



UNIVERSIDAD  
**CIENFUEGOS**  
Carlos Rafael Rodríguez

Universidad de Cienfuegos "Carlos Rafael Rodríguez"  
Facultad de Informática

## Tesis en opción al título de master en Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en la Educación.

**Título:** Multimedia "Saber": herramienta de apoyo a la enseñanza de la asignatura Ciencias Naturales para séptimo grado en Secundaria Básica.

**Autor:** Ing. Ruben Guerra Martínez.

**Tutor:** MSc. Daimarelys Acevedo Cardoso  
**Consultante:** MSc. Rewer Miguel Canosa Reyes

2011

"Año del 53 de la Revolución"

## **Declaración de autoría**

Hago constar que el presente trabajo fue realizado en la Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez” como parte de la culminación de la Maestría: “Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en la Educación”, autorizándose que el mismo sea utilizado por la institución para los fines que estime conveniente, tanto de forma parcial como total; y por tanto no podrá ser presentado en evento, ni publicado sin la aprobación de la institución.

---

Nombre y Apellidos del autor

---

Firma

Los abajo firmantes certificamos que el presente trabajo ha sido revisado y el mismo cumple los requisitos que debe tener un trabajo de esta envergadura, referido a la temática señalada.

---

Nombre del tutor. Firma

---

Información Científico Técnica.  
Nombre y Apellidos. Firma.

---

Coordinador de Maestría. Firma

## *Agradecimientos.*

*Quiero agradecer a todas las personas que de una forma u otra han contribuido con su ayuda y sin la cual no hubiese sido posible la realización de este trabajo, en especial a:*

- ✓ *A Daimarelys Acevedo Cardoso, tutora de este trabajo, por su entera disposición, paciencia y sobre todo por su amistad.*
- ✓ *A. Rewer Miguel Canosa Reyes consultante de este trabajo, por sus consejos siempre oportunos y su preciado tiempo.*
- ✓ *A. Dayamí Valdívie Mena, por ser partícipe de este trabajo, por su disposición y tiempo en cada revisión, por estar ahí para no dejarme vencer.*
- ✓ *A mis compañeros ya graduados que un día me inspiraron en hacerme informático, o mejor fueron ellos quienes me formaron como Ing. Informática “mil gracias”*
- ✓ *Reydis y Yariel; esos dos amigos que me cuidan desde lejos.*
- ✓ *A mi mamá Rosa María y mi padre Rubén Guerra. A ellos; los mejores padres del mundo.*
- ✓ *A mi hermano Randy.*
- ✓ *A los trabajadores de la EMÆE que me estiman y que me consideran un ser humano que comete errores.*
- ✓ *A esa lista interminable de buenos amigos que me apoyaron y me dieron vida con sus sueños. Gracias por confiar en mí.*

*A mi familia y amigos*

*“Los soñadores no existen. Se lo dice un soñador que ha tenido el privilegio de ver realidades que no fue ni siquiera capaz de soñar”*

**Fidel Castro Ruz**

## **Resumen**

La investigación que aquí se presenta tiene como título: Multimedia “Saber”: herramienta de apoyo a la enseñanza de la asignatura Ciencias Naturales para séptimo grado en Secundaria Básica.

Este trabajo fundamenta la idea de lograr un material de estudio para los estudiantes de séptimo grado en la asignatura Ciencias Naturales que propicie la utilización de la multimedia como herramienta de apoyo. Su interacción con el educando proporcionará un aprendizaje desarrollador y dinámico como parte de los cambios curriculares en la Secundaria Básica. La propuesta en sí misma constituye un medio tecnológico novedoso que eleva a estadios superiores el nivel real de aprendizaje, así como la calidad del proceso pedagógico.

Para llevar a cabo la documentación del análisis, diseño e implementación de la multimedia “SABER” se trabajó con la metodología OOHDM (*Object-Oriented Hypermedia Design Method*) teniendo en consideración cinco fases.

## Índice

Introducción.....	1
Capítulo 1. Fundamentación Teórica.....	8
1.1 Introducción.....	8
1.2 Conceptos y valoraciones en torno a la problemática curricular actual.....	8
1.3 Los cambios curriculares en el proceso de consolidación de las transformaciones en la Secundaria Básica.....	11
1.4 El empleo de la tecnología educativa en el proceso docente – educativo. Sus ventajas.	15
1.5 Empleo de la multimedia para apoyar el cambio curricular. ....	18
1.6 Metodologías y tecnologías para el desarrollo de aplicaciones multimedia.....	19
1.6.1 Lenguaje de Modelado Unificado. ....	21
1.6.2 Herramientas para el desarrollo de aplicaciones multimedia.....	22
1.7 Conclusiones.....	24
Capítulo 2. Descripción de la solución propuesta. ....	25
2.1 Introducción.....	25
2.2 Caracterización de la asignatura Ciencias Naturales.....	25
2.3 Estructura de la aplicación multimedia.....	27
2.4 Ingeniería del Software Multimedia.....	29
2.4.1 Determinación de requerimientos. ....	30
2.4.2 Diseño Conceptual.....	36
2.4.3 Diseño Navegacional.....	36
2.4.4 Diseño de interfaces abstractas.....	37
2.4.5 Implementación.....	39
2.5 Mapa de Navegación.....	39
2.5.1 Apariencia o interfaz externa.....	40
2.5.2 Descripción de los módulos y la navegación.....	41
2.6 Estudio de factibilidad.....	41
2.6.1 Beneficios tangibles e intangibles.....	47
2.7 Conclusiones.....	47
Capítulo 3. Análisis de los Resultados.....	49
3.1 Introducción.....	49
3.2 Diseño e implementación del cuestionario.....	49
3.2.1- Las Rondas del Delphi:.....	52
3.2.2 - Criterio seguidos para la selección de los expertos.....	56

3.3 Conclusiones .....	61
Conclusiones. ....	62
Recomendaciones.....	63
Referencias Bibliográficas.....	64
Bibliografía.....	67
Anexos.....	69
Anexo A. PROPUESTA DEL GUIÓN PARA LA MULTIMEDIA .....	69
Anexo B. Encuesta a los usuarios. ....	88
Anexo C. Resultados de la validación. ....	90

## Índice de Tablas

<b>Tabla 2.1</b> Entradas externas.....	42
<b>Tabla 2.2</b> Salidas externas.....	43
<b>Tabla 2.3</b> Peticiones.....	43
<b>Tabla 2.4</b> Ficheros internos.....	43
<b>Tabla 2.5</b> Puntos de función.....	44
<b>Tabla 2.6</b> Miles de instrucciones fuentes.....	44
<b>Tabla 2.7</b> Factores de escalas.....	45
<b>Tabla 2.8</b> Resultado de factibilidad.....	47
<b>Tabla 3.1</b> Expertos – Criterios.....	53
<b>Tabla 3.2</b> Actualizar contenido.....	57
<b>Tabla 3.3</b> Imprimir contenido.....	57
<b>Tabla 3.4</b> Formato contenido.....	57
<b>Tabla 3.5</b> Interdisciplinariedad.....	58
<b>Tabla 3.6</b> Individualización.....	58
<b>Tabla 3.7</b> Calidad Audio Visual.....	59
<b>Tabla 3.8</b> Multimedia.....	59
<b>Tabla 3.9</b> Estructura de los contenidos .....	59
<b>Tabla 3.10</b> Estructura de navegación Multimedia.....	60
<b>Tabla 3.11</b> Velocidad de ejecución de la Multimedia.....	60
<b>Tabla 3.12</b> Resultado del Coeficiente de Kendalls.....	60
<b>Tabla 3.13</b> Resultado de alpha de Cronbachs.....	61

## Índice de Figuras

<b>Figura 1.1</b> Las cinco etapas de la metodología OOHDM.....	20
<b>Figura 2.1</b> Módulos de la estructura.....	29
<b>Figura 2.2</b> Diagrama de casos de uso.....	31
<b>Figura 2.3</b> UID correspondiente al caso de uso “Mostrar módulos”.....	32
<b>Figura 2.4</b> UID correspondiente al caso de uso “Mostrar tema”.....	32
<b>Figura 2.5</b> UID correspondiente al caso de uso “Mostrar galería”.....	33
<b>Figura 2.6</b> UID correspondiente al caso de uso “Mostrar juego”.....	33
<b>Figura 2.7</b> UID correspondiente al caso de uso “Mostrar examen”.....	33
<b>Figura 2.8</b> UID correspondiente al caso de uso “Registrar alumno a examinar”.....	33
<b>Figura 2.9</b> UID correspondiente al caso de uso “Registrar jugador”.....	33
<b>Figura 2.10</b> Diseño conceptual.....	36
<b>Figura 2.11</b> Modelo Navegacional.....	37
<b>Figura 2.12</b> Diagrama Navegacional.....	37
<b>Figura 2.13</b> Navegación Compuesta.....	39
<b>Figura 2.14</b> Diagrama de secuencia de la Multimedia.....	39
<b>Figura 2.15</b> Estándar en las pantallas de la Multimedia.....	40
<b>Figura 2.16</b> Pantalla Principal.....	41

## **Introducción.**

Hoy el mundo vive a plenitud las bondades de una nueva era surgida al calor de la aparición y desarrollo del ordenador. La era de la información ha convertido a la sociedad dependiente del flujo de gran cantidad de datos contribuyendo a romper barreras que los antepasados consideraban inviolables. Hoy, tiempo, distancia, idioma y otros se ven menguados por simples clic que se ejecutan en la moderna computadora. Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en las diferentes esferas de todo el mundo han desatado un desarrollo sin precedente, dependiente en su totalidad de una rama casi sin explotar, “el conocimiento”. Es un reto actual crear un hombre y una sociedad nueva, basada en la información y el conocimiento, y poner estos en función de la economía que hasta en países más industrializados se suman a los factores tradicionales de producción para la generación de riquezas.

En este sentido el país crea las bases necesarias para extender las TIC a toda la sociedad, la presencia de las computadoras en los centros educacionales cubanos están a la altura de los países desarrollados. En Cuba se realiza un proyecto político – social y cultural que parte de un concepto muy amplio, de qué es, educación en la formación del hombre, puesto en función de la sociedad socialista conceptualizado por José Martí como un sistema de acciones encaminadas a preparar al hombre para la vida [1].

La efectividad del empleo de estas tecnologías en el proceso docente - educativo está catalogada como buena, abalada en los resultados de la calidad de la educación. Todavía hay un amplio camino que recorrer sin olvidar ese sólido pensamiento de José Martí que nos recuerda “Para andar por un terreno lo primero es conocerlo”; Cuba no se ha quedado rezagada en este proceso de informatización y existe la voluntad política del gobierno para lograr ampliar una cultura informática que afiance una verdadera sociedad justa. De hecho, esta realidad cubana, ha quedado expresada en el Programa del Partido Comunista de Cuba, en uno de sus acápites refleja:

“El perfeccionamiento de la educación es un proceso continuo del que forma parte la asimilación del progreso científico – técnico, consecuente con la influencia que ejercen las diferentes ramas de avanzada de la ciencia, particularmente..., la automatización.” [2]

Ello conlleva a ver desde dentro la Política Educacional Cubana que quedó trazada en la Plataforma del Primer Congreso del Partido Comunista de Cuba donde se definió el fin, los objetivos y principios de la misma.

“... Formar las nuevas generaciones y a todo el pueblo en la concepción científica del mundo... desarrollar en toda su plenitud humana las capacidades intelectuales, físicas y espirituales...” [3]

Asimismo hasta el año 2006 se contaba en Cuba con 300 Joven Clubs de computación, el ciento por ciento de los niños, desde preescolar hasta la universidad cuenta con su laboratorio de computación, se están formando miles de programadores y diseñadores de programas, se ha creado la Universidad de Ciencias Informáticas a la que ingresan 2 mil alumnos por año [4]. Estas cifras se han incrementado paulatinamente en los últimos años.

De esta manera los esfuerzos del país desde las últimas décadas del pasado siglo han estado dirigidos a dotar a los centros educacionales de todo el equipamiento necesario para la enseñanza de la computación. El creciente número de computadoras, en todos los subsistemas de educación, se interpreta como una prueba de que el país se inserta en un modelo de sistema educativo en el cual el ordenador juega un papel muy importante.

Hoy la dificultad no radica en la introducción de la Computación como una disciplina más del currículo general y escolar, sino en la utilización de esta como herramienta de apoyo y en cómo utilizarla de forma efectiva en el proceso docente – educativo y en la consolidación de las transformaciones que se desarrollan en la Secundaria Básica.

Hablar de la computadora como herramienta para la docencia, exige reflexionar en aquellos recursos informáticos que se emplean con mucha frecuencia en el proceso docente – educativo, es decir, el software educativo. Es importante señalar, que

aunque el mercado de este tipo de software ha tenido una explosión en la última década, todavía no se ha logrado un promedio de calidad alta en estos, y por lo tanto, lastran la eficiencia del uso de la computadora en la enseñanza.

La introducción y utilización de las TIC con fines docentes es un fenómeno complejo, de amplias perspectivas y cuyos resultados serán más favorables a largo plazo. Por consiguiente, analizar cómo se puede utilizar el ordenador (computadora) y el software educativo con eficiencia dentro del proceso y en la formación de los adolescentes constituye un desafío en la actualidad.

Lo cierto es que los recursos informáticos son utilizados desde tempranas edades por los estudiantes, en función del proceso docente – educativo y han dado muestras de eficiencia, no se cuestiona su contribución en elevar la calidad de este proceso y sus ventajas para una mejor atención al tratar las diferencias individuales en correspondencia con el diagnóstico.

En cada una de las enseñanzas existen las colecciones de softwares educativos y la concepción pedagógica para la elaboración de los mismos. Se contempla una interfaz estandarizada de diseño y programación que facilita la navegación y garantiza su interactividad, así como un enfoque multidisciplinario. Admite en su estructura ejercicios de diferentes niveles de complejidad, juegos instructivos, videos, imágenes, tablas, gráficos, locuciones, animaciones, y el registro de los resultados individualizados de los alumnos en su interacción con la herramienta informática.

Queda establecido el software como elemento de vital importancia para el apoyo a la formación de los educandos, además de potenciar un “aprendizaje desarrollador”, que garantice en el individuo la apropiación activa y creadora de la cultura, propiciando el desarrollo de su auto preparación constante[5].

La Secundaria Básica actual plantea una visión nueva que influye en todos los factores que intervienen en el proceso docente – educativo, en este sentido las perspectivas y retos de la Política Educacional Cubana proponen un tránsito de un modelo curricular cerrado, donde el rol del maestro en gran medida se reduce a la aplicación generalmente acríticas de metodologías orientadas y de cumplimiento de programas invariables, a un currículo abierto, flexible en que el maestro se convierte en un investigador permanente del proceso [6].

Por ello, se orientan por el Ministerio de Educación adecuaciones en el currículo general y escolar para lo cual se toman en cuenta los objetivos generales y formativos del nivel medio básico, que contribuyen a la formación integral del pionero mediante la motivación, el fortalecimiento del protagonismo pioneril, la atención a la diversidad, la educación en valores, el trabajo práctico, y a la orientación profesional, con el fin de alcanzar una cultura general integral en los alumnos.

Los cambios curriculares propuestos, después de validarse en la práctica pedagógica evidencian su concreción a partir de la reincorporación del programa de Educación Cívica y la aplicación de un nuevo diseño curricular de las asignaturas del área de Ciencias Naturales, que comprende la enseñanza de la Biología, Química y Geografía. Con el propósito de implementar en el modelo de escuela los cambios propuestos se hace necesaria una respuesta eficiente en las instituciones escolares en relación al empleo de las TIC que proporcione a profesores y alumnos medios de apoyo al cambio curricular que enfrenta la secundaria.

Después de analizar la Colección El Navegante y Mi Amiga la Tierra como softwares educativos utilizados en este nivel se constata que el contenido es tratado de manera independiente, es decir no concibe su relación interdisciplinaria. Por otra parte los softwares no abordan temas relacionados con el cuidado y preservación del Medio Ambiente, la higiene, la nutrición y no se conciben los programas directores en los temas tratados en correspondencia con el nuevo modelo curricular.

Asimismo se considera la realización de una investigación que contribuya a la adquisición de conocimientos generales en los estudiantes del nivel medio como parte de su formación integral.

Esto permite identificar como *problema de investigación* el siguiente:

*¿Cómo contribuir a que los estudiantes de séptimo grado dispongan de un material de estudio para la asignatura Ciencias Naturales como parte del cambio curricular en la Secundaria Básica?*

El objeto de estudio de esta investigación es el cambio curricular en la Secundaria Básica y el campo de acción la enseñanza de la asignatura Ciencias Naturales en séptimo grado.

El *objetivo* de la presente investigación es *elaborar una multimedia, como herramienta de apoyo a los estudiantes de séptimo grado, que recoja los contenidos de la asignatura Ciencias Naturales en Secundaria Básica.*

Para el logro de este objetivo se desarrollaron las siguientes *tareas científicas*:

1. Sistematizar los conocimientos teóricos existentes sobre los cambios curriculares en la Secundaria Básica, la tecnología educativa y su contribución al proceso docente educativo, utilizando bibliografía nacional y extranjera.
2. Valorar críticamente el rol de la Informática Educativa como herramienta de apoyo a la enseñanza en Cuba y el mundo.
3. Diagnosticar los medios disponibles en la Secundaria Básica para enfrentar los cambios curriculares.
4. Implementar la multimedia “Saber”
5. Validar la multimedia elaborada con métodos estadísticos.

