo de su vinculación en la educación primaria.

1. Considera importante para la formación integral de los niños y jóvenes el estudio sobre la naturaleza.
2. Puede enunciar algunas causas que evidencien su respuesta.
3. Que publicaciones conoce, que existan en la escuela, que aborden este tema.
4. Como acceder a ellas.
5. Donde se encuentran.
6. Tiene conocimiento de alguna digitalización de esta información.

### Anexo 3

#### **Encuesta que se les aplicó a los pioneros.**

**Objetivo de la encuesta:** Constatar el estado actual de la bibliografía existente y el uso de medios de enseñanza en las clase de ciencias naturales.

Atendiendo a la impartición de la asignatura de ciencias naturales y sabiendo de antemano que tú eres el principal receptor en dichas clases, elija la opción que más lo identifique en las siguientes preguntas.

1. La bibliografía que se les orienta o se les da para el estudio es:

\_\_\_ Abundante y de buena calidad \_\_\_ No satisface nuestra expectativa

\_\_\_ Es escasa \_\_\_ No se ofrece

2. Tu profesor utiliza medios de enseñanza como imágenes, videos, animaciones en las clases, para ejemplificar conceptos, procedimientos, procesos, etc.

\_\_\_ Sí \_\_\_ No \_\_\_ Algunas veces

### Anexo 4

#### **Entrevista que se le aplicó a los pioneros.**

**Objetivo:** Valorar los conocimientos que poseen los niños en cuanto a la naturaleza.

1. ¿Cómo es tú participación durante el proceso de aprendizaje en ciencias naturales y del medio ambiente? Marque con una (X). Argumente

Activa\_\_\_\_\_, Pasiva\_\_\_\_\_

2. ¿Demandas ayuda para cumplir las metas de aprendizaje sobre la naturaleza? Marque con una (X).

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

En caso afirmativo seleccione en qué aspecto particular:

\_\_\_Aclaración de dudas. \_\_\_Facilitación de enseñanza \_\_\_\_\_.

\_\_\_Técnicas de estudio. \_\_\_Otras ¿Cuáles? \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_.

## **Anexo 5**

### **Entrevista que se le aplicó a la maestra de ciencias naturales.**

**Objetivo de la entrevista:** Valorar la eficiencia en el proceso de enseñanza - aprendizaje del medioambiente.

Un grupo de maestrantes de la maestría en “Las Nuevas Tecnología de la Educación”, impartida en la Universidad de Pinar del Río, están realizando una investigación y necesitan su colaboración:

1. ¿Cuál es su formación básica?
2. ¿Cuántos años de experiencia tiene trabajando como maestra de ciencias naturales?
3. ¿Tiene experiencia en la conservación medioambiental y de la naturaleza?
4. ¿Cómo considera su preparación para impartir dicho contenido? Argumenta su respuesta.
5. ¿Qué criterio tiene sobre la bibliografía que posee para impartir los contenidos?
6. ¿Cómo considera la asimilación de los contenidos en los niños al impartirle la asignatura?
7. ¿Utiliza en clases animaciones y/o simulaciones que transmitan una idea visual del medioambiente y la naturaleza en la Aplicación?

¡Muchas Gracias!

**Anexo 6**

**Entrevista que se le aplicó a los Pioneros**

1. Tienes vocación por la naturaleza.

Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ Un poco \_\_\_\_\_

2. Se realiza en tu escuela alguna actividad que propicie tu vocación por la naturaleza.

3. ¿Quiénes te ayudan en tu orientación hacia el tema de la protección de la naturaleza?

Marque con una X

Sí \_\_\_\_\_ Nunca \_\_\_\_\_ A veces \_\_\_\_\_

a) \_\_\_ Profesores b) \_\_\_ Familia c) \_\_\_ Un amigo d) \_\_\_ Los pioneros

e) \_\_\_ Los materiales que leo f) \_\_\_ El video g) \_\_\_ La TV h) \_\_\_ Nadie

**Anexo 7**

**Resultados de la encuesta aplicada a los profesores de la  
Escuela primaria Capitán San Luís.**

<b>PREGUNTA 1</b>	<b>PREGUNTA 4</b>	<b>PREGUNTA 5</b>
<p><b>Si:</b> 1 / 20 %  <b>No:</b> 2 / 40 %  <b>A veces:</b> 2 / 40 %  <b>POR QUE:</b></p> <p>1-. Si pero a veces no hay tiempo para realizar esta tarea.  2-. Si pero es escasa la relación con la naturaleza  3-. No, porque no se conocen las características de otras profesiones que no sea la mía.  4-. Siento que no estoy preparado para orientar adecuadamente a los pioneros en tema ambiental.  5-. En mi caso a veces lo hago pero por cumplir con una actividad que programa la escuela.  6-. A veces lo hago pero no tengo toda la información que debiera tener.  7-. Se hacen pocas actividades fuera de la escuela que le permitan al pionero tener una idea de lo que es la naturaleza</p>	<p><b>Sí:</b> 2 / 40 %  <b>No:</b> 1 / 20 %  <b>A veces:</b> 2 / 40 %  <b>POR QUE:</b></p> <p>1-. A veces he leído algo sobre la temática medioambiental pero no conozco ningún programa en específico.  2-. No conozco ningún programa.  3-. A veces leo algún artículo de prensa revistas etc  4-. Considero que necesito algunos conocimientos psico-pedagógicos sobre el tema, los niños, son muy difíciles, pues se me hace necesario consultar algún documento que me oriente sobre este tema.  5-. Hay que entender que eso es tarea de la gente que va a formar después a esos alumnos, en mi caso a veces me leo algún documento.  7 Debiera existir algún documento que centre este trabajo para que haya una orientación única hacia la protección de la naturaleza.</p>	<p><b>Sugerencias</b></p> <p>1-. Se nos capacite concretamente en el tema para desarrollarlo en la escuela.  2 Tener mayor y sistemática relación con la Inaturaleza y centros laborales que desarrollen su labor agrícola.  4-. Visitar empresas, huertos, organismos, al menos una vez por semestre para que los niños vean donde pueden trabajar.  5-. Una estrategia concreta para ayudar a mis niños pero quisiera que comenzara en quinto y no sólo para sexto.  6-. Especialistas del politécnico de agronomía para que asesoren a los profesores en lo relacionado con su perfil ocupacional.  7-. Conocer las características de la naturaleza y como conservarla, pues de ella se hace mención en la escuela , televisor, etc</p>

**Anexo 8**

**Resultados obtenidos de la encuesta aplicada a los niños de sexto grado.**

PREGUNTA 1	PREGUNTA 2	PREGUNTA 3	PREGUNTA 4
<p><b>Si:</b> 11 / 42 %</p> <p><b>No:</b> 6 / 23 %</p> <p><b>Un Poco:</b> 9 / 34%</p>	<p><b>Si:</b> 7 / 26 %</p> <p><b>No:</b> 9 / 34 %</p> <p>A veces: 10 / 38.46</p> <p>a) __ Profesores</p> <p>b) __ Familia</p> <p>c) __ Un amigo</p> <p>d) __ Los pioneros</p> <p>e) __ Los materiales que leo</p> <p>f) __ El video</p> <p>g) __ La TV</p> <p>h) __ Nadie</p>	<p><b>Sí:</b> 12 / 46.15 %</p> <p><b>No:</b> 8 / 30.77 %</p> <p><b>Un Poco:</b> 6 / 23 %</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Visitar centros laborales y empresas que se dediquen a trabajar con este tema medioambiental Ej. Huerto y organoponicos.</li> <li>➤ Ver videos que se relacionen no solo con la naturaleza sino con el medioambiente en general, flora y fauna.</li> <li>➤ Recibir algunas conferencias, sobre medioambiente.</li> <li>➤ Leer materiales sobre la vida.</li> <li>➤ Conocer algunos de los factores de la naturaleza.</li> </ul>

Anexo 9

Fig1: Caso de uso Presentación del sistema.