La *idea a defender* es la siguiente:

*Una herramienta informática de apoyo a la asignatura Ciencias Naturales, puede constituir un material de estudio para el aprendizaje de los estudiantes de séptimo grado en la Secundaria Básica.*

En la realización de esta investigación se utilizaron los siguientes *métodos, procedimientos y técnicas* de la investigación científica:

De nivel teórico: el *análisis-síntesis, el inductivo - deductivo*. Se emplearon al estudiar los documentos rectores del grado y de la asignatura para conocer las normativas establecidas y los antecedentes del tema, y en la revisión bibliográfica, para hacer inferencias y generalizaciones necesarias en la elaboración de la multimedia. El *método sistémico – estructural y funcional* ya que los componentes estructurales de la multimedia constituyen un sistema en el que cada uno de ellos, además de tener una función específica, están interrelacionados para el logro de los objetivos de la multimedia.

Del nivel empírico: el *análisis de documentos* permite verificar la carencia de software educativos para el desarrollo de los contenidos de la asignatura Ciencias Naturales producto de cambios curriculares, así como la implementación de los proyectos sociales y técnicos y los programas complementarios y las *encuestas* a Profesores Generales Integrales para corroborar la existencia del problema en la práctica educativa. Se utilizó además el *criterio de especialistas* para que estos emitan sus criterios y opiniones sobre la multimedia elaborada y validar los resultados obtenidos en el proceso de investigación.

Del nivel matemático y estadístico: se utilizaron básicamente *métodos de la estadística descriptiva (tanto por ciento, tablas, distribución de frecuencias)* que permitiera organizar y procesar la información obtenida como resultado de la aplicación de los diferentes instrumentos de investigación.

El aporte práctico lo constituye el software educativo Multimedia “Saber”, el cual puede ser utilizado como herramienta de apoyo en la Secundaria Básica que permite ampliar y profundizar conocimientos de la asignatura Ciencias Naturales. El software creado incorpora juego interactivo, galería de imágenes y examen que complementan los temas abordados.

Resumen de contenidos.

- ✓ Capítulo I.- “Fundamentación teórica”, en este capítulo se exponen los aspectos que conforman el marco teórico referencial sobre las características y enfoques en el desarrollo de un multimedia educativa e interactiva y las metodologías existentes para la realización de la ingeniería del software en las aplicaciones informáticas. Además se presenta una panorámica de las diferentes tendencias actuales.
- ✓ Capítulo II.- “Descripción de la solución propuesta”, en este capítulo se realiza la ingeniería del software de la multimedia, a través de la metodología OODHM y la caracterización del currículo de la asignatura Ciencias Naturales en Secundaria Básica. Se definen los requisitos funcionales y no funcionales, se muestra los casos de uso, el mapa conceptual y la navegabilidad de la multimedia.

- ✓ Capítulo III.- “Análisis de los Resultados”: en este capítulo se realiza una evaluación de la solución propuesta a partir del análisis de especialistas y de los usuarios, basado en el método delphi, determinándose las principales fortalezas, oportunidades, ventajas y debilidades que presenta la aplicación informática.

## **Capítulo 1. Fundamentación Teórica.**

### **1.1 Introducción**

El contenido de este capítulo recoge la fundamentación teórica que da cobertura a la investigación realizada en la enseñanza media. En este se analiza el estado actual del objeto de estudio, conceptos asociados y tendencias actuales alrededor del problema a solucionar, de este modo se llega a una mejor comprensión del tema que se investiga y se recoge una visión amplia de la solución a la problemática a desarrollar.

El mismo es el resultado de la búsqueda y análisis de la información vinculada al proceso docente – educativo en la Secundaria Básica, y en general a los cambios que se llevan a cabo en esta enseñanza, se tiene en cuenta sistemas existentes asociados al campo de acción y tendencias en su implementación.

### **1.2 Conceptos y valoraciones en torno a la problemática curricular actual.**

Hoy día la definición de currículo puede ser utilizada en su acepción más amplia (planes, programas), como en su concreción mínima “la clase”; en definitiva de lo que se trata es de aludir a la concepción proyectiva de las direcciones didácticas para desarrollar determinado contenido en el marco de un sistema de formación. De este modo el sistema de conocimientos, habilidades y valores queda legitimado en el documento que se utilice como currículo y está acompañado de su tratamiento metodológico ya que este puede ser más o menos preciso en función de las aspiraciones con que se utilice.

En el epígrafe se abordarán criterios de diferentes autores, pero lo más importante del mismo no serán las definiciones, sino como plantea D' Hainaut, L (1980) en el Programa de Estudio y Educación Permanente de la UNESCO:

"el problema no radica realmente en la pertinencia del concepto de currículo en ciertas modalidades de la educación, sino, más bien, en saber hasta qué punto sigue siendo adecuado y en qué medida algunas características de la educación influyen sobre su concepción"[7]

La concepción de Johnson (1967) asume el currículo como una serie de resultados intencionales de aprendizaje cuya formulación depende de la solución de los resultados, por la vía disciplinar o no.

Ralph Tyler por ejemplo, descansa: en una epistemología funcionalista de tipo pragmático y utilitarista que toma posiciones de la llamada "escuela nueva" que centra su perspectiva en el alumno [8].

Taba, por su parte, propone que la metodología curricular parta de la investigación de las demandas socioculturales [9].

Según Álvarez de Zayas, R al conjugar el análisis de estas tres concepciones "clásicas" se observa que de ellos surgen los criterios que definieron el currículo por décadas, entre ellos [10]:

- ✓ la elaboración de los objetivos de aprendizaje.
- ✓ la obtención de un diagnóstico de necesidades
- ✓ un modelo instruccional usualmente sustentado en la tecnología educativa.

En este sentido se debe destacar la necesidad de incorporar a la escuela un sustento didáctico fundamentalmente a través de la tecnología educativa, que responda y apoye el currículo concebido, sin salir del marco de desarrollo de la sociedad donde las tecnologías tienen un impacto trascendental.

Estudios de la región refieren, por ejemplo, en el artículo 76 de la Ley General de Educación de Buenos Aires el currículum como: "el conjunto de criterios, planes de estudios, programas, metodologías y procesos que contribuyen a la formación integral y a la construcción de la identidad cultural nacional, regional y local, incluyendo también los recursos humanos, académicos físicos para poner en práctica las políticas y llevar a cabo el Proyecto Educativo Constitucional" [11].

Este concepto contribuye a separar la visión tradicional del currículo como programa o como plan de estudio, para entenderlo como una dinámica general para la formación del ser humano.

En Cuba se ha estudiado profundamente el problema curricular. En currículo integral contextualizado, Álvarez de Zayas, R (1997) lo conceptualiza como proyecto educativo global que asume un modelo didáctico conceptual y posee la estructura de su objeto: la enseñanza aprendizaje [12].

El autor comparte esta opinión ya que considera el currículo como un proceso en el que se expresa su naturaleza dinámica, debido a que su objeto posee relaciones interdependientes con el contexto histórico social, la ciencia, los alumnos, condición que le permite adaptarse al desarrollo social, a las necesidades del estudiante y a los progresos de la ciencia donde juega un papel importante la computadora como herramienta para lograr en los adolescentes un aprendizaje desarrollador. Esto debe traducirse en la educación de la personalidad del ciudadano que se aspira a formar donde interviene la interacción con la sociedad – ciencia y tecnología.

Conocer la historia de las tendencias del pensamiento educacional en relación con el currículo permite analizar esta problemática desde una perspectiva metodológica y científica y demuestra que su análisis ha de ser marco de actuación profesional del docente, al mismo tiempo que ámbito de reflexión para la investigación y formación permanente, además apuntan, entre otras cuestiones a la necesidad de partir del desarrollo del alumno, asegurar la construcción de aprendizajes significativos, desarrollar el potencial de aprendizaje y subordinar el modelo didáctico al modelo de aprendizaje. Este es, tal vez, el modelo que más ha influido en el contexto de la educación latinoamericana.

Luego en el marco cubano se asume como adecuación curricular la actividad que toman como base y marco referencial, las disposiciones, normas y componentes básicos de la programación curricular (objetivos) se orienta a elaborar presupuestos específicos:

- a) A las características socioestructurales de la comunidad donde se inserta la escuela.
- b) A las peculiaridades de estructura y funcionamiento de la escuela donde el niño desarrolla su aprendizaje como parte de aquellas características, incluyendo la consideración de las relaciones sociales, culturales, económicas y políticas que definen la vida de la comunidad.

Así mismo se admite como punto de convergencia de diversas prácticas:

- ✓ La del docente en su acción en el aula.
- ✓ La del programador en la programación del diseño.

- ✓ La del equipo de investigación en la producción de conocimientos sobre la materia.
- ✓ La del evaluador analizando procesos y resultados en la escuela.
- ✓ La del director orientando la adecuación de propuestas a nivel de aula.
- ✓ La de los alumnos aprendiendo.

Un diseño curricular elaborado a partir del reconocimiento de la cultura nacional, con objetivos claros, precisos y orientadores, basado en fundamentos filosóficos, psicológicos y epistemológicos sólidos, coherentes y actualizados en sus contenidos y metodología que incorpore los avances en los distintos campos del conocimiento, y evidencie la integración, secuencia y articulación del aprendizaje y evaluación, orientada a la participación dinámica del alumno, no limita el ámbito escolar. El diseño busca prever diversos futuros en relación con los procesos educativos específicos, pues permite la diferenciación de causas de acción según las necesidades del grupo.

En este sentido se afirma que los cambios curriculares son el resultado del cambio que se realiza a partir del análisis del modelo de escuela de que se trate y de la situación concreta en que se desempeñan alumnos y docentes como partes activas del proceso pedagógico.

### **1.3 Los cambios curriculares en el proceso de consolidación de las transformaciones en la Secundaria Básica.**

Los cambios curriculares son el resultado de un estudio realizado sobre el proceso de transformación que ha tenido lugar en la Secundaria Básica. De igual forma su aplicación se realizó en la escuela experimental “José Martí” de Ciudad Habana y se extendió al resto de las provincias, con énfasis en los centros de referencia.

El MINED parte de la validación realizada en las escuelas experimentales, por lo cual considera precisar los siguientes objetivos:

- ✓ Contribuir a la formación integral del pionero mediante la motivación, el fortalecimiento del protagonismo pioneril, la atención a la diversidad, la educación en valores, el trabajo práctico, la orientación profesional con énfasis

en las carreras pedagógicas y demás profesiones que responden a la continuidad de estudio.

- ✓ Posibilitar a la escuela la toma de decisiones en su currículo escolar organizando las actividades acorde a las necesidades de los alumnos.

Los nuevos cambios curriculares se presentan desde la visión de currículo general en correspondencia con el fin de la enseñanza media y del currículo escolar al referir en el centro de los cambios el protagonismo pioneril desde todos los procesos que tienen lugar en la escuela, los cuales se direccionan hacia: cambios en el área de las Ciencias Naturales, surgimiento de los Programas Complementarios y Proyectos Técnicos y sociales.

En el afán de lograr una cultura general integral se analizan deficiencias en la concepción curricular de las asignaturas del área de Ciencias Naturales en el plan de estudio por la importancia que se le atribuye a las que no eran consideradas como priorizadas, tal es el caso de Química, Biología, Física y Geografía.

Recurrir a la búsqueda de soluciones factibles que resolvieran la problemática hacen que la introducción de la Tecnología Educativa constituya una premisa como apoyo al buen desenvolvimiento de proceso docente – educativo.

¿A qué realidad se ha enfrentado la Secundaria Básica en los últimos años?

Se reconoce como un problema que debe ser resuelto, la ruptura de la correspondencia entre el modelo de la escuela y esta nueva realidad. Esta ruptura ha sido particularmente significativa en el caso de la Secundaria Básica, considerada el eslabón más débil del Sistema Nacional de Educación.

El modelo de Secundaria Básica fue elaborado por el Instituto Central de Ciencias Pedagógicas (ICCP) como resultado de varios años de investigación en relación al tema, con énfasis en el cambio educativo en este tipo de escuela. La investigación refleja la caracterización de la Secundaria Básica actual en la que se revelan tanto los avances alcanzados en los últimos años, como las dificultades que todavía persisten, los que son referente importante para fundamentar la necesidad de un cambio más profundo.

Como parte de esta investigación se logró por primera vez en el país, un Modelo Proyectivo de Escuela Secundaria Básica.

El ICCP amplió con carácter experimental las nuevas concepciones elaboradas para el cambio educativo, así se seleccionaron los centros experimentales y de referencia de cada provincia. En este sentido la ESBU: “Luis Pérez Lozano” de la provincia Cienfuegos aportó sus experiencias a la construcción de proyectos educativos orientados hacia el cambio curricular con lo que se puede concretar en cada centro la estrategia para dirigir las transformaciones, la fundamentación concreta del cambio, la orientación de las acciones necesarias y su realización, así como su control y evaluación para el logro del fin y los objetivos planteados.

Se hace eminente el paso de modelos curriculares que reemplacen el papel del maestro a otros donde este se convierta en el sujeto activo del proceso docente – educativo a partir de dar solución desde la investigación a los problemas de su práctica pedagógica en la que el alumno constituye el centro de los cambios propuestos.

A partir del estudio de profundización y validación del nuevo modelo proyectivo de la Secundaria Básica se analizan deficiencias en el proceso de transformaciones, entre los que se destacan: [13]

1. La falta de intereses cognoscitivos en los alumnos, lo que se evidencia en sus valoraciones sobre el significado que tiene para ellos el estudio de las asignaturas, generalmente referidas a motivaciones extrínsecas y no al deseo de aprender el contenido que cada uno de ellos les aporta. En este sentido la orientación aceptada del profesor juega un papel importante orientado a motivar en los educandos el deseo por el conocimiento, para ello se debe apoyar en las bondades ya probadas de los softwares educativos (Multimedia) y sus posibilidades didácticas. Dicho medio desde el punto de vista pedagógico, es comunicador de nuevo conocimiento, convierte a los estudiantes en participantes directos del proceso docente – educativo y queda relacionada en la enseñanza la teoría con la práctica. Desde la arista psicológica I. S. Khorin- citado por V. González- alega que: “...la ausencia de las sensaciones y las percepciones inmediatas en el proceso de enseñanza influyen

negativamente en la concentración de la atención, en la exactitud de las representaciones, en la profundidad del pensamiento y en la solidez de la memorización. Resulta más difícil la asimilación del material de carácter generalizador cuando se imparte verbalmente”. En la actualidad estos medios quedan reflejados bajo casi un total predominio en softwares educativos y medios de enseñanza asistidos en ordenadores. La escuela cubana ha insertado este medio y ha desarrollado varios proyectos que retroalimentan los distintos escenarios educacionales con logros y resultados alentadores al emplear la tecnología educativa.

2. Aunque se logró una mayor precisión en los objetivos formativos para la Secundaria Básica, la evaluación de su cumplimiento continúa siendo un problema no resuelto. En la práctica se continúa operando con los criterios tradicionales en los que prevalece la evaluación sobre la base de resultados, sin tomar en cuenta el proceso en sí mismo, así como la búsqueda y selección de recursos informáticos que constituyan vías de apoyo al proceso de enseñanza aprendizaje.

3. En el orden curricular, las transformaciones reafirmaron el concepto de asignaturas priorizadas, el cual es cuestionable, si se parte del criterio de que el currículo escolar debe estar integrado por los contenidos necesarios y esenciales para el logro de la formación integral de los adolescentes, lo que equivale a que lo que no responde a esa necesidad debe ser eliminado y lo que permanezca debe ser tratado con criterio de prioridad en el proceso de enseñanza – aprendizaje, un ejemplo son las nuevas pautas que se asumen en el área de Ciencias Naturales donde se trata de lograr la interdisciplinariedad en las asignaturas de Geografía, Biología, Física y Química aunque por la composición de los contenidos de los programas se logra en menor grado en el caso de las asignaturas de Física y Geografía de Cuba esta última impartida en 9no grado.

En el logro interdisciplinar de los contenidos previstos en el plan de estudio el alumno debe ser capaz de demostrar habilidades cognitivas y generales de los conocimientos, que le permita un autoaprendizaje, del cual no está exento la utilización de las TIC, ya que pueden facilitar de manera más interactiva la

integración de las asignaturas del área de Ciencias Naturales y evaluarse por si mismo con un enfoque más integral.

4. Materialización de las disciplinas en los arreglos pedagógicos curriculares atendiendo a concepciones academicistas, lo cual no ha sido resuelto en su totalidad por problemas en planos teóricos y prácticos de la labor educativa.

Estos problemas requieren de la búsqueda de enfoques más integradores y multidisciplinarios para una nueva concepción de la educación, que se exprese tanto en el plano de la pedagogía como en el proceso educativo; a este fin queda encaminada la investigación propuesta.

#### **1.4 El empleo de la tecnología educativa en el proceso docente – educativo. Sus ventajas.**

La enseñanza secundaria contemporánea se encuentra inmersa en un proceso de transformaciones y consolidación para llevar a niveles superiores los resultados de la labor educativa y el aprendizaje. Es por ello, que los cambios desde la concepción escolar, la instrumentación del trabajo metodológico, político - ideológico, las interrelaciones con la familia, la diversidad de alumnos y la relación escuela - comunidad, constituyen el punto de partida de las transformaciones.