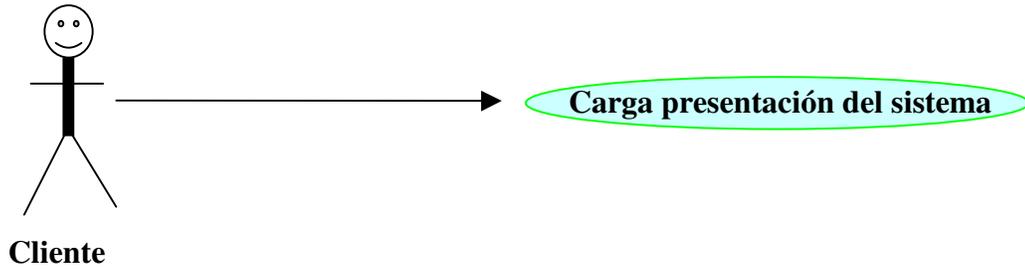


Tabla de evento Caso de uso del sistema

Referencia	Caso de uso	Prioridad
CUS 1	Cargar presentación del sistema.	Secundaria.
Actores	Cliente.	
Resumen	El programa comienza con la presentación general de la aplicación, la cual será de obligatoria visualización por parte del cliente. El cursor del ratón en esta, no estará visible y ninguna acción por parte del usuario podrá interrumpir la misma. Al concluir la presentación de la aplicación se dará paso automáticamente a la pantalla principal del producto.	
Responsabilidades	Mostrar la presentación de la aplicación	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	
El cliente del sistema solicita comenzar a trabajar en la multimedia.	El sistema carga la presentación de la Multimedia entorno.	
Poscondiciones	Esta presentación se mostrará una sola vez, ya que es la inicialización de la aplicación	

Fig 2



### Anexo 10

Figura 3: Caso de uso Agua 2.3.2

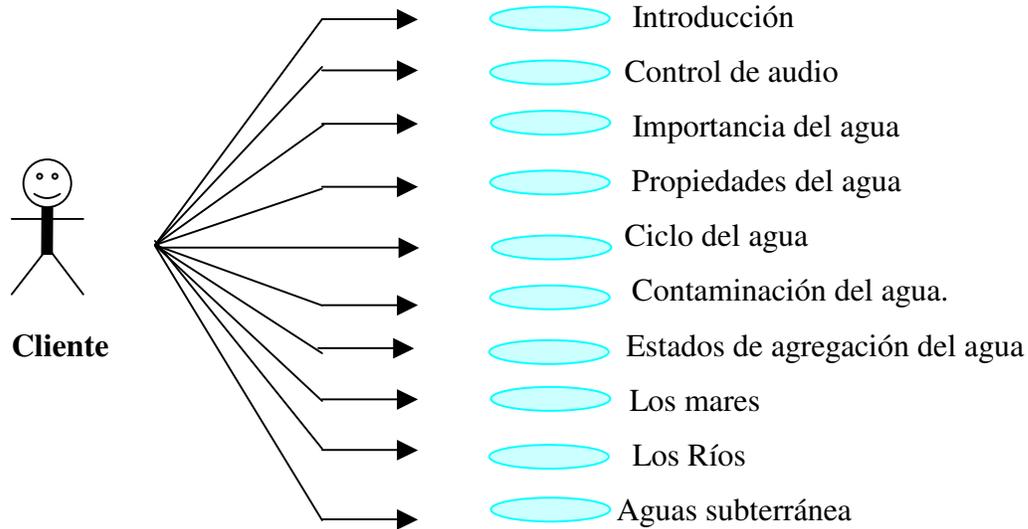


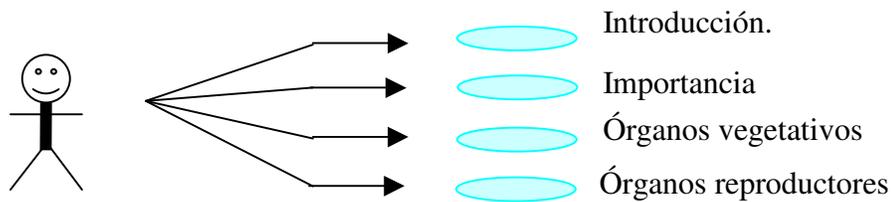
Tabla de evento Caso de uso agua.

Referencia	Caso de uso agua	Prioridad
CUS 2	Mostrar contenido del tópico seleccionado.	Secundaria.
Actores	Cliente.	
<b>Resumen</b>	El caso de uso se inicia cuando el cliente solicita información acerca de los tópicos centrales que ofrece la multimedia, luego el sistema se encarga de obtener y mostrar la información solicitada.	
Responsabilidades	Mostrar la información referida al tópico seleccionado.	
El cliente del sistema solicita información sobre el agua	El sistema carga la presentación de la Multimedia entorno.	
Poscondiciones	Que haya culminado el caso de uso Mostrar presentación del sistema.	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	
El cliente del sistema solicita una opción deseada.	1.1. El sistema a partir de la opción seleccionada se encarga de obtener la información. 1.2. El sistema muestra la pantalla con la información correspondiente.	
Poscondiciones	El cliente solo podrá interactuar con una	

	pantalla de t3pico, la que corresponda a la opci3n seleccionada.
Acci3n del Actor	Respuesta del Sistema
1 El cliente estando en una pantalla, solicita informaci3n que se encuentra en otra pantalla. 2. El cliente solicita informaci3n sobre un t3pico seleccionado.	1.1. El sistema a partir de la selecci3n realizada muestra la pantalla correspondiente. 2.1. El sistema muestra la pantalla con la informaci3n solicitada.

### Anexo 11

**Fig 4:** Caso de uso flora 2.3.3



Cliente

Tabla de evento Caso de uso flora

Referencia	Caso de uso flora	Prioridad
CUS 3	Mostrar contenido del t3pico seleccionado.	Secundaria.
Actores	Cliente.	
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el cliente solicita informaci3n acerca del t3pico que ofrece la multimedia, luego el sistema se encarga de obtener y mostrar la informaci3n solicitada.	
Responsabilidades	Mostrar la informaci3n referida al t3pico seleccionado.	
El cliente del sistema solicita informaci3n sobre la flora	El sistema carga la presentaci3n de la informaci3n solicitada.	
Poscondiciones	Que haya culminado el caso de uso Mostrar presentaci3n del sistema.	
Acci3n del Actor	Respuesta del Sistema	
El cliente del sistema solicita una opci3n deseada.	1.1. El sistema a partir de la opci3n seleccionada se encarga de obtener la informaci3n.	

	1.2. El sistema muestra la pantalla con la información correspondiente.
Poscondiciones	El cliente solo podrá interactuar con una pantalla de tópico, la que corresponda a la opción seleccionada.
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1 El cliente estando en una pantalla, solicita información que se encuentra en otra pantalla. 2. El cliente solicita información sobre un tópico seleccionado.	1.1. El sistema a partir de la selección realizada muestra la pantalla correspondiente. 2.1. El sistema muestra la pantalla con la información solicitada.

Anexo 12

Fig 5: Caso de uso fauna 2.3.4.

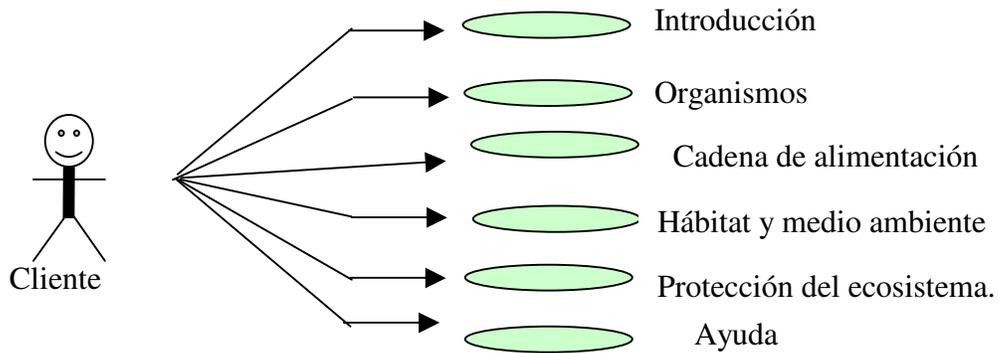


Tabla de evento Caso de uso fauna

Referencia	Caso de uso flora	Prioridad
CUS 4	Mostrar contenido del tópico seleccionado.	Secundaria.
Actores	Cliente.	
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el cliente solicita información acerca del tópico que ofrece la multimedia, luego el sistema se encarga de obtener y mostrar la información solicitada.	
Responsabilidades	Mostrar la información referida al tópico seleccionado.	
El cliente del sistema solicita información sobre la fauna	El sistema carga la presentación de la información solicitada.	
Poscondiciones	Que haya culminado el caso de uso Mostrar presentación del sistema.	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	