En este propósito los programas de la Revolución y el uso de la tecnología educativa se desarrollan en la búsqueda por aportar a la enseñanza una base científica y productiva de la educación. A través de una buena organización científicamente concebida se podrán racionalizar los recursos de manera que el proceso de enseñanza sea lo más eficiente posible.

La comprensión de la tecnología educativa como un enfoque integral del proceso docente - educativo considera no solo los medios de enseñanza de forma aislada sino su lugar y función en el sistema junto con el resto de los componentes del proceso de enseñanza. Su objetivo es garantizar la práctica educativa en su dimensión global y favorecer la dinámica del aprendizaje.

Se consideran las TIC como una tendencia pedagógica basada en la utilización de técnicas y medios, en la búsqueda de facilidades para el aprendizaje que resulten

eficientes para la obtención de los resultados esperados, protagonizado por la computadora.

El empleo de la tecnología en el proceso docente - educativo permite el uso de mejores herramientas para profesores y alumnos en el ámbito educacional, su introducción se produce para paliar las insuficiencias de recursos materiales, financieros y humanos que permiten garantizar un aprendizaje cualitativamente superior.

La introducción de herramientas informáticas en la escuela contribuye a que la transmisión de información por el docente “Abra nuevos horizontes” a los estudiantes, le amplíe su conocimiento del mundo y de la sociedad e impone al educador la necesidad de asegurar que esa información se asocie al contexto en que viven los alumnos.

¿Cuáles son las funciones que se le atribuyen a los medios audiovisuales en el contexto del proceso docente - educativo?:

Función Informativa: Permite el estudio de la realidad a que se hace referencia y la describe lo más objetivamente posible.

Función Motivadora: Pretender suscitar emociones y afectos, estimular el estudio y la búsqueda de nuevos conocimientos.

Función Lúdica: Pretende el goce del aprendizaje mediante el juego, fundamentalmente en los primeros grados.

Función Investigadora: Contribuye a incentivar la necesidad de encontrar nuevas alternativas para el conocimiento científico.

Función Evaluativa: Posibilita utilizarlos para el control de los aprendizajes logrados por los estudiantes durante todo el proceso educativo. [14]

Lo anterior no implica desaparecer de nuestras aulas al docente, este sigue jugando su rol y debe caracterizarse por la capacidad de atender los problemas de aprendizaje específico de cada alumno y por la responsabilidad para alcanzar buenos resultados. Para lograr una mayor profesionalidad debe favorecer un mayor protagonismo de los alumnos en sus propios aprendizajes. En la caracterización de la Secundaria Cubana se aprecia una tendencia a reproducir conocimiento y no a razonar respuestas. En las palabras de nuestro apóstol queda resumida la necesidad

de lograr un aprendizaje desarrollador cuando expresa "... y pensamos que no hay mejor sistema de educación que aquel que prepara al niño a aprender por sí..." [15]

¿Qué es aprendizaje desarrollador?

Un aprendizaje desarrollador es aquel que garantiza en el individuo la apropiación activa y creadora de la cultura, propiciando el desarrollo de su auto perfeccionamiento constante [16]

El autor alude que el aprendizaje es desarrollador, en primer lugar al garantizar la unidad y el equilibrio de lo cognitivo y lo afectivo – valorativo en el desarrollo y crecimiento personal de los aprendices, además potenciar el tránsito progresivo de la dependencia a la independencia y a la autorregulación, así como el desarrollo en el sujeto de la capacidad de conocer, controlar y transformar creadoramente su propia persona y su medio, y por último desarrollar la capacidad para realizar aprendizaje permanente a partir del dominio de las habilidades y estrategias para aprender a "aprender", y de la necesidad de una autoeducación permanente.

El empleo de materiales de autoaprendizaje, el trabajo en pequeños grupos, el rescate de los aprendizajes previos, la búsqueda de información, el fomento de la comunicación oral y por escrito constituyen algunas vías que los docentes con mayor profesionalización están llamados a favorecer.

Algunas ventajas [17] a las que se pudieran hacer referencia sobre las TIC en el aula:

- Facilita la presencia de especialistas en todas las aulas.
- El tiempo puede ser presentado de diferentes maneras.
- El tamaño de los objetivos puede ser modificado.
- Presentación de procesos y fenómenos imperceptibles al ojo humano.
- La observación de lugares lejanos.
- La posibilidad de dramatizaciones.
- La integración de diferentes medios de enseñanza.
- Diseminación del currículo y capacitación.

A medida que los alumnos adquieren mayores niveles de autonomía en su proceso de aprendizaje, el docente podrá concentrar sus esfuerzos en la identificación de las necesidades básicas de los mismos.

### **1.5 Empleo de la multimedia para apoyar el cambio curricular.**

Uno de los términos relacionados con las nuevas tecnologías y de uso más frecuente en los últimos años es la multimedia. Tanto es así que en muchas ocasiones se considera como totalmente nuevo.

Se identifica como multimedia a la integración de dos o más medios de comunicación que pueden ser controlados o manipulados por el usuario en una computadora. O sea, es un sistema informático interactivo, controlable por el usuario, que integra diferentes medios como el texto, el vídeo, la imagen, el sonido y las animaciones según plantea Labañino Rizzo en su libro multimedia para la educación. Los sistemas multimedia pueden presentar características diferentes en cuanto a su utilización en entornos de aprendizaje. Con relación a ello suelen distinguirse dos tipos: la presentación multimedia y el multimedia interactivo. Cuando sólo se usa la potencialidad multimedia para ofrecer una información en la que el usuario no participa de manera activa, es decir, a lo sumo la pone en marcha, se está ante una presentación multimedia. Si por el contrario el usuario va a interactuar con el sistema de forma tal que él pueda elegir la forma de presentación de la información, si se le ofrecen alternativas por parte del sistema atendiendo a su actuación, se dice que el sistema dispone de interactividad. [18]

Para que una aplicación multimedia cumpla su papel pedagógico y por ende sea eficiente su inserción en el currículo la información brindada por ésta debe ser integrada atendiendo a determinadas premisas, entre las que se pueden citar: visualización atractiva, coherencia entre la información textual y gráfica, evitar la monotonía y el tedio, accesibilidad, variedad, versatilidad e interactividad.

Este último es un concepto de particular importancia para la integración multimedia y se entiende básicamente como el control en tiempo real de un dispositivo o proceso [19]. Luego, la interacción es la capacidad del usuario de relacionarse con un sistema, con vistas a modificar en todo momento sus parámetros de funcionamiento;

actividad que incluye, además, la posibilidad de controlar la navegación, es decir, decidir en qué parte de la aplicación se quiere estar y qué acciones se desean desarrollar.

Radica aquí el protagonismo de esta herramienta para lograr en primer orden un aprendizaje desarrollador y además convertirse en óptima para incorporar al alumno al nuevo cambio curricular. En este sentido se hace énfasis en que la multimedia recoja la acción del docente en el aula, propicie al estudiante investigar en la producción de conocimiento sobre la materia; evalúe y autoevalúe resultados, es esta la clave para un correcto empleo de la multimedia en el cambio curricular propuesto.

### **1.6 Metodologías y tecnologías para el desarrollo de aplicaciones multimedia.**

El desarrollo alcanzado en la ingeniería de software permite a principios de los 90, comenzar a estudiar la necesidad de una metodología que guíe a los desarrolladores y que asegure la calidad de los productos multimedia generados. Por esta razón, desde el año 93 comienzan a publicarse propuestas metodológicas y nuevos modelos para representar la problemática de estas aplicaciones: HDM (Hypertext Design Model), RMM (Relationship Management Methodology), EORM (Enhanced Object Relationship Model), OOHDM (Object Oriented Hypermedia Design Model).

De las antes mencionadas sólo EORM y OOHDM conciben el enfoque orientado a objetos, el cual es muy útil debido al gran nivel de abstracción que ofrece y a sus mecanismos de composición que facilitan el modelado de la estructura hipermedial. Los conceptos y paradigmas son similares pero; OOHDM enfatiza en el diseño de la interfaz de usuario, dedicando una fase de la metodología al diseño de la interfaz abstracta. Se debe considerar además que OOHDM provee las mejores herramientas para controlar el desarrollo de una aplicación, es un método abierto y cubre los conceptos de la mayoría de los tipos de aplicaciones hipermedia.

La metodología OOHDM (*Object-Oriented Hypermedia Design Method*) tiene en consideración cinco fases.



Figura 1.1 Las cinco etapas de la metodología OOHD

La primera fase **Determinación de requerimientos** se fundamenta en los diagramas de casos de usos, los cuales son diseñados por escenarios con la finalidad de obtener de manera clara los requerimientos y acciones del sistema. En este punto, se hace necesario identificar los actores y las tareas que ellos deben realizar. Luego, se determinan los escenarios para cada tarea y tipo de actor. Los casos de uso que surgen a partir de aquí, serán luego representados mediante los Diagramas de Interacción de Usuario (UIDs). Durante la fase **Diseño conceptual** o **Análisis de Dominio** se realiza el modelo de dominio del hiperdocumento, obteniendo un esquema conceptual de clases donde además se representa la relación entre ellas, incluidas la herencia y agregación con sus correspondientes atributos. En una tercera fase **Diseño de Navegación** se define la estructura de navegación a través del hipertexto mediante la realización de modelos navegacionales que representan diferentes vistas del esquema conceptual de la fase anterior. Es aquí donde se reorganiza toda la información para adaptarla a las necesidades del usuario. Estos pasos son dados utilizando el paradigma orientado a objetos a través de dos tipos de esquemas o modelos: el denominado *esquema de clases navegacionales*, con las posibles vistas del hiperdocumento a través de clases (nodos / enlaces) y otras que representan estructuras o formas de acceso a los nodos como los (índices/ recorridos guiados), y en el *esquema de contexto navegacional* que permite la estructuración del hiperespacio de navegación en subespacios para los que se indica la información que será mostrada al usuario y los enlaces que estarán disponible. Durante la cuarta fase se contempla **Diseño de la Interfase Abstracta**, en la que se realiza un modelo orientado a objetos, para especificar la estructura y el comportamiento de la interfaces del sistema hipermedia con el usuario. Este modelo es abstracto por lo que es independiente a la implementación final del sistema. La última fase de la metodología es la **Implementación** del sistema hipermedial diseñado, es aquí donde se logra la concreción de los modelos navegacionales y de

interfaz en objetos particulares con sus correspondientes contenidos y sus posibilidades de navegación.

Las metodologías tradicionales de ingeniería de software, o las metodologías para sistemas de desarrollo de información, no contienen una buena abstracción capaz de facilitar la tarea de especificar aplicaciones multimedia. El tamaño, la complejidad y el número de aplicaciones crecen en forma acelerada en la actualidad, por lo cual una metodología de diseño sistemática es necesaria para disminuir la complejidad y admitir evolución y reusabilidad.

### 1.6.1 Lenguaje de Modelado Unificado.

La metodología de diseño de aplicaciones multimedia OOHDM da la posibilidad de combinar notaciones gráficas UML con otras propias de la metodología podemos destacar que el Lenguaje Unificado de Modelado (UML, por sus siglas en inglés, Unified Modeling Language) es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar un sistema de software [20]. Fue adoptado como estándar por OMG (Object Management Group). Este lenguaje fue creado por un grupo de estudiosos de la Ingeniería de Software formado por: Ivar Jacobson, Grady Booch y James Rumbaugh en el año 1995.

Para comprender que es el UML basta con analizar cada una de las palabras que lo componen por separado.

- ✓ **Lenguaje:** el UML es, precisamente, un lenguaje. Lo que implica que éste cuente con una sintaxis y una semántica. Por lo tanto, al modelar un concepto en UML, existen reglas sobre cómo deben agruparse los elementos del lenguaje y el significado de esta agrupación.
- ✓ **Modelado:** el UML es visual. Mediante su sintaxis se modelan distintos aspectos del mundo real que permiten una mejor interpretación y entendimiento de éste.
- ✓ **Unificado:** Porque unifica varias técnicas de modelado en una única.

### **1.6.2 Herramientas para el desarrollo de aplicaciones multimedia.**

Existen diferentes herramientas para el desarrollo de aplicaciones multimedia, entre estas pudieran mencionarse Macromedia DIRECTOR, TOOLBOOK, Macromedia Flash MX2004, lenguajes de programación (C++, Delphi) entre otras. Seguidamente se hace referencia a sus principales características y la herramienta seleccionada para enfrentar el proyecto.

#### **Macromedia Director**

Macromedia Director es un programa de autor utilizado para la creación de aplicaciones multimedia en las que pueden combinarse textos, imágenes, gráficos, sonidos, animaciones en formato de vídeo digital y otros elementos interactivos. Este programa de autor muestra una interfaz agradable, sencilla y con mucha facilidad de manejo lo que la hace muy popular. Estas cualidades hacen posible enfrentar trabajos por personal no profesional.

#### **Toolbook**

Toolbook y Multimedia Toolbook son herramientas que han sido creadas para el desarrollo de aplicaciones multimedia basadas en un lenguaje orientado a objetos llamado OpenSript. Su paradigma se asemeja a la estructura de un libro, donde cada una de sus pantallas se correspondería con las diferentes páginas del mismo. Toolbook ofrece dos niveles de trabajo diferente. El nivel autor (Author level) donde se diseña y modifica la aplicación multimedia y el nivel de lectura (Reader level) que permite visualizar el resultado de las modificaciones que se vayan realizando, además de donde se ejecuta la misma.

#### **Flash MX2004**

Flash MX 2004 es una potente herramienta creada por Macromedia. Permiten usar potentes vídeos, multimedia y desarrollar aplicaciones que se traducen en un mayor dinamismo en las interfaces de usuario, la publicidad en línea, los cursos de aprendizaje electrónico y el frontis de las aplicaciones empresariales. Permite, además, la creación de animaciones vectoriales profesionales muy optimizadas para páginas Web y la exportación de las películas e imágenes creadas al tradicional formato .swf o a estándares .GIF para la animación por cuadros. Esta herramienta presenta un entorno cómodo y fácil para el diseño de aplicaciones y las múltiples

herramientas que poseen, encaminadas a este tipo de trabajo, sin olvidar las bondades estéticas que son capaces de ofrecer al usuario final.

### **Lenguaje de programación**

No es frecuente la utilización de los lenguajes de programación ya que carecen de herramientas para el tratamiento de multimedia y su empleo necesita de personal calificado, pero suele ser muy efectivo su uso puesto que puede dar solución a todos los problemas de implementación

Está claro que una herramienta de autor ofrece para la implementación de multimedia muchas facilidades, pero al mismo tiempo todas tienen un cierto grado de rigidez y no tienen la misma versatilidad de un lenguaje de programación tradicional. Una herramienta de autor automatiza el proceso de generación de prototipos e incluye un lenguaje de programación que puede ser orientado a objetos, pero nunca va a ofrecer las mismas posibilidades que un lenguaje de programación general, como C++, Delphi y otros, ofrecen un entorno de desarrollo cerrado, es decir en el cual no se pueden resolver todos los problemas de implementación; esto implica que muchas veces cuando se desarrollan aplicaciones con lenguajes de autor hay que recurrir, para resolver ciertos problemas, a lenguajes tradicionales, por ejemplo, al emplear una base de datos. A continuación se refieren algunas ventajas por las cuales se elige el lenguaje de programación Delphi en el desarrollo de la multimedia de apoyo a la docencia.

### **Ventajas**

Es un lenguaje rico y posee gran poder para el diseño orientado a objetos. Con gran riqueza conceptual.

Información de tipos en tiempo de corrida (RTTI).

Menor curva de aprendizaje, que cualquier herramienta de autor, u otro lenguaje de programación.

Además, en caso de ser necesaria cualquier extensión a la aplicación sería más fácil asumirla que en caso de implementarse la aplicación con una herramienta de autor.

Posibilidad de reutilizar código

Manejo adecuado de la memoria.

Velocidad de ejecución.

La aplicación puede ser desarrollada paralelamente en módulos independientes con muy poca o ninguna cohesión entre ellos [21].

### **1.7 Conclusiones**

En este capítulo se analizaron los conceptos asociados al objeto de la investigación, los que permitieron la toma de decisiones según los referentes analizados. Ello da lugar a la concepción curricular que responde a las necesidades del contexto de la Secundaria Básica Cubana en transformaciones. Abraza una concepción multidimensional en cuanto al contenido curricular y concibe el currículo en la práctica como una guía para la enseñanza, que facilite el dar respuesta a las necesidades de aprendizaje de los adolescentes apoyado en las TIC.

El modelo concebido permite su extrapolación a distintos escenarios al tomar en consideración las principales insuficiencias de la práctica educativa, en particular, lo relacionado al perfeccionamiento de los materiales didácticos y el empleo de la tecnología educativa. Se tiene en cuenta las metodologías e ingeniería del software para representar la problemática de las aplicaciones multimedia.

## **Capítulo 2. Descripción de la solución propuesta.**

### **2.1 Introducción**

En el presente capítulo se realiza la documentación del análisis, diseño e implementación de la multimedia y se describe la misma a través de la metodología OOHDM (Object – Oriented Hypermedia Design Method), así como la propuesta del guión de la misma.

“Saber”, como multimedia educativa, propone hacer más ameno e interesante el estudio de las temáticas relacionadas para el desarrollo de actitudes y prácticas en la integración de la asignatura Ciencias Naturales. Se han enriquecido los temas con recursos didácticos (imagen, hipertextos y juegos), para lograr una mayor comprensión por parte de los estudiantes. Así mismo permite la autoevaluación del estudiante a través de exámenes interactivos propuestos por los profesores

### **2.2 Caracterización de la asignatura Ciencias Naturales.**

El programa de Ciencias Naturales de Secundaria Básica relaciona los contenidos de Geografía y Biología, sin modificar en lo esencial los contenidos. Para el desarrollo de los diferentes contenidos se mantienen los libros de texto actuales y se adjuntan las orientaciones metodológicas. En el desarrollo del programa se hace énfasis en el logro de los objetivos formativos de esta asignatura, en el cumplimiento de los Programas Directores y en el trabajo de las asignaturas priorizadas – a las cuales se subordinan las restantes – de esta manera la asignatura Ciencias Naturales asume como contenido lo relacionado con los programas de ahorro de energía (PAEME) y del agua (PAURA); la Educación Ambiental, la Defensa Civil, la Educación para la Salud y la Educación Sexual; lo que no significa que las restantes asignaturas, la organización escolar y toda la labor educacional de la escuela, dejen de contribuir al logro de estos objetivos.

Este programa introduce cambios orientados al reforzamiento del enfoque educativo de todo su contenido de enseñanza, destacando otras direcciones fundamentales para contribuir a la formación de una concepción científica, donde se destaca entre otras, la formación de valores relacionados con el amor al trabajo, el patriotismo, el

internacionalismo, el cuidado y protección del medio ambiente; el desarrollo del pensamiento lógico y de la creatividad; familiarización con los métodos de trabajo científicos que propicien adquirir habilidades para la observación, recopilación y procesamiento de datos, análisis de resultados y elaboración de informes.

#### Objetivos generales

1. Manifestar rechazo al capitalismo, en particular al imperialismo yanqui sobre la base del conocimiento de sus agresiones a seres humanos, al medio ambiente, a la salud y a los cultivos de importancia económica.
2. Mostrar interés por el conocimiento de la integridad del mundo al identificar a las Ciencias Naturales a partir del estudio de los objetos, fenómenos y procesos naturales en su interrelación dinámica, sobre la base de la reafirmación de la unidad y diversidad del universo.
3. Resolver problemas que se presenten en la vida práctica en relación con el cuidado y protección del medio ambiente al comprender los fenómenos naturales, apreciar las bellezas de la naturaleza, caracterizar su entorno y participar en actividades que permitan demostrar respeto hacia el medio ambiente.
4. Mostrar correctos hábitos de convivencia social y conducta responsable ante la sexualidad y su salud individual y colectiva, a partir del conocimiento de los fundamentos de la educación para la salud, de las vías de transmisión de organismos parasitarios y del rechazo a conductas inadecuadas en relación con el tabaquismo, el alcoholismo y otras sustancias nocivas.
5. Manifestar su formación laboral y vocacional a partir de las potencialidades que brinda el estudio de diferentes componentes físico-geográficos y sociales para orientarse hacia una profesión u oficio necesario para el país.
6. Participar activamente en formas sanas de recreación como la lectura de diferentes tipos de textos de estilo científico, publicistas y artísticos donde se aborden temáticas físico-geográficas y sociales.
7. Demostrar amor por la naturaleza al reconocer las características de los organismos, su proceso evolutivo como parte indisoluble de la materia y la importancia de su protección y cuidado, resaltando el valor de la flora cubana y

las especies que constituyen símbolos nacionales, mediante la utilización del contenido de la obra martiana, la Constitución y la Ley del Medio Ambiente.

8. Desarrollar habilidades en el trabajo con mapas al nivel de reproducción o reconstrucción de significados, describiendo lo observado y en la ubicación espacial de hechos históricos que han ocurrido y ocurren en el mundo y en particular en Cuba.

Los objetivos citados anteriormente reflejan varios de los elementos que son necesarios para completar la formación integral del educando de este nivel de enseñanza. Se propone el uso de la multimedia como apoyo a la asignatura Ciencias Naturales, su empleo mejora el acceso a la información y posibilita la adquisición de conocimientos que permiten el cumplimiento efectivo de los objetivos que el estudiante debe cumplir.

El Programa precisa los contenidos de Salud Escolar incluida la Educación Sexual como punto de partida para ordenar, articular y fortalecer las acciones de Promoción y de Educación para la Salud en el sistema de trabajo metodológico; en modo alguno constituye un esquema rígido, su organización es flexible y puede ser enriquecido a partir de la experiencia de los docentes y atendiendo a las características concretas del contexto donde se desarrolle.

### **2.3 Estructura de la aplicación multimedia**

El sistema propuesto pretende el desarrollo de una Multimedia que incorpore diferentes contenidos de la asignatura Ciencias Naturales a partir de los cambios propuestos en el currículo para los estudiantes de Secundaria Básica. Con este software se persigue un ambiente de aprendizaje enriquecido mediante la adecuada utilización de las TIC, se incorpora al producto módulos de juegos, galería y examen que logran motivación en los educandos además de un aprendizaje desarrollador. Está en el profesor la tarea de gestión de la información arrojada por este sistema y a su vez se enfatiza su papel como orientador e investigador constante del proceso docente – educativo.

La multimedia “Saber” se estructura en cuatro módulos. En el módulo Contenido se recogen los temas a tratar los cuales son las unidades básicas de aprendizaje y que

abarcen el conocimiento que el estudiante debe aprender con el uso de la aplicación informática. Los restantes módulos se conciben como apoyo a este conocimiento, el módulo galería que recoge imágenes relacionadas con los temas a tratar, el juego que ofrece un entorno de tablero con material en forma de preguntas que el alumno resolverá en su camino hasta la meta y por último el módulo examen que le permite autoevaluarse y afianzar lo aprendido.

Se propone el diseño de una multimedia que contenga los temas relacionados en el siguiente plan temático.

### Plan temático

Temas
Higiene y salud. Conceptos
Higiene personal y colectiva. Aseo del cuerpo
Higiene de las manos
Higiene de las fosas nasales
Higiene de los ojos y oídos
Higiene bucodental
Descanso y sueño
Higiene ambiental
Salud ambiental
Higiene y saneamiento ambiental
Higiene de los alimentos y concepto de nutrición
Hábitos de mesa. Todo sobre vegetales
Clasificación según los contenidos de hidratos de carbono
Clasificación según el color
Tubérculos y raíces
Enfermedades transmitidas por los alimentos
Alcoholismo y tabaquismo. Efectos negativos
Otras sustancias nocivas
Educación de la sexualidad

Estos temas, unidos a los restantes módulos, facilitarán la interacción con los contenidos y favorecerá el aprendizaje por parte de los estudiantes. La estructura de la aplicación (Multimedia Saber) queda representada como se muestra en el siguiente esquema:

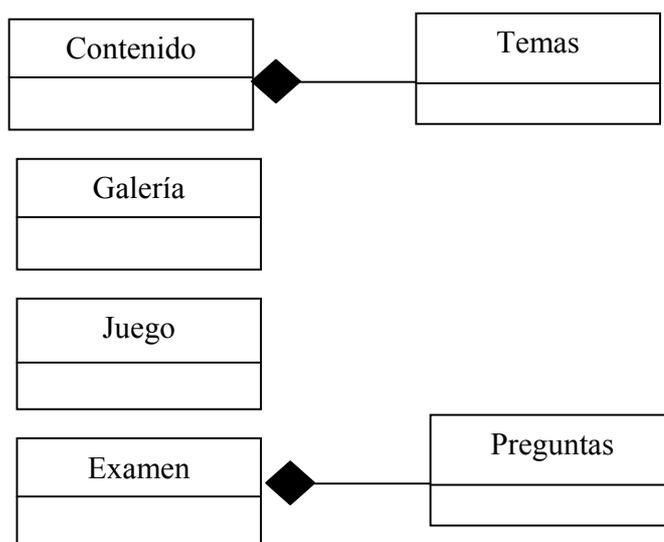


Figura 2.1 Módulos de la estructura.

Luego de haber definido los temas y estructura en la aplicación multimedia se hace necesario realizar la ingeniería del software, que permite organizar el proceso de creación de la aplicación informática.

#### 2.4 Ingeniería del Software Multimedia.

En lo adelante se realiza una adecuada programación de tareas antes de la construcción de la aplicación lo que permiten definir modelos, estructuras de diseño e implementación, orientados a la adecuada implementación de la Multimedia. Con este fin nacen las metodologías encaminadas al desarrollo de software hipermedia que dan un enfoque de proceso de ingeniería de software. Se describe el modelo de sistema sobre las especificaciones de la metodología para multimedia OOHDM, que propone el desarrollo de aplicaciones hipermedia a través de un proceso compuesto por cinco etapas: determinación de requerimientos, diseño conceptual, diseño navegacional, diseño de interfaces abstractas e implementación.

### **2.4.1 Determinación de requerimientos.**

La obtención de requerimientos es una de las etapas más importantes, es una etapa sujeta a errores para enfrentar esta dificultad, se divide esta etapa en cuatro subetapas:

- Identificación de roles y casos de uso.
- Especificación de los casos de uso (Ver Anexo A).
- Especificación de escenarios.
- Especificación de UIs.

#### **Identificación de roles y casos de uso**

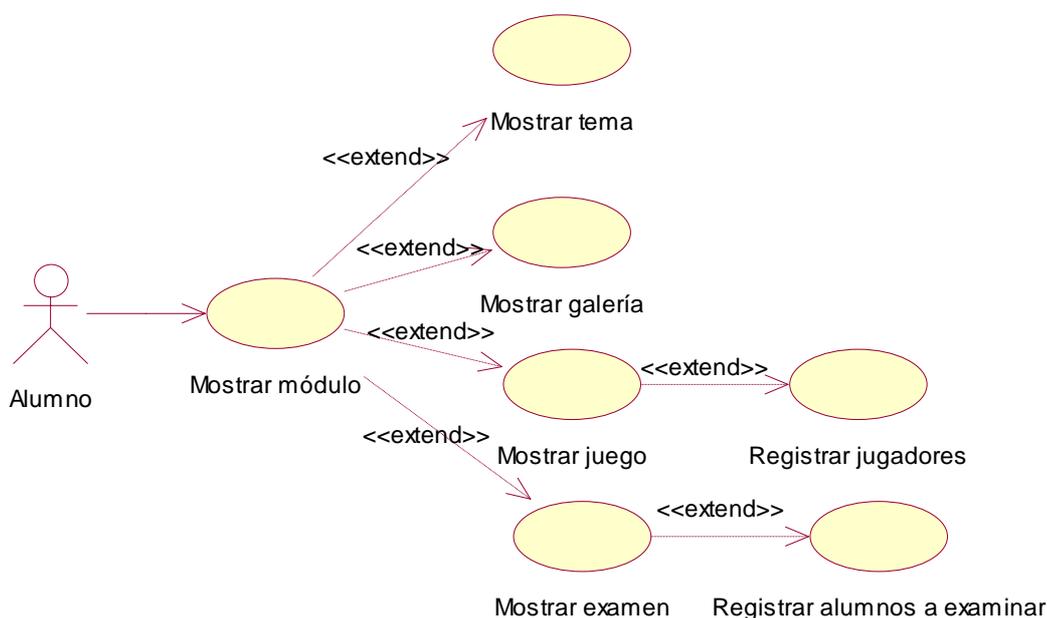
Se identifican los roles que podrían cumplir cada uno de los usuarios potenciales de la aplicación. Los usuarios juegan roles importantes en cada intercambio de información con el sistema. Luego para cada rol se identificaron los casos de uso que deberá soportar la aplicación

Como único rol se tiene el de Alumno, puesto que son los únicos usuarios que tendrá la multimedia asumiendo que este es el rol que juega toda persona que la utilice como apoyo a la asignatura Ciencias Naturales.

#### **Casos de Uso**

1. Mostrar módulos.
2. Mostrar contenido de temas.
3. Mostrar galería de imágenes.
4. Mostrar juego.
5. Mostrar examen.
6. Registrar jugadores.
7. Registrar alumnos a examinar.

## Representación en Diagramas.



**Figura 2.2 Diagrama de casos de uso.**

## Especificación de escenarios

Los escenarios son descripciones narrativas de cómo la aplicación será utilizada por cada uno de los roles.

- ✓ **Mostrar módulos:** un Alumno podrá acceder a cada uno de los módulos propuestos en la aplicación.
- ✓ **Mostrar contenidos de temas:** un alumno podrá acceder a través de un Botón de Contenido que le remite a la lista de temas, estos a su vez le permite al acceso al contenido en forma de hipertexto. Se le permite acceder desde aquí a cualquiera de los módulos definidos para la aplicación.
- ✓ **Mostrar imágenes:** un alumno podrá acceder a la galería y utilizar visor de imágenes. Se le permite acceder desde aquí a cualquiera de los módulos definidos para la aplicación.
- ✓ **Mostrar juego interactivo:** se requiere definir dos jugadores los alumnos podrá desarrollar preguntas de selección durante el camino a la meta, si su respuesta es correcta continúa en turno y avanza de lo contrario pasa el turno

al jugador numero dos. Las sorpresas contenidas en el juego permiten avanzar sin perder el turno (para ambos jugadores). Se le permite salir del juego o comenzar uno nuevo.

- ✓ **Mostrar examen:** el alumno se registra y podrá comenzar a resolver el cuestionario, concluido este el sistema permite realizar revisión y el alumno podrá comparar sus respuestas.

### Especificación de UIDs

De acuerdo a UML, los diagramas de secuencia, de colaboración y de estado son capaces de representar un caso de uso. Sin embargo, la especificación de casos de usos usando estas técnicas es un amplio trabajo y puede anticiparse inesperadamente a tomar algunas decisiones de diseño [22]. Para saltar esta desventaja OOHDM propone la utilización de una herramienta, llamada UID, que permite representar en forma rápida y sencilla los casos de uso generados en la etapa anterior.

Para obtener un UID desde un caso de uso, la secuencia de información intercambiada entre el usuario y el sistema debe ser identificada y organizada en las interacciones. Identificar la información de intercambio es crucial ya que es la base para la definición de los UIDs.

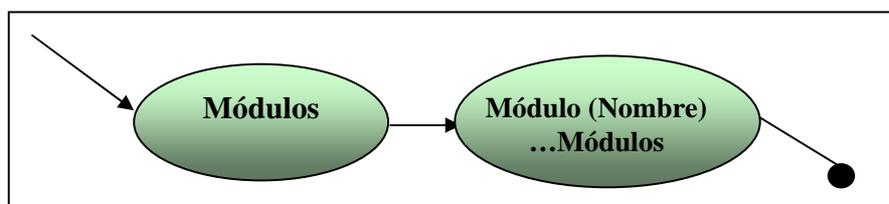


Figura 2.3 UID correspondiente al caso de uso “Mostrar módulos”.



Figura 2.4 UID correspondiente al caso de uso “Mostrar tema”.

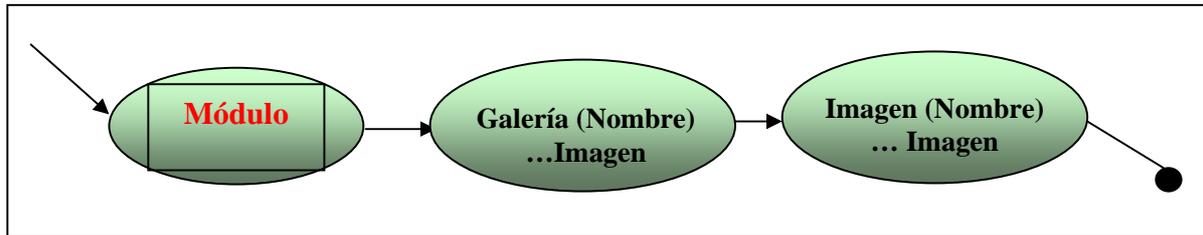


Figura 2.5 UID correspondiente al caso de uso "Mostrar galería".

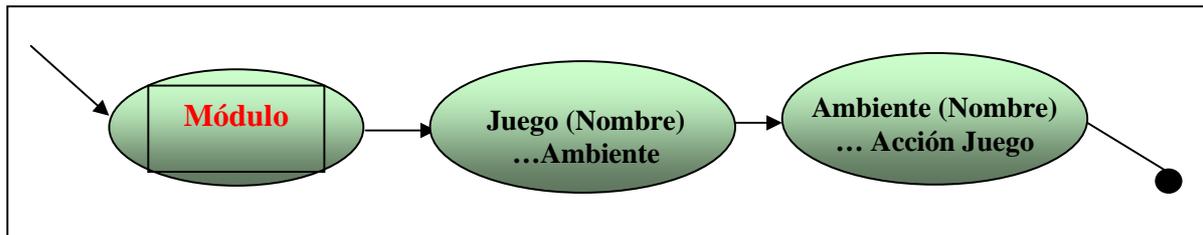


Figura 2.6 UID correspondiente al caso de uso "Mostrar juego".