El cliente del sistema solicita una opción deseada.	<p>1.1. El sistema a partir de la opción seleccionada se encarga de obtener la información.</p> <p>1.2. El sistema muestra la pantalla con la información correspondiente.</p>	
Poscondiciones	El cliente solo podrá interactuar con una pantalla de tópico, la que corresponda a la opción seleccionada.	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	
<p>1 El cliente estando en una pantalla, solicita información que se encuentra en otra pantalla.</p> <p>2. El cliente solicita información sobre un tópico seleccionado.</p>	<p>1.1. El sistema a partir de la selección realizada muestra la pantalla correspondiente.</p> <p>2.1. El sistema muestra la pantalla con la información solicitada.</p>	
Cu Ayuda	Mostrar ayuda del sistema.	
Actores	Cliente.	
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el cliente solicita la opción de ayuda del sistema	
Responsabilidades	Mostrar el contenido referido en esta opción.	
1. El cliente estando en cualquier pantalla, solicita la opción de ayuda del sistema.	1.1. El sistema a partir de la solicitud realizada se encarga de obtener la información.	
Referencia	Caso de uso	Prioridad
CUS	Controlar audio del sistema.	Secundario.
CUS	Mostrar contenido del tópico seleccionado.	Crítico.
CUS	Controlar navegación del sistema.	Crítico.
CUS	Mostrar ayuda del sistema.	Crítico.
CUS	Permitir salida del cliente del sistema.	Secundario.
CUS	Interactuar con medias del sistema.	Crítico.
CUS	Controlar curso de video o audio.	Secundario.
CUS	Controlar operaciones con video o audio.	Crítico
CUS	Obtener información de la base de datos.	Secundario.

## Anexo 13

PROGRAMA DE CLASES DE CIENCIAS NATURALES DE SEXTO GRADO.

Total de horas clase: 80 Frecuencia semanal: 2 horas Clase

### Caracterización de la asignatura

La asignatura Ciencias Naturales en el sexto grado de la Educación General Politécnica y Laboral es la continuación del trabajo iniciado en el quinto grado. Tiene como objetivo fundamental, que los alumnos lleguen a conocer la esencia de los principales objetos, fenómenos y procesos de la naturaleza; así como las relaciones que entre ellos existen, su materialidad y cognoscibilidad, de modo que puedan interpretarlos y explicarlos de acuerdo con su edad y nivel de desarrollo alcanzado, lo que garantiza una preparación superior con vistas al inicio de sus estudios en el ciclo básico.

En la concepción de este programa, se parte de una presentación sencilla del movimiento, que tiene lugar en la naturaleza sobre la base de un conjunto de ejemplos referidos a las plantas, los animales, el hombre y otros cuerpos en general.

Se estudian a un nivel elemental diferentes formas de energía y sus transformaciones, así como la importancia de esta para la vida del hombre.

A continuación se presentan las características más generales de los continentes y océanos, lográndose 'un estudio más detallado de estas en el continente americano, al presentarse entre otras, la diversidad de seres vivos que en él habitan, como resultado de la interacción con los restantes componentes naturales.

El conocimiento de los seres vivos se amplía al estudiar su diversidad y unidad, dadas por la familiarización de los alumnos con el mundo microscópico, con la presentación de elementos esenciales de la célula y, del organismo, en el ejemplo de las plantas con flores y del hombre.

De esta forma se continúa como sentando las bases para que el alumno conozca e interprete mejor el medio ambiente en que vive, confirme la diversidad y unidad de la naturaleza y esté consciente de su posición y del efecto que sobre ella, causan sus propias acciones.

Esta asignatura constituye la continuación lógica de los conocimientos y las habilidades antecedentes, que acerca de la naturaleza y la sociedad han asimilado los niños en la asignatura El mundo en que vivimos y, además, constituye la base fundamental para el

estudio de la Geografía a partir de este propio grado y de Biología, Física y Química en el nivel medio.

El contenido de enseñanza que se selecciona por sus características y enfoque, posibilita que se continúe el trabajo relativo a la formación de la concepción científica del mundo, al presentar conocimientos de diferentes ciencias, lo que influye en una interpretación general e integral de la naturaleza al reconocer su materialidad y cognoscibilidad, los cambios y transformaciones que en ella ocurren y los que son producidos por la acción del hombre.

Las Ciencias Naturales propician que se continúe el desarrollo de convicciones, sentimientos, normas morales, hábitos de conducta, en especial sentimientos de amor por la naturaleza y la necesidad de protegerla, por el trabajo creador del hombre, de respeto a los trabajadores, y, por la comprensión de su transformación, además de cómo utilizada en el progreso del país. Especial significado lo tiene la atención que se brinda a la formación sistemática de hábitos higiénicos, tanto individuales como colectivos y de comportamiento correcto en relación con la vida familiar y social.