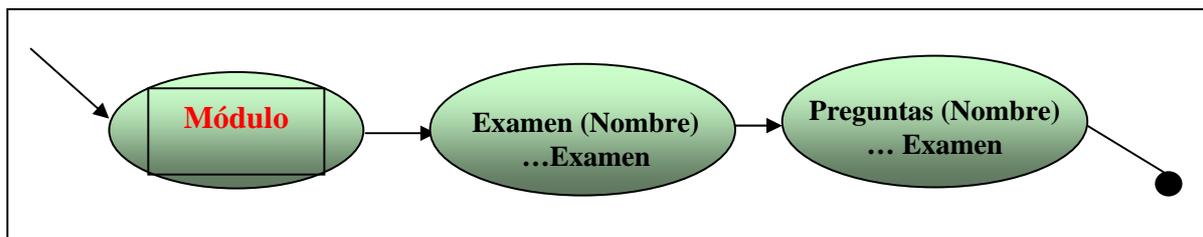


Figura 2.7 UID correspondiente al caso de uso "Mostrar examen".

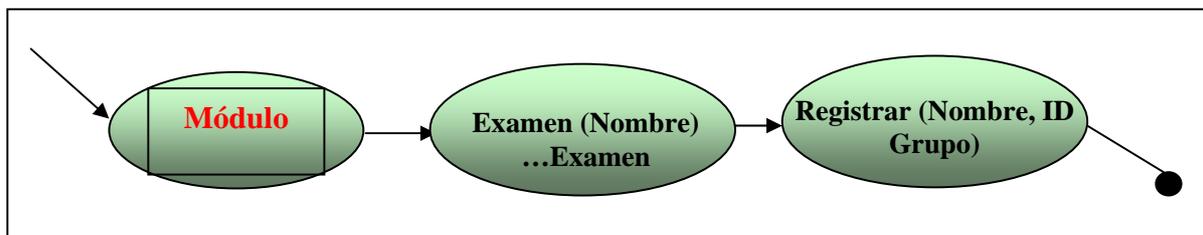


Figura 2.8 UID correspondiente al caso de uso "Registrar alumno a examinar".

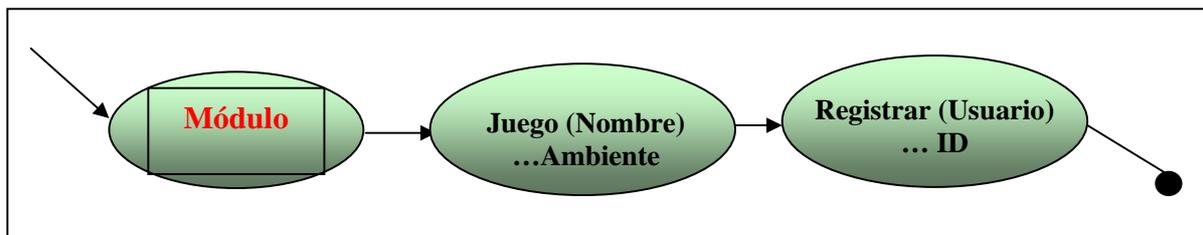


Figura 2.9 UID correspondiente al caso de uso "Registrar jugador".

### **Requerimientos funcionales**

Los requerimientos funcionales permiten expresar una especificación más detallada de las responsabilidades del sistema que se propone. Ellos permiten determinar, de una manera clara, lo que debe hacer el mismo [23].

Los requerimientos funcionales del software propuesto son los siguientes:

1. Mostrar presentación.
2. Mostrar módulo contenido.
3. Mostrar módulo galería.
4. Mostrar imágenes del módulo galería.
5. Mostrar módulo juego.
6. Registrar usuario (Jugadores).
7. Mostrar alarma de sistema si nombre de jugadores no existe.
8. Mostrar alarma de sistema si jugadores tienen nombres iguales.
9. Mostrar módulo examen.
10. Gestionar usuario.
11. Mostrar alarma del sistema si usuario ya existe.
12. Mostrar alarma de sistema si usuario o contraseña es incorrecta.
13. Mostrar alarma del sistema si usuario ya respondió todos los cuestionarios.
14. Mostrar resultados de cuestionario realizado.
15. Insertar profesor.
16. Insertar cuestionario.
17. Eliminar cuestionario.
18. Obtener reporte de cuestionario.
19. Obtener reporte de alumnos.
20. Obtener reporte de examen editados.
21. Mostrar créditos.

### **Requerimientos de usabilidad**

La herramienta será utilizada por cualquier persona que presente la aplicación en CD, memoria flash o navegue en la red de laboratorio de la ESBU “Luis Pérez Lozano”

### **Requerimientos de Rendimiento**

Para un funcionamiento óptimo de la aplicación se seguirán las diferentes técnicas de elaboración en la aplicación informática, que faciliten el rápido acceso a sus contenidos. La herramienta propuesta debe ser rápida y el tiempo de respuesta debe ser el mínimo posible, adecuado a la rapidez con que el cliente requiere la respuesta a su acción.

### **Requerimientos de Soporte**

Para garantizar el soporte a los clientes de esta herramienta, se documentará la aplicación con un manual de ayuda para los usuarios, así como la posibilidad de emitir sus quejas y sugerencias a los desarrolladores de la herramienta, por correo, realizar mantenimiento al sistema y con el aumento de la independización de las funcionalidades se necesitaran posteriores versiones.

### **Requerimientos de Portabilidad**

La herramienta propuesta podrá ser usada bajo plataforma Windows, para su implementación se emplearon Herramientas Macromedia Flash para el tratamiento de videos, Borlan Delphi para la programación con ayuda de la herramienta Esprite en el tratamiento de las imágenes Adobe Photoshop.

### **Requerimientos de Seguridad**

**Confiabilidad:** la información manejada por el sistema está protegida de acceso no autorizado y divulgación.

**Integridad:** la información manejada por el sistema será objeto de cuidadosa protección contra la corrupción y estados inconsistentes, de la misma forma será considerada igual a la fuente o autoridad de los datos.

**Disponibilidad:** Significa que los usuarios se les garantizará el acceso a la información y que los dispositivos o mecanismos utilizados para lograr la seguridad no ocultarán o retrasarán a los usuarios para obtener los datos deseados en un momento dado.

### 2.4.2 Diseño Conceptual

Durante esta actividad se construye un esquema conceptual representado por los objetos del dominio, las relaciones y colaboraciones existentes establecidas entre ellos.

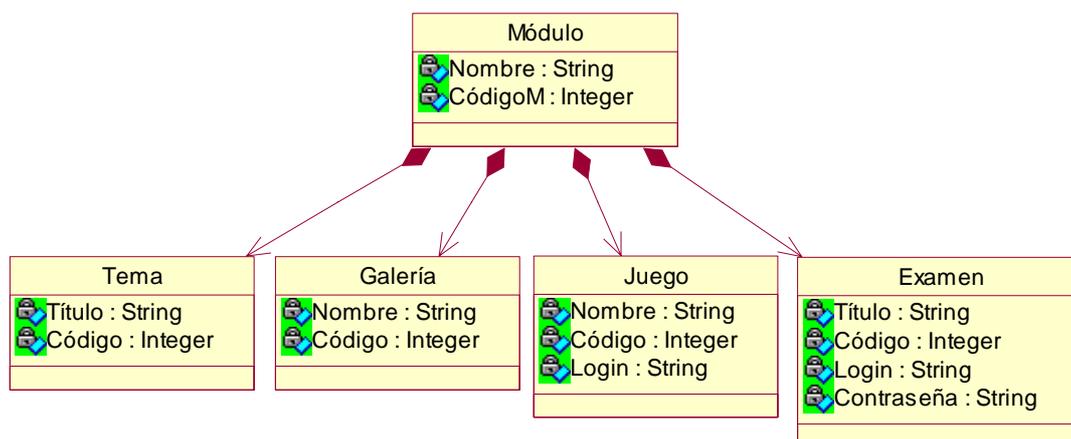


Figura 2.10 Diseño conceptual.

### 2.4.3 Diseño Navegacional

En esta actividad se desarrolla una topología navegacional que permite a la aplicación ejecutar todas las tareas requeridas por el usuario. La idea fundamental es unificar una serie de tareas para obtener el diseño navegacional de la aplicación.

El modelo definido en el diseño básico se estructura en cuatro de nodos: el concerniente a los datos del Tema, que agrupa a los datos que identifican al tema; el de los datos del Tópico, que agrupa los datos propios del tópico y el de datos de contenido, que muestra los contenidos incorporados. Se define una clase índice que permite navegar desde un nodo a otro. A su vez, cada nodo tienen un enlace (AÍndice) que permite llegar hasta la clase índice MultiDAM. Se obtiene un modelo de clases:

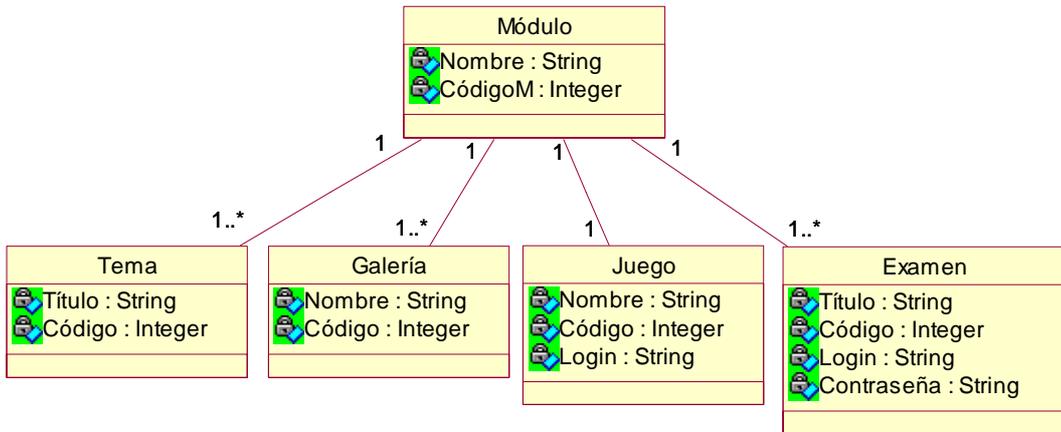


Figura 2.11 Modelo Navegacional.

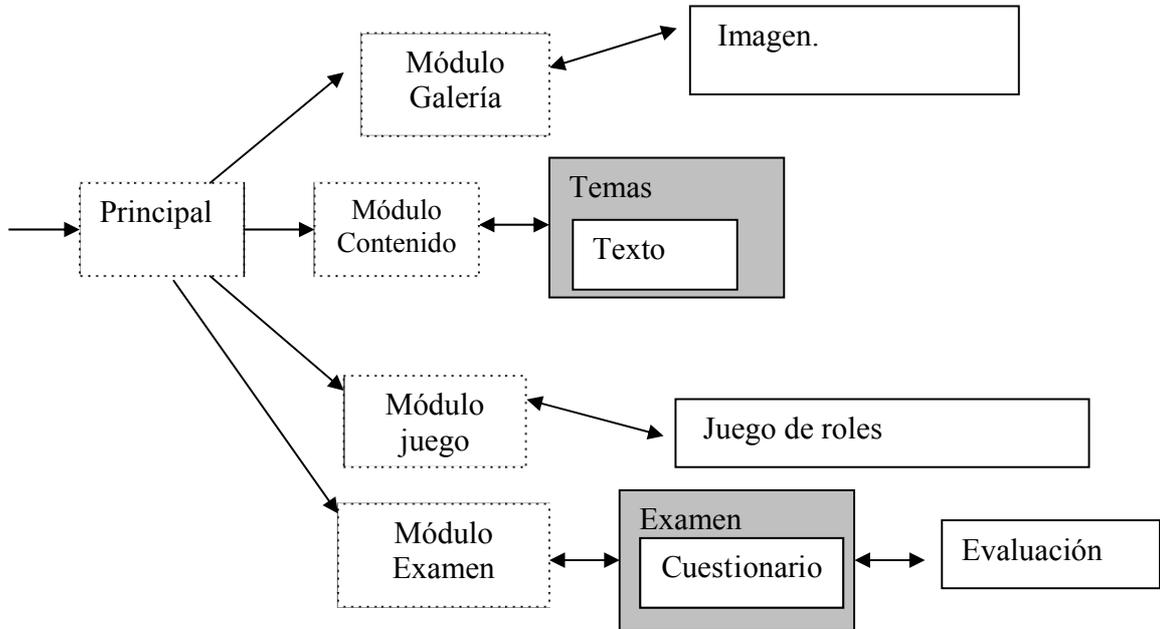
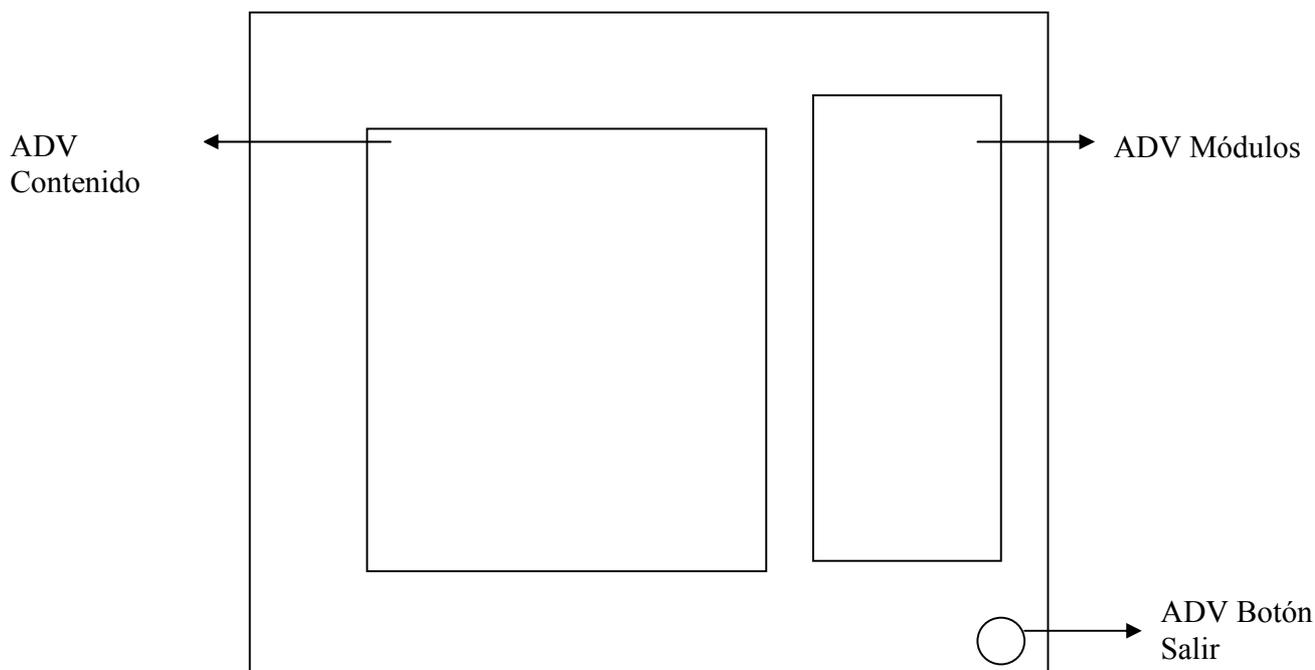


Figura 2.12 Diagrama Navegacional.

#### 2.4.4 Diseño de interfaces abstractas

Definido el diseño navegacional es necesario especificar las diferentes interfaces de la aplicación. Significa esto, definir de qué manera aparecerán los objetos navegacionales en la interfaz y cuáles objetos activarán la navegación. Para el diseño de estas interfaces se utilizan modelos abstractos que especifican la

organización y comportamiento de la interfaz, estos modelos de datos se conocen con el nombre de Vistas de Datos Abstractas (ADV). Es necesario destacar que las ADVs representan estados o interfaces y no la implementación.



✓ **Nodo Módulos**

<b>ADV NODO módulos</b>
NOMBRE DE LOS MÓDULOS

✓ **Nodo Contenido**

<b>ADV NODO CONTENIDO</b>
EL CONTENIDO DE LOS TEMAS

✓ **Nodo Botón Salir**

<b>ADV NODO BOTON SALIR</b>
BOTON SALIR

### 2.4.5 Implementación

Una vez obtenido el modelo conceptual, el modelo de navegación y el modelo de interfaz abstracta, sólo queda llevar los objetos a un lenguaje concreto de programación, en este caso se utiliza el lenguaje de programación orientado a objetos Delphi 7.0 para obtener así la implementación ejecutable de la aplicación.

### 2.5 Mapa de Navegación.

Después de haber analizados los distintos mapas de navegación se decide utilizar el mapa de navegación compuesta, por proporcionar una navegación libre y un ambiente amigable por la flexibilidad que presta.

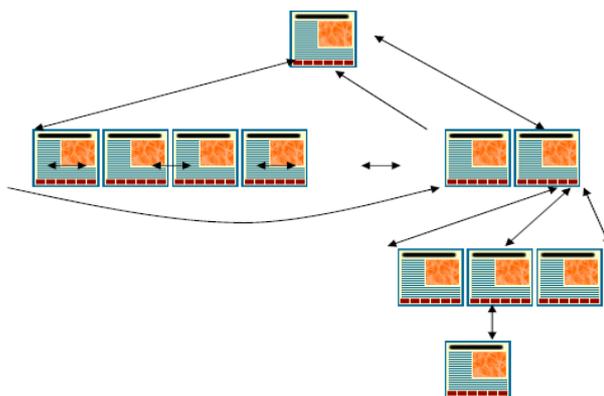


Figura 2.13 Navegación Compuesta.

La secuencia y formación que tendrá la Multimedia Educativa es la siguiente:

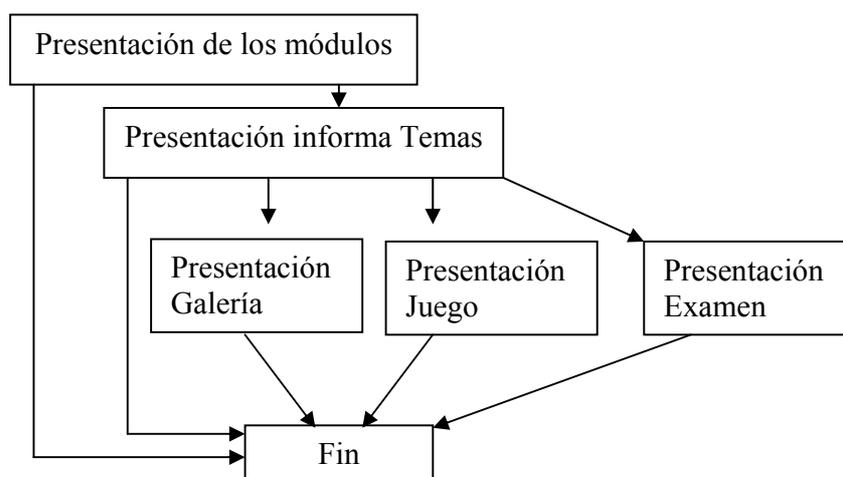


Figura 2.14 Diagrama de secuencia de la Multimedia.

### 2.5.1 Apariencia o interfaz externa

La herramienta propuesta será usada mayormente por estudiantes de edad promedio (12-13 años) que no necesariamente tienen habilidades en el trabajo en la computadora, por lo que la interfaz debe ser amigable y fácil de usar.

El diseño de la aplicación informática tiene en cuenta que los estudiantes pueden trabajar en diferentes tipos de computadoras y monitores los mismos que poseen diferentes resoluciones en pantalla, por lo que se realiza en esta multimedia una función que se ajuste a la resolución que presenta el monitor en uso. Esta consideración permite evitar la incomodidad de tener que desplazar la ventana de la Multimedia hacia la posición más adecuada, se logra así que la ventana quede adaptada a la pantalla.

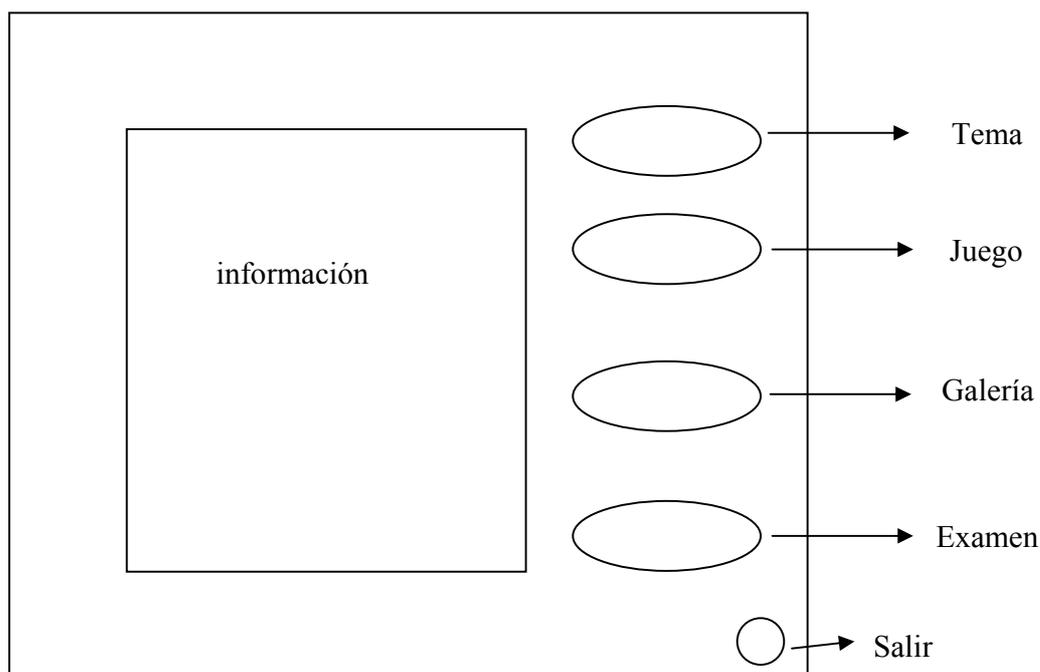


Figura 2.15 Estándar en las pantallas de la Multimedia.

### 2.5.2 Descripción de los módulos y la navegación

En la pantalla inicial la multimedia ofrece la información general de la Asignatura tratada, la misma cuenta con los siguientes enlaces módulo Contenido, módulo Galería, módulo Juego, módulo Examen. Al hacer clic sobre cualquiera de estos se accede a la información, a través del contenido se visualiza los temas y estos a su vez la información del mismo, permite el vinculo a los restantes tres módulos que pueden ser complemento de los estudiado. El módulo galería da paso al visor de imágenes de igual forma ocurre con el módulo juego y por ultimo el módulo examen que da la opción al estudiante de realizar el mismo de forma que se puede autoevaluar dada la posibilidad de revisar este, comparando así sus respuestas. Además esta pantalla inicial destaca el nombre de la multimedia



Figura 2.16 Pantalla Principal.

### 2.6 Estudio de factibilidad

#### Planificación

Se utilizó para el cálculo de la estimación del esfuerzo, el tiempo de desarrollo y el costo del proyecto el método de puntos de función.

Para realizar el cálculo de los costos de desarrollo del sistema se deben obtener primero las instrucciones fuentes. Analizándose para esto las cantidades de entradas, salidas, peticiones, archivos lógicos e interfases externas preliminares que

tiene el sistema. [23] Para calcular la cantidad de instrucciones fuentes hay que tener en cuenta también que la conversión borlan Delphi y Adobe Photoshop herramientas seleccionadas para implementar este software, es de 14 y 9 puntos respectivamente.

Después de este estudio se llegó a los siguientes resultados:

Nombre de la entrada externa	Cantidad de ficheros	Cantidad de Elementos de datos	Clasificación(Bajo, Medio y Alto)
Registrar Usuario (Jugadores).	1	1	Bajo
Registrar Usuario.	1	1	Bajo
Insertar profesor	1	1	Bajo
Insertar cuestionario	1	1	Bajo
Eliminar Cuestionario	1	1	Bajo

Tabla 2.1 Entradas externas

Nombre de la salida externa	Cantidad de ficheros	Cantidad de Elementos de datos	Clasificación(Bajo, Medio y Alto)
Mostrar Presentación.	1	1	Bajo
Mostrar Información de las Unidades	1	8	Bajo
Mostrar Contenidos por Unidades.	8	8	Bajo
Mostrar Módulo Galería	1	1	Bajo
Mostrar Imágenes del Módulo Galería	10	1	Bajo
Mostrar Módulo Juego.	1	1	Bajo
Mostrar alarma de sistema si nombre de jugadores no existe	1	1	Bajo
Mostrar alarma de sistema si jugadores tienen nombres iguales	1	1	Bajo
Mostrar Módulo Examen	1	14	Bajo
Mostrar alarma del sistema si	1	1	Bajo

usuario ya existe			
Mostrar alarma de sistema si Usuario o contraseña es incorrecta	1	1	Bajo
Mostrar alarma del sistema si usuario ya respondió todos los cuestionarios	1	1	bajo
Mostrar resultados de Cuestionario realizado	1	1	Bajo
Mostrar créditos	1	1	Bajo

Tabla 2.2 Salidas externas

Nombre de la petición	Cantidad de ficheros	Cantidad de Elementos de datos	de de	Clasificación(Bajo, Medio y Alto)
Obtener reporte de Cuestionario	1	4		Bajo
Obtener reporte de alumnos.	1	9		Bajo
Obtener reporte de examen editados	1	1		Bajo

Tabla 2.3 Peticiones

Nombre del fichero interno	Cantidad de records	Cantidad de Elementos de datos	Clasificación(Bajo, Medio y Alto)
Ninguno	0	0	-

Tabla 2.4 Ficheros internos

Elementos	Bajos	X Peso	Medios	X Peso	Altos	X Peso	Subtotal de puntos de función

Ficheros lógicos internos	0	7	0	10	0	15	0
Ficheros de interfaces externas	0	5	0	7	0	10	0
Entradas externas	5	3	0	4	0	6	30
Salidas externas	15	4	0	5	0	7	40
Peticiones	3	3	0	4	0	16	12
Total	23	24	0	30	0	54	82

Tabla 2.5 Puntos de función

Características		Valor
Puntos de función desajustados		82
Lenguaje	Borland Delphi	Adobe Photoshop
Instrucciones fuentes por puntos de función	14	9
Por ciento de la aplicación en cuanto a requerimientos funcionales	65%	35%
Instrucciones fuentes	746.2	258.3
Total de Instrucciones fuentes	1004.5	

Tabla 2.6 Miles de instrucciones fuentes

### Costos

Cálculo del esfuerzo, tiempo de desarrollo, cantidad de hombres y costo.

Cálculo de:	Valor	Justificación
RCPX	1,00	No se requiere de amplia documentación. La aplicación informática tienen una moderada complejidad. (Nominal)
RUSE	1,00	Se implementa código reusable para el aprovechamiento de este en toda la aplicación. (Nominal)
PDIF	1,00	No tiene grandes restricciones en cuanto al tiempo de ejecución ya que el software podrá estar trabajando varias

		horas. EL Software no tiene limitación de memoria impuesta. La plataforma de aplicación tiene gran estabilidad. (Nominal)
PERS	0,83	Hay poco movimiento del personal. (Alto)
PREX	0,87	El equipo tiene buen dominio y posee conocimiento del lenguaje de programación. Con una experiencia de aproximadamente un años. (Alto)
FCIL	0,87	Se utilizan herramientas de programación como: borland delphi, así como la herramienta CASE Rational Rose para la documentación, empleando como notación UML. (Alto)
SCED	1,00	La planificación se hace con moderada frecuencia. (Nominal)
PREC	3,72	El equipo de desarrollo posee una comprensión considerable de los objetivos del producto, tiene poca experiencia en la realización de software de este tipo. (Nominal)
FLEX	3,04	El sistema cuenta con alguna flexibilidad en relación con las especificaciones de los requerimientos preestablecidos y a las especificaciones de interfaz externa. (Nominal)
TEAM	1,10	El equipo que va a desarrollar el software es altamente cooperativo.
RESL	4,24	Teniendo en cuenta la alta experiencia que existe en el país acerca de este tipo de estudios existen algunos factores de riesgo. (Nominal)
PMAT	6,24	Nivel I Alto porque se encuentra en su primera etapa un poco avanzada. (Bajo)

**Tabla 2.7 Factores de escalas**

**Multiplicador de esfuerzos**

$$EM = \prod_{i=1} E_{mi} = RCPX * RUSE * PDIF * PERS * PREX * FCIL * SCED$$

$$EM = \prod_{i=1}^7 Emi = 1,00 * 1,00 * 1,00 * 0,83 * 0,87 * 0,87 * 1,00 = 0,628 \approx 0,63$$

### Factores de escala

$$SF = \sum SFi = PREC + FLEX + RESL + TEAM + PMAT$$

$$SF = \sum SFi = 3,72 + 3,04 + 4,24 + 1,10 + 6,24 = 18,34$$

### Valores de los coeficientes

$$A = 2,94; B = 0,91; C = 3,67; D = 0,24$$

$$E = B + 0,01 * SF$$

$$E = 0,91 + 0,01 * 18,34$$

$$E = 1,0934$$

$$F = D + 0,2 * (E - B)$$

$$F = 0,24 + 0,2 * (1,0934 - 0,91)$$

$$F = 0,27668$$

### Esfuerzo

$$PM = A * (MF)^E * EM$$

$$PM = 2,94 * (1,004)^{1,0934} * 0,63$$

$$PM = 1,86$$

### Cálculo de la cantidad de meses

$$CH = PM / TDEV$$

$$TDEV = PM / CH$$

$$TDEV = 1,86 / 4$$

$$TDEV = 0,465$$

$$TDVE = 0,465 * 4$$

$$TDVE = 1,860$$

$$TDVE = 2$$

Como son cuatro módulo entonces es 2 meses.

### Costo

Se asume como salario promedio mensual 349\$

$$CHM = 4 * \text{Salario Promedio}$$

$$CHM = 4 * 349$$

$$CHM = 1396 \text{ \$/mes}$$

$$\text{Costo} = CHM * PM$$

Costo = \$1396\* 1,86

Costo = 2596,56\$

Los costos en los que se incurriría de desarrollarse el sistema serían:

<b>Cálculo de:</b>	<b>Valor</b>
Esfuerzo(PM)	1,86
Tiempo de desarrollo	2meses
Cantidad de hombres	4
Costo por esfuerzo de trabajo	2596,56
Salario medio	\$349,0

**Tabla 2.8 Resultado de factibilidad**

### **2.6.1 Beneficios tangibles e intangibles.**

Los beneficios obtenidos con el desarrollo del software son fundamentalmente intangibles, ya que permite mantener actualizada y organizada la información de las asignaturas de Ciencias Naturales para estudiantes de Secundaria Básica.

Al desarrollo de todo producto informático va asociado un costo, el justificarlo depende de los beneficios tangibles e intangibles que produce. La utilización de este nuevo sistema para mostrar la información actualizada del cambio curricular en la Secundaria básica parte de la idea de garantizar temas actualizados a los Profesores, así como lograr en estudiantes de este nivel un aprendizaje desarrollador. Además, mejora considerablemente el rol del profesor en el aula y brinda a este un material didáctico que contribuya a la calidad de la clase como unidad fundamental del proceso docente – educativo.

### **2.7 Conclusiones**

A partir del análisis obtenido de los requerimientos funcionales y definidos las principales opciones del sistema, cada una con elevado nivel de especificación se determinó que la aplicación a implementar sería la forma más óptima de darle solución al problema. La aplicación propuesta contará con dos usuarios que

asumirán roles identificados en el diagrama de actores del sistema. Para que funcione la aplicación adecuadamente debe cumplir con los requerimientos de software y hardware planteados durante el análisis.

La multimedia propuesta trae consigo una serie de beneficios sobre todo intangibles para la organización, pero no menos necesarios e importantes, porque va a contribuir a mejorar el proceso docente – educativo en la enseñanza objeto de estudio, lo que indica que es factible implementar la herramienta propuesta. Una vez terminado el estudio de factibilidad del sistema, se estima un tiempo de 2 mes para su construcción por cuatro hombres y su costo asciende a \$2596,56.

## Capítulo 3. Análisis de los Resultados

### 3.1 Introducción

En este capítulo, se analizan los resultados de la aplicación informática. Se diseñó e implementó la encuesta que se va a procesar con el método Delphi para obtener la opinión de los estudiantes y los profesores en la aplicación de la multimedia “Saber”, estas se procesan en el paquete matemático SPSS.

### 3.2 Diseño e implementación del cuestionario.

Los cuestionarios se diseñan cumpliendo los requisitos de presentación, motivación, longitud adecuada, preguntas claras, simples y secuencia lógica. Los aspectos a evaluar dentro del cuestionario se determinan a partir del procedimiento Delphi [24].

La selección del formato (escala) de respuesta es un aspecto imprescindible en el diseño de un cuestionario. Este determina el modo en que los encuestados pueden contestar a los ítems del cuestionario. Su importancia radica en que determina cómo puede utilizarse y procesarse estadísticamente la información procedente del mismo.

Las escalas de medición son nominales, ordinales, de intervalos y de razón.

*La escala nominal* es una escala clasificatoria donde se definen diferentes categorías a las que se les asignan números o letras pero sin que expresen orden ni significado numérico. Ejemplo: las variables dicotómicas.

*La escala ordinal* le sigue en orden a la nominal pero existe una relación de orden entre las categorías sin que se sepa con precisión cuánto más o menos tiene el individuo con respecto a otro. La magnitud absoluta de los valores posibles no tiene un significado específico.

*La escala de intervalos* se aprecia cuando en una escala ordinal conocemos las distancias entre las clases. No existe un punto cero común, este es arbitrario.

*La escala de razón o proporción* es una escala de intervalos donde existe un cero absoluto que marca la ausencia total del atributo.

*La precisión o fiabilidad*, definida como la ausencia de error aleatorio, representa la influencia del azar en la medida; es decir, es el grado en el que las mediciones están libres de la desviación producida por los errores casuales. Además, la precisión de una medida es la que asegura su repetibilidad (si se repite, siempre da el mismo resultado), por esto el concepto de fiabilidad de una medición está relacionado íntimamente con el principio científico de la replicabilidad.

Existen diversos factores que afectan la fiabilidad de los cuestionarios. Dos de ellos son el número de preguntas de los cuestionarios (se debe asegurar que el cuestionario cuente con múltiples preguntas que traten cada una las categorías que se están midiendo), y la muestra de usuarios sobre la que se calcula la estimación de la fiabilidad.

El método más frecuente es el cálculo de la consistencia interna (fiabilidad transversal), que es una medida de la homogeneidad de los ítems, como medida de una única dimensión o concepto. Para ello se hace uso del coeficiente Alpha de Cronbach, el cual es uno de los más utilizados para medir la fiabilidad de una escala.

Este estadístico estima la parte del error aleatorio de la medición que es atribuible a la selección de los ítems y es función del número de ítems y su covarianza, por lo que puede estimarse mediante las correlaciones o covarianzas observadas entre ellos de acuerdo a la siguiente expresión:

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left\{ 1 - \left[ \frac{\sum X_{ii}}{\sum X_{ii} + \sum X_{ij}} \right] \right\} \text{ para todo } i \neq j$$

Donde:

$X_{ii}$  y  $X_{ij}$  – son los elementos de la matriz de covarianza o de correlación entre ítems.

$K$  – es el número de ítems dentro de una dimensión dada.

$\sum X_{ii}$  - suma de los elementos en el diagonal de la matriz

$\sum X_{ii} + \sum X_{ij}$  - suma de los elementos en la matriz de covarianza (correlación)

El coeficiente  $\alpha$  oscila entre 0 y 1. Mientras más próximo esté a la unidad, la fiabilidad será superior. Valores de alpha superiores a 0.8 son considerados en la literatura como indicadores de una alta fiabilidad en el cuestionario.

*La validez*, definida como la ausencia de sesgos, representa la relación entre lo que se mide y aquello que realmente se quiere medir, es decir, expresa el grado en que un cuestionario mide lo que se concibió en su diseño.

Los cuestionarios se diseñan para unos propósitos concretos y, por lo tanto, no existe el cuestionario perfecto para cuantificar cualquier aspecto. Así, no se puede hablar de la validez de un cuestionario en términos generales, diciendo que su validez es alta o baja en abstracto, sino que ésta se determinará respecto al objetivo específico para el que fue diseñado.

Esta puede ser:

- De contenido.
- De criterio.
- De constructo.

Para poder evaluar la validez de contenido, se identifican y definen operativamente los conceptos y las dimensiones que hay que medir. Esta evaluación puede llevarse a cabo a través de la comparación con otras medidas ya existentes y la revisión de la literatura sobre ese concepto o dimensión o a criterio de expertos. También debe tenerse en cuenta que, en general, el número de ítems que cubre cada dimensión del concepto debe reflejar la importancia relativa de las mismas.

La validez de criterio de una medida se evalúa comparando sus resultados con los obtenidos mediante otro instrumento, por lo general más complejo y costoso, que mide el mismo concepto y cuya validez se conoce. El grado de asociación y coincidencia entre ambas medidas proporciona una estimación de la validez del nuevo instrumento. De esta manera se determina la sensibilidad, la especificidad, el valor predictivo y la curva de las características operativas del receptor *Receiver Operating Characteristics (ROCH)*.

En psicología se denomina constructo a las construcciones teóricas sobre la naturaleza de la conducta humana. En general, un constructo es un concepto (a veces denominado variable latente) que sólo puede ser medido indirectamente a través de la observación de conceptos relacionados en teoría con el que se pretende medir. Las mediciones realizadas con un instrumento que trata de medir un constructo deben satisfacer las hipótesis existentes entre el constructo y las variables observadas relacionadas. La comprobación de que estas hipótesis se cumplan es lo que se conoce por la evaluación de la validez del constructo.

Se considera eficaz para la investigación optar por la validez de contenido. Para ello se convocan a un grupo de expertos con vista a definir los indicadores a medir en la encuesta.

Método Delphi (Delfos oráculo de la Grecia Antigua), este método es la utilización sistemática del juicio intuitivo de un grupo de expertos para obtener un consenso de opinión. Sus principales características son:

- Anonimato.
- Retroalimentación controlada por el facilitador.
- Respuesta estadística de grupo. La información obtenida se procesa por medio de técnicas estadístico – matemáticas del diseño experimental.

Las Fases de su Aplicación son:

- Seleccionar el coordinador.
- Determinar los expertos que cumplan los requisitos predeterminados de experiencia, años de servicio, conocimientos sobre el tema, etc.

### **3.2.1- Las Rondas del Delphi:**

- Primera Ronda. El facilitador debe escribir una pequeña explicación a los expertos por qué fue seleccionado y cuál es el objetivo del trabajo investigativo que se va a llevar a cabo, del cuál él forma parte por sus conocimientos y experiencia al respecto, a continuación se formula en

forma clara y precisa la pregunta abierta para la que se quiere que él de sus criterios al respecto en forma escrita y lo responda por la vía de la correspondencia, fundamentalmente por e-mails en los tiempos actuales. Una vez recibidas las respuestas por parte del facilitador. Este puede construir una tabla en dónde las filas se reserven a los expertos supongamos m y las columnas a los criterios emitidos supongamos n. A esa tabla se le pondrá una X a la intersección del experto con el criterio que formuló. El facilitador aquí debe agrupar los criterios, eliminando las repeticiones literales y reformulando las similares, de manera que todos los expertos vean sus ideas reflejadas. Aquí se deben agrupar los criterios en un orden de aparición, nunca en orden de importancia, dado que el facilitador no debe participar en el proceso de forma directa.

Expertos	Criterio 1	Criterio 2	.....	Criterio n
Experto 1		X		
Experto 2	X			X
.....				
Experto m	X	X		

**Tabla 3.1 Expertos - Criterios**

- Segunda Ronda. Los criterios agrupados en la tabla antes expuesta le son enviados a los expertos para que marquen con una X los que consideren mas importantes, aquí van los criterios nunca quién los emitió porque el anonimato debe continuar hasta el final. El facilitador recibe los resultados de los expertos y entonces debe iniciar una labor de eliminación de aquellos que no representan a la mayoría de los expertos. Los criterios que estén avalados por menos del percentil, elegido para la investigación, ( por ejemplo los que representen menos del 20 % de los expertos) se eliminan. Algunos trabajan con los intervalos de confianza del 1 %, 5 %, 10 %, o dejar lo que quede dentro del intervalo de confianza ( Media- 3 Desviación Estandar , Media + 3 Desviación Estandar ). En forma general esta ronda

logra hacer la decantación de los criterios minoritarios, si hubiese problemas con esto entonces se debería hacer una ronda adicional para precisar bien los criterios eliminados. Con los criterios finalmente aceptados se pasa a la próxima Ronda.

- Tercera Ronda. Esta es la Ronda de la Pesada de los criterios para cada experto. Se envían los criterios definitivamente aceptados a los expertos y se les pide que deben determinar el Peso de cada Criterio en la forma desde el número 1, el criterio mejor o de mayor importancia, hasta el número N, el criterio de menor importancia o último en ser seleccionado. Quiere esto decir que los expertos deben poner un valor a cada criterio, número entre el 1 y el N, se pueden dar iguales valores a los criterios que los expertos consideren que tienen la misma importancia, a este hecho se le llama LIGADURA. Así el facilitador obtiene una tabla parecida a la antes vista pero con los valores numéricos dados por cada experto a cada criterio:

Donde  $R_{ij}$  es la evaluación que da el experto  $i$  al criterio  $j$ , este valor está en el rango  $(1, n)$ ,  $n$  es el número de criterios,  $m$  es el número de expertos.

Llega ahora el aspecto estadístico del Método Delphi, que hasta este punto ha sido cualitativo netamente. Se debe calcular el coeficiente de Kendall para la prueba de los expertos, que no es más que un coeficiente de regresión lineal que nos da el grado de correlación entre los expertos o la llamada concordancia, este es un índice entre cero y uno  $K = 0$  significaría que no existe concordancia entre los expertos, no están de acuerdo con las ideas reflejadas en el trabajo,  $K = 1$  significaría que existe concordancia perfecta entre los expertos con los criterios y con el orden de los mismos, si el valor es negativo indicaría que el orden de los criterios no es del acuerdo de todos.

$$K = \frac{\left[ 12 \sum_{j=1}^n (S_j - S_{med})^2 \right]}{\left[ m^2 (n^3 - n) - m \sum_{l=1}^m t_l \right]}$$

donde se tienen las siguientes fórmulas para los elementos anteriores:

$S_j$  es el valor que dan los  $m$  expertos al criterio  $j$ ,  $S_{med}$  es el valor medio de los  $m$  criterios y  $T_j$  es el resultado de rangos iguales o ligaduras para el experto  $i$  donde aquí  $l$  es el número de grupos con iguales valores para dicho experto (ligaduras) y  $t$  es el número de observaciones dentro de cada uno de los grupos para el experto  $i$  (valor de las ligaduras), si todas las evaluaciones del experto  $i$  son diferentes no hay ligadura y por lo tanto  $T_j = 0$ .

$$S_j = \sum_{i=1}^m R_{ij}$$

$$S_{med} = \frac{\sum_{j=1}^n S_j}{n} = \frac{m(n+1)}{2}$$

$$T_j = \sum_{l=1}^l (t^3 - t) / 12$$

Las hipótesis que se plantean con  $K$  (Coeficiente de Kendall) son del tipo:

Hipótesis Nula:  $H_0 : K = 0$  No hay comunidad de intereses en los expertos con

relación a los criterios

Hipótesis Alternativa:  $H_1 : K \neq 0$  Los expertos están de acuerdo con los criterios, hay

Comunidad de intereses.

La Zona de aceptación para que se cumpla la Hipótesis Nula será:

$$\chi^2_{calculada} = m(n-1)K$$

$\chi^2$  tabulada ( Nivel de significación, Grados de Libertad )

Si  $\chi^2$  calculada <  $\chi^2$  tabulada ( Nivel de significación, Grados de Libertad ) entonces se acepta

Si la Hipótesis Nula, hay comunidad de intereses, en caso contrario, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la Hipótesis Alternativa, llegando a concluir que no hay comunidad de intereses entre los expertos.

### 3.2.2 - Criterio seguidos para la selección de los expertos

- ✓ Los expertos deben tener más de diez años de experiencia en la educación superior.
- ✓ Deben tener como mínimo tres años de experiencia docente en la enseñanza objeto de estudio.
- ✓ La categoría docente de los expertos deben ser asistente o titular y su categoría científica debe ser master.

Para ello se desarrolla el método Delphi en el cual se logró concordancia entre los 10 expertos que intervinieron en este análisis al cabo de la tercera ronda de trabajo. Este resultado puede demostrarse para un nivel de significación del 5% al comparar la significación asintótica lograda que permite aceptar la hipótesis que corrobora la existencia de comunidad de criterios entre los expertos. Como resultados de la aplicación del Método Delphi a los expertos sobre las ventajas que proporciona la Multimedia para la asignatura Ciencias Naturales; se obtuvieron los siguientes criterios: (Ver anexos B)

Flexibilidad para actualizar contenido de la asignatura Ciencias Naturales.

Interpretaciones de las tablas de frecuencia

**actualizar contenido**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid muy bien	8	21,6	21,6	21,6
excelente	29	78,4	78,4	100,0
Total	37	100,0	100,0	

**Tabla 3.2 Actualizar contenido**

Los resultados que muestra la encuesta es que un 78,4 expresan que la forma de actualizar los contenidos es excelente y 21,6 es muy bien.

1. Flexibilidad para imprimir los materiales que en la aplicación informática se encuentran.

**imprimir contenido**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid muy bien	7	18,9	18,9	18,9
excelente	30	81,1	81,1	100,0
Total	37	100,0	100,0	

**Tabla 3.3 Imprimir contenido**

Los resultados que muestra la encuesta es que un 81,1 expresan que la forma de imprimir los contenidos es excelente y 18,9 es muy bien.

2. Satisfacción en cuanto a formatos de los documentos.

**formato documento**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid bien	6	16,2	16,2	16,2
muy bien	14	37,8	37,8	54,1
excelente	17	45,9	45,9	100,0
Total	37	100,0	100,0	

**Tabla 3.4 Formato contenido**

Los resultados que muestra la encuesta es que un 45,9 expresan que la forma de los formatos es excelente 37,8 es muy bien y 16,2 es bien.

3. Presenta este software alto grado de interdisciplinariedad. Debido a la versatilidad del ordenador, que permite realizar diversos tipos de tratamiento a una información muy amplia y variada.

**interdisciplinariedad**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	muy bien	12	32,4	32,4	32,4
	excelente	25	67,6	67,6	100,0
	Total	37	100,0	100,0	

**Tabla 3.5 Interdisciplinariedad**

Los resultados que muestra la encuesta es que un 67,6 expresan que la Interdisciplinariedad de los contenidos tratados y sus módulos es excelente y 32,4 es muy bien

4. Individualización.

Estos materiales individualizan el trabajo de los alumnos, ya que el ordenador puede adaptarse a sus conocimientos previos y a su ritmo de trabajo.

**individualización**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	bien	4	10,8	10,8	10,8
	muy bien	7	18,9	18,9	29,7
	excelente	26	70,3	70,3	100,0
	Total	37	100,0	100,0	

**Tabla 3.6 Individualización**

Los resultados que muestra la encuesta es que un 70,3 expresan que la Individualización es excelente 18,9 es muy bien y 10,8 bien.

5. Aspectos técnicos del software

**calidad audiovisual**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid muy bien	9	24,3	24,3	24,3
excelente	28	75,7	75,7	100,0
Total	37	100,0	100,0	

**Tabla 3.7 Calidad Audio Visual**

Los resultados que muestra la encuesta es que un 75,7 expresan que la Calidad Audio Visual del producto informático es excelente y 24,3 es muy bien.

**multimedia**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid bien	4	10,8	10,8	10,8
muy bien	14	37,8	37,8	48,6
excelente	19	51,4	51,4	100,0
Total	37	100,0	100,0	

**Tabla 3.8 Multimedia**

Los resultados que muestra la encuesta es que un 51,4 expresan que la Multimedia es excelente, un 37,8 es muy bien y 10,8 bien.

**estructura contenido**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid bien	1	2,7	2,7	2,7
muy bien	11	29,7	29,7	32,4
excelente	25	67,6	67,6	100,0
Total	37	100,0	100,0	

**Tabla 3.9 Estructura de los contenidos**

Los resultados que muestra la encuesta es que un 67,6 expresan que la estructura de los contenidos es excelente, un 29,7 es muy bien y 2,7 bien.

**estructura navegación**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid muy bien	10	27,0	27,0	27,0
excelente	27	73,0	73,0	100,0
Total	37	100,0	100,0	

**Tabla 3.10 Estructura de navegación Multimedia**

Los resultados que muestra la encuesta es que un 73,0 expresan que la estructura de la navegación en la multimedia es excelente y 27,0 es muy bien.

**velocidad ejecución**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid muy bien	9	24,3	24,3	24,3
excelente	28	75,7	75,7	100,0
Total	37	100,0	100,0	

**Tabla 3.11 Velocidad de ejecución de la Multimedia**

Los resultados que muestra la encuesta es que un 75,7 expresan que la velocidad de ejecución de la multimedia es excelente y 24,3 es muy bien.

La interpretación de las tablas de frecuencia de las demás preguntas de la encuesta se recogen en el anexo C.

6. Aspectos pedagógicos (Ver anexos C).

**Test Statistics**

N	10
Kendall's W <sup>a</sup>	,866
Chi-Square	51,936
df	6
Asymp. Sig.	,000

a. Kendall's Coefficient of Concordance

**Tabla 3.12 Resultado del Coeficiente de Kendalls**

Para determinar la fiabilidad del cuestionario se utiliza el Alpha de Cronbach, según las posibilidades del SPSS obteniéndose un coeficiente de 0,679 por lo que se demuestra una buena correlación entre los ítems del cuestionario (Ver anexos B).

**Reliability Statistics**

Cronbach's Alpha	N of Items
,679	20

**Tabla 3.13 Resultado de alpha de Cronbachs**

Con respecto a la validez, teniendo en cuenta que no existían trabajos anteriores que permitieran comprobar otro tipo de validez se determinó que la validez de contenido es la más apropiada. Los expertos que ofrecieron sus criterios sobre los aspectos de mayor conveniencia a tratar en los diferentes análisis, dan fe sobre la validez de los mismos.

**3.3 Conclusiones**

Con el desarrollo del presente trabajo se logra el análisis, diseño e implementación de una aplicación informática que sirve de apoyo a los estudiantes y Profesores de Secundaria Básica, para apropiarse de los conocimientos derivados del cambio curricular en dicha enseñanza. El uso de las nuevas tecnologías de la informática y la comunicación es un importante recurso para incidir de manera atractiva y enriquecedora en el proceso docente educativo. Esta aplicación puede ser extendida, por su carácter flexible y escalable a otras actividades extracurriculares.

## **Conclusiones.**

1. El cambio curricular en Secundaria Básica responde a dar solución desde la labor docente a problemas de la realidad educativa relacionados con la enseñanza de las Ciencias Naturales, apoyados en la implementación de aplicaciones informáticas que contribuyan a elevar la calidad del proceso docente – educativo.
2. La Tecnología Educativa constituye un medio que ofrece soluciones concretas a problemas pedagógicos en diferentes contextos educativos.
3. El estudio realizado sobre los softwares existentes en la Secundaria Básica permitieron corroborar la carencia de una herramienta de apoyo a la docencia en la asignatura Ciencias Naturales.
4. El uso de la multimedia en los ambientes educativos y de enseñanza favorece el acceso a la información por parte de los estudiantes y a su vez propicia la adquisición de conocimientos así como el proceso de evaluación y autoevaluación del aprendizaje.
5. Como resultado de la investigación se obtiene la multimedia “Saber” como herramienta de apoyo al cambio curricular en la Secundaria Básica.

### **Recomendaciones.**

Los resultados obtenidos con la implementación de la propuesta sustentada en una multimedia inducen las siguientes recomendaciones:

- ✓ Fomentar el desarrollo de los softwares educativos, que posibiliten el trabajo con los demás programas directores que contribuyen al desarrollo de la formación integral de los alumnos.
- ✓ Por la importancia de los temas que se abordan en la multimedia recomendamos ponerla a disposición de otras entidades ya que su uso pudiera ser de gran interés en otras esferas de la vida social.
- ✓ Continuar investigando en la elaboración de una metodología para el uso racional y efectivo de este recurso didáctico en el proceso formativo de los escolares de la Secundaria Básica.

**Referencias Bibliográficas.**

- [1] José Martí. Obras completas ,t.8.— La Habana: Editorial Ciencias Sociales, 1975.—p231.
- [2] Programa del Partido Comunista de Cuba. Tomado de:  
<http://www.gob.org.cu/programa.htm>, 21/05/2010.
- [3] Primer Congreso del PCC. Tomado de: <http://www.gob.org.cu/congresos.htm>, 21/05/2010.
- [4] Ramonet, Ignacio. Cien horas con Fidel.— La Habana: Editorial Oficina de Publicaciones del Consejo de Estado de Cuba,2006.—p24.
- [5] González Soca, Ana M y Reinoso Cápiro, Carmen. Nociones de sociología, psicología y pedagogía.— Ciudad de La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 2000. —p123.
- [6] Figueroa Araujo, Max. Estudios del pronóstico científico del desarrollo planificado del sistema Nacional de Educación. Conferencia Especial en el Congreso Internacional Pedagogía 86. MINED, Ciudad de La Habana, 1986\_\_ p. 42
- [7] Programa de Estudio y Educación de la UNESCO:  
<http://www.unesco.org.es/public.htm>, 21/05/2009.
- [8] Tyler, R. Principios Básicos del Currículo\_\_ Buenos Aires: Editorial Troquel. 1976\_\_ p.43
- [9] Taba, H. Elaboración del Curriculum./Hilda Taba. 9a. ed.\_\_ Buenos Aires: Ediciones Troquel. 1991\_\_ p.19
- [10] Álvarez, de Zayas Rita M. "Módulo Diseño Curricular", Maestría "Educación Superior", CENESEDA, Instituto Superior Pedagógico "Enrique José Varona", MINED, Ciudad de la Habana, Cuba. 1996.
- [11] Dirección General de Cultura y Educación de la Provincia de Buenos Aires, 1995\_\_ p.205

- [12] González Soca, Ana M y Reinoso Cápiro, Carmen. Nociones de sociología, psicología y pedagogía.— Ciudad de La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 2000. —p.117
- [13] González Soca, Ana M y Reinoso Cápiro, Carmen. Nociones de sociología, psicología y pedagogía.— Ciudad de La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 2000. —p.135
- [14] González Castro, Vicente. Teoría y práctica de los medios de enseñanza. \_\_La Habana : Ed. Pueblo y Educación, 1986. \_\_ p.48
- [15] José Martí. Obras completas ,t.8.— La Habana: Editorial Ciencias Sociales, 1975.—p201.
- [16] González Soca, Ana M y Reinoso Cápiro, Carmen. Nociones de sociología, psicología y pedagogía.— Ciudad de La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 2000. —p117.
- [17] Tirado Morueta, Ramón. Flores García, María Dolores. Multimedia en la enseñanza: dimensiones críticas y modelo. 2000. Primera revista electrónica en América Latina especializada en comunicación. Número 18. Tomado de: <http://www.razonypalabra.org.mx> , 25/09/2009.
- [18] Labañino Rizzo. Multimedia para la Educación \_\_ Ciudad de la Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1999. \_\_p-18.
- [19] Gutiérrez Martín, A. *Educación Multimedia y Nuevas Tecnologías*. Madrid, Ediciones de la Torre, 1997. p.
- [20] Letelier Torres, Patricio. *Desarrollo de Software Orientado a Objeto usando UML*. Tomado de: <http://www.creangel.com/uml/intro.php>, 10/04/2010.
- [21] Romero, Vicente y otros (2002). SpriteKernel: Herramienta para el desarrollo de multimedia. En La telemática y su aplicación en la educación a distancia y en la informatización de la sociedad. Tomo I. Editorial Félix Varela, pp. 49-52.
- [22] Gutiérrez Martín, A. *Educación Multimedia y Nuevas Tecnologías*. Madrid, Ediciones de la Torre, 1997. p.

- [23] Jacobson, I.; Booch, G. y Rumbaugh, J.; “El Proceso Unificado de Desarrollo de software”. 2000. 104-109pAddison-Wesley.
- [23] Ruiz González, Francisco. Modelo de Estimación de Costes para proyectos software. Universidad de Castilla-La mancha, Ciudad Real, 1999.54-56p.
- [24] Siegel, Simón. Estadística no paramétrica, México: Editorial Trillas, 1996.\_\_\_\_  
632-637 p.

## Bibliografía

Álvarez, de Zayas Rita M. "Módulo Diseño Curricular", Maestría "Educación Superior", CENESEDA, Instituto Superior Pedagógico "Enrique José Varona", MINED, Ciudad de la Habana, Cuba. 1996.

COCOMO II. Tomado de:

[http://sunset.usc.edu/research/COCOMOII/cocomo\\_main.html](http://sunset.usc.edu/research/COCOMOII/cocomo_main.html), 15/05/09.

Conocimiento y Gestión del Conocimiento. Tomado de:

<http://www.ici.ubiobio.cl/revista/5-14.pdf>, 28/04/09.

Figuroa Araujo, Max. Estudios del pronóstico científico del desarrollo planificado del sistema Nacional de Educación. Conferencia Especial en el Congreso Internacional Pedagogía 86. MINED, Ciudad de La Habana, 1986. p. 42

Gómez, Ignacio. El Entrenamiento Metodológico Conjunto: Un Método Revolucionario de la Dirección Científica Educacional. La Habana: editorial Pueblo y Educación, 2007. 342p.

González Soca, Ana M y Reinoso Cápiro, Carmen. Nociones de sociología, psicología y pedagogía. Ciudad de La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 2000. p117.

Educación y TIC. Tomado de: <http://www.rediris.es/rediris/boletin/50-1/ponencia2.html>, 25/04/10.

Host, M. Introducing Empirical Software Engineering Methods in Education.

Tomado de: EBSCO, 12/04/09.

Informática Educativa en Cuba. Tomado de:

<http://www.uib.es/depart/gte/revelec4.html>, 28/04/09.

Jacobson, Ivar. El Proceso Unificado de Desarrollo de Software/ Ivar Jacobson, Grady Booch, James Rumbaugh. La Habana: Editorial Félix Varela, 2004. 2t.

Jacobson, Ivar. The Unified Software Development Process. Tomado de: EBSCO, 12/04/09.

- Larman, Craig. UML y Patrones. \_\_ La Habana: Editorial Félix Varela, 2004. \_\_ 2t
- Kruchten, P. The Rational Unified Process: An Introduction. Tomado de: EBSCO, 12/04/09.
- Letelier Torres, Patricio. Desarrollo de Software Orientado a Objeto usando UML. Tomado de: <http://www.creangel.com/uml/intro.php>, 10/04/09.
- Modelo de Escuela Secundaria Básica. Proyecto. \_\_[s.l]: Molinos Trade, S.A, 2007. \_\_93p.
- Pressman, R. Software Engineering. A Practitioner's Approach. R Pressman \_\_ E.U: McGraw – Hill, 1999. \_\_[s.p].
- Ramonet, Ignacio. Cien horas con Fidel. \_\_La Habana: Oficina de Publicaciones del Consejo de Estado de Cuba, 2006. \_\_800p.
- Rojas Leyva, Liliam. La Intranet en el Pedagógico \_\_ Trabajo de Diploma, ISPCSB, (SSP) 2000 \_\_86p.
- Rumbaugh, J.Object-oriented modeling and design. Tomado de: EBSCO, 12/04/09.
- Schmuller, J. Aprendiendo UML en 24 horas. \_\_México:[s.n], 2000. \_\_[s.p].
- Santana, Pedro. Implementando servicios Web con PHP. Tomado de: <http://www.pecesama.net/php/ws.php>, 15/03/09.
- Siegel, Simón. Estadística no paramétrica, México: Editorial Trillas, 1996. \_\_[s.p]
- Valle Lima, A. Las trasformaciones Educativas. Consideraciones. \_\_ La Habana, Editorial Pueblo y Educación, 2003. \_\_[s.p]
- Vidgen, Richard. Requirements analysis and uml: use cases and class diagrams. Tomado de: EBSCO, 10/04/09.

## **Anexos**

### **Anexo A. PROPUESTA DEL GUIÓN PARA LA MULTIMEDIA**

#### **DATOS GENERALES DEL PRODUCTO**

**Nombre:** Saber

**Fundamentación:** La presencia de computadoras en las aulas de instituciones escolares cubanas ha revolucionado la forma de la clase como eslabón principal del Sistema Educativo Cubano. Teniendo en cuenta la necesidad de que los estudiantes cubanos cuenten con los programas necesarios para contribuir a su formación general integral a través de las tecnologías de la información y la comunicación, se desarrollan los programas de apoyo al conocimiento, se concibe a un estudiante nuevo que incurra en un aprendizaje desarrollador y a un profesor que se convierta en incansable investigador. Las asignaturas del currículo cubano contribuyen a esta idea y juega un papel importante la computación como herramienta complementaria para este fin.

Es un problema real el hecho de no contar con toda la documentación y los medios educativos adecuados para enfrentar las consolidaciones de las transformaciones educacionales propuestas por el Ministerio de Educación, y se hace necesario la búsqueda e investigaciones para explotar al máximo todas las formas científicas que formen al hombre a que aspira la sociedad cubana.

A través de investigación realizadas se detectan con frecuencia problemas de diversa índole que han sido estudiados y abordados por especialistas de los diversos niveles y que son atendidos en el programa de estudio de Biología, a esto se vincula círculos de interés y otras actividades extracurriculares el trabajo independiente con los alumnos y a la vez desarrollar habilidades en el uso de las computadoras como medio de enseñanza. En la actualidad no se cuenta con un software que recoja los contenidos de los cambios curriculares en la asignatura Ciencias Naturales para el logro de un aprendizaje desarrollador.

**Sinopsis:** Es un entorno de trabajo interactivo para el estudio de 7mo grado y el estudio y ejercitación de la unidad #2 Medio Ambiente y Salud. El estudiante se debe apoyar en la lectura y comprensión de los diferentes contenidos desarrollados basados en el plan de estudio de Secundaria Básicas. El software debe ofrecer al usuario una amplia información sobre todos los aspectos relacionados con este tema y su importancia para la vida. Se deben concebir la ejercitación de los temas a través de juegos para que el estudiante logre fijar los conocimientos y además transmitirlos en los diversos niveles de la sociedad comenzando por la familia como unidad básica de la propia sociedad. Se concibe además que el profesor pueda interactuar con el alumno ya que se incluyen pruebas de conocimiento las cuales pueden ser modificadas lo que posibilitará que el alumno obtenga una calificación para evaluar su nivel de asimilación. Se complementa el contenido de la unidad con imágenes e hipertexto.

**Objetivos:**

- Valorar la necesidad de cuidar y proteger el Medio Ambiente al apreciar la belleza de la naturaleza.
- Identificar los principales problemas medio ambientales que afectan al mundo y como uno de los más agravantes para este siglo el relacionado con el cambio climático.
- Argumentar la importancia de la higiene personal y colectiva.
- Mostrar correctos hábitos de convivencia social y conducta responsable ante la sexualidad, a partir del conocimiento de los fundamentos de la educación para la salud, de las vías de transmisión de organismos parasitarios y del rechazo a conductas inadecuadas en relación con el tabaquismo, el alcoholismo y otras sustancias nocivas.

**2.3.1. Estudio preliminar**

**Definición del producto:**

Este producto surge debido a la falta de una herramienta informática que apoye los cambios curriculares de la asignatura Ciencias Naturales para la enseñanza secundaria. Además como complemento al desarrollo de nuevos métodos de enseñanza que posibiliten un aprendizaje desarrollador. En función de esto nuestra aplicación pretende proporcionar un ambiente interactivo entre el usuario (estudiante) y el software realizado con el objetivo de proporcionar de forma amena bibliografía que apoye los contenidos de la asignatura Biología.

Con motivo de incentivar y lograr un ambiente de enseñanza acorde a nuestros tiempos, se plantea la necesidad de buscar una serie de elementos complementarios e ilustrativos que pudieran motivar entre los educandos la investigación y los valores adecuados para desarrollarse dentro de la sociedad. En el estudio realizado, se comprobó que la mejor solución estaba en manos de colocar la informática como herramienta que proporcionara una aplicación sencilla que contribuyera al logro de los objetivos trazados para los estudiantes de 7mo grado.

Para el desarrollo de este producto nos hemos auxiliado de diferentes herramientas que proporcionan un mejor desarrollo del mismo entre las que se encuentran:

Borland Delphi: Software que nos permite implementar la aplicación realizada utilizando dentro de él la herramienta Sprite Unit, esta facilita la programación gráfica del Software en cuestión.

Adobe photoshop: Para el tratamiento de las imágenes que están diseñadas dentro de la aplicación.

Macromedia Flash: Para el tratamiento y diseño de los videos.

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

### **Estudio de factibilidad:**

El análisis del estudio de factibilidad repercute en dos vertientes: la factibilidad económica y la factibilidad técnica. En la primera de estas, el punto se encamina al análisis de los factores implicados; en el caso de nuestro producto la relación costos – beneficios es satisfactoria, pues los costos tanto de los elementos técnicos que se emplean para el desarrollo de la aplicación como del potencial profesional son prácticamente nulos en comparación con los beneficios que posteriormente va a tener esta aplicación, teniendo en cuenta el nivel de repercusión que tiene la misma en la esfera de la educación y la salud elementos donde el estado cubano pone todo su esfuerzo para que cada día se eleve el nivel de vida del ciudadano cubano. En cuanto a factibilidad técnica, se dispone de todo el personal técnico y la tecnología necesaria. Por tales razones se concluye de forma racional que si es factible desarrollar el producto y continuar desarrollando futuras versiones.

### **Definición del contenido de la aplicación**

- ✓ ¿Qué es el medio ambiente? Componentes abióticos, bióticos y socioeconómicos. Relaciones entre estos componentes. . Legislación cubana para la protección del medio ambiente.
- ✓ El patrimonio natural y cultural del mundo y de Cuba.
- ✓ Principales problemas medioambientales. Legislación cubana para la protección del medio ambiente.
- ✓ Proyección contra los desastres y enfermedades que puedan provocar graves epidemias a las personas. Medidas preventivas.
- ✓ Higiene del medio ambiente. Saneamiento ambiental.
- ✓ Higiene y salud. Principales logros de la salud cubana.
- ✓ Higiene personal y colectiva: aseo, higiene bucodental, descanso y sueño.
- ✓ Diferencias entre alimentación y nutrición. Necesidades nutricionales de la adolescencia. Higiene del proceso de alimentación y nutrición. Enfermedades transmitidas por alimentos.
- ✓ Alcoholismo, tabaquismo y otras sustancias nocivas a la salud.

- ✓ Salud sexual. Sexo y sexualidad como parte de la personalidad. Rol de género
- ✓ Características psicosexuales de los/as adolescentes. Relaciones interpersonales.
- ✓ Convivencia. Comunicación. Autoestima. Toma de decisiones. Conceptos
- ✓ Enfermedades de transmisión sexual

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

Los objetivos que persigue esta aplicación son:

- ✓ Contribuir al sistema educacional con una aplicación que motive al estudiante y que este lleve un nuevo impacto a la sociedad.
- ✓ Complementar e ilustrar las temáticas de dicha asignatura.
- ✓ Motivar el estudio individual y el aprendizaje interactivo en la asignatura de Biología vinculado a nuevas estrategias para la salud.
- ✓ Lograr un aprendizaje desarrollador.

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

La aplicación propiamente dicha va dirigida a una amplia y heterogénea audiencia, que en esencia está formada por todos los estudiantes de secundaria básica y profesores generales integrales. Este trabajo está realizado con la idea de que usuarios, con una preparación elemental en las habilidades del uso de las computadoras puedan interactuar con este software, el universo de usuarios para este fin, son estudiantes de secundaria básica pero recordemos que la misma está sometida a transformaciones que la llevan a una interacción continua con la familia y la sociedad. Este medio está realizado en un ambiente favorable para que se ejecute en cualquier máquina con Sistema Operativo Windows 2000 u otra versión superior.

Fue realizada dado que los estudiante no contaban con una base de material de estudio complementaria que recopilara y ejemplificara los temas del cambio curricular con motivo de las transformaciones de la enseñanza para la asignatura de Ciencias Naturales a esto se une imágenes y sonido que como todos conocemos es una vía muy efectiva para fijar el conocimiento.

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

**Bibliografía utilizada:**

Geografía 1 7mo grado. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, Cuba, 2003

Biología 1 7mo grado. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, Cuba, 1989

Colectivo de autores. Universidad para todos. Curso de introducción al conocimiento del Medio Ambiente. En tabloide especial editado por Juventud Rebelde.

Cirelda Carvajal y otros: La salud en la escuela. Editorial Pueblo y Educación.

#### 2.4. Descripción general del producto

El producto se inicia con un video de presentación que da paso a la pantalla principal la cual recoge cuatro módulos