El contenido y su organización didáctica, posibilitan el desarrollo intelectual de los escolares, debido a que el programa tiene como propósito que los alumnos asimilen los conocimientos sobre la base del desarrollo de habilidades, tanto intelectuales, como prácticas y docentes.

Las habilidades intelectuales que se vienen desarrollando en grados anteriores sirven de base para la asimilación de los nuevos conocimientos.

Especial atención se brinda a la formación de intereses y motivos en los alumnos, por la actividad docente como condición necesaria para el aprendizaje.

La adecuada dirección de la actividad de los alumnos se basa en la necesaria orientación previa, por parte del maestro, para que no sólo sepan qué aprenderán, sino cómo deben proceder, qué medios deben utilizar, y qué operaciones deben realizar, lo que propicia una sólida asimilación del conocimiento y el desarrollo de habilidades. Esto contribuye, además, al logro de la independencia cognoscitiva en los escolares...

En el proceso de ejecución de la actividad se atiende con carácter sistemático al control y valoración colectiva, así como al autocontrol y la autovaloración, aspectos que permiten un proceso de asimilación cada vez más consciente, y contribuyen al desarrollo de cualidades importantes de la personalidad como son: la crítica y la autocrítica.

El carácter politécnico de la asignatura se refuerza al vincular y al aplicar de forma práctica los diferentes conocimientos a los procesos de la producción y de la vida diaria, lo que contribuye a la solidez de su asimilación y a la formación de una cultura ambiental que se traduzca en un estilo apropiado de vida, y que sepan preservar su salud y la del colectivo.

También se aborda la correcta relación de estos alumnos en su medio familiar, de modo que puedan valorar la necesidad de mantener una conducta adecuada ante los principales cambios que en ellos se producen en estas edades.

El enfoque metodológico de este programa está basado en las vías metodológicas inductiva y deductiva, predominando esta última en la organización didáctica del contenido de enseñanza y en la dirección del proceso de formación y desarrollo de conceptos y habilidades.

Este enfoque favorece el desarrollo de un nivel superior en la actividad cognoscitiva e independiente de los escolares, cuando asimilan desde un primer momento y esencia de los conceptos y la aplican a nuevas situaciones particulares que se presenten.

En el curso es fundamental la actividad práctica y experimental, que propicie la observación de objetos, fenómenos y procesos naturales, la identificación de manifestaciones de la energía, de las relaciones existentes entre los diferentes componentes de la naturaleza, de modo que se logre la comprensión de que todo en la naturaleza está interrelacionado y en constante movimiento.

### ***Objetivos de la asignatura en el grado***

- Contribuir a la formación de la concepción científica del mundo en los alumnos, mediante un sistema de conocimientos y habilidades que le sirvan de base para:

Reconocer las relaciones esenciales que existen entre objetos, fenómenos y procesos de la naturaleza.

Reconocer la materialidad, cognoscibilidad y movimiento como propiedades de los objetos, fenómenos y procesos biológicos, geográficos, astronómicos, físicos y químicos.

Explicar la diversidad y la unidad como características de los organismos en la naturaleza ..

Demostrar los conocimientos y las habilidades adquiridas acerca de la naturaleza al:

Ejemplificar los movimientos de la naturaleza.

Identificar los diferentes tipos de energía y describir sus transformaciones. Argumentar la importancia de la energía y sus transformaciones para la vida en el planeta.



Describir las características de la distribución de las tierras y las aguas en el planeta; identificar, localizar, describir, comparar y definir continentes y océanos. Identificar y localizar tipos de mares. Comparar aguas marítimas y aguas terrestres.

Describir las características esenciales de la organización del cuerpo de seres vivos de mayor complejidad y explicar que estos funcionan como un todo en estrecha relación con el medio ambiente.

. Argumentar la importancia de las plantas con flores en la naturaleza y en la vida del hombre, así como la necesidad de su protección.

Utilizar técnicas sencillas de trabajo tales como:

Recolección y clasificación de objetos naturales.

Contribuir al desarrollo de habilidades docentes que permitan a los alumnos

Interpretar párrafos, ilustraciones, esquemas, hacer resúmenes, así como utilizar el índice al trabajar con el libro de texto u otros materiales docentes.

Planificar y ordenar las acciones que deben ejecutar en la realización de tarea y experimentos Simples. ,

Organizar los materiales docentes y ordenar su puesto de trabajo. Controlar y valorar las actividades que realizan.

Contribuir al desarrollo de elementos positivos de la personalidad de los alumnos en la medida que estos puedan:

Mantener buenas relaciones de convivencia social y normas de conducta en • escuela, en el hogar, en la comunidad y en los lugares públicos.

Mantener una conducta adecuada ante los cambios biológicos que se producen en la etapa de la adolescencia.

Manifestar una actitud de cooperación con sus compañeros durante la realización de las actividades.

Manifestar su actitud política, ideológica, patriótica e internacionalista; Desarrollar la crítica y la autocrítica.

Reconocer el valor de la acción transformadora del hombre sobre la naturaleza, su belleza, así como la necesidad de, su protección.

**Contenidos:**

1.1 La naturaleza no ha sido siempre como la conocemos

1.2 Importancia de la energía en la naturaleza

Diferentes fuentes y tipos de energía que existen en la naturaleza

**Unidad 2 *Las tierras y las aguas en el planeta 5 hc*****Objetivos:**

- Identificar tipos de mares por sus características y comparar las aguas del mar con las aguas terrestres atendiendo a su salinidad.
- Contribuir al ahorro de agua, velar por el uso racional de este recurso, evitar la contaminación ambiental, así como cuidar plantas y animales entre otros componentes, para mantener el equilibrio del ecosistema.
- Realizar actividades prácticas sencillas, tales como confeccionar gráficas de dimensiones, representar el relieve del fondo submarino y las relaciones entre plantas y animales con otros componentes naturales, obtener sal común, y comprobar la flotación de los cuerpos.

**Contenidos:**

2.1 ¿Están distribuidas por igual las tierras y las aguas en el planeta?

Los océanos

2.3 Los mares

La salinidad del agua de mar.

2.1 Relaciones entre los componentes naturales

**Unidad 3 *Diversidad y unidad de los seres vivos (16 h/c)***

- Describir la organización del cuerpo de seres vivos de mayor complejidad y explicar, de forma sencilla, que el organismo funciona como un todo, en estrecha relación con el medio ambiente. Definir y modelar el concepto organismo.
- Explicar la diversidad y la unidad como características de los organismos. • valorar la importancia de los descubrimientos de los hombres de ciencia.

**Contenidos:**

3.1 Los seres vivos se caracterizan por su diversidad y unidad

3.5 ¿Cómo está organizado el cuerpo de las plantas con flores y del hombre?

3.6 Organismos unicelulares; plantas, animales

## **Unidad 4 *Las plantas con flores***

Objetivos:

- Identificar las características esenciales de las plantas con flores como organismos a partir de ejemplos dados. Reconocer la diversidad que las caracteriza.
- Describir las características esenciales de la organización y de las funciones de los órganos de una planta con flores y explicar que estas 'funcionen como un todo, en estrecha relación con el medio ambiente. Definir el concepto organismo vegetal.
- Observar y describir experimentos sencillos que demuestren los procesos de absorción, circulación, respiración, fotosíntesis y transpiración. Modelar los procesos estudiados.

Argumentar la importancia de las plantas con flores en la naturaleza y en la vida del hombre. Cumplir reglas relacionadas con su protección al interiorizar estos conocimientos. Valorar el trabajo de los hombres de ciencia que han dedicado su vida al estudio de las plantas

### **Contenidos:**

#### 4.1 ¿Por qué las plantas con flores son, organismos?

Diversidad de las plantas con flores en la naturaleza.

#### 4.2 ¿Cuáles son los órganos y funciones en las plantas con flores?

Raíz, tallo, hoja, flor, fruto y semilla.

#### 4.3 Las partes del organismo vegetal funcionan como un todo

#### 4.4 Importancia de las plantas con flores en la naturaleza y en la vida del hombre.

Necesidad de su protección

### **Conclusiones**

Reconocer las relaciones entre los componentes de la naturaleza, sus movimientos y transformaciones, valorar la importancia de la acción transformadora del hombre sobre la naturaleza, así como la necesidad de preservar y proteger sus recursos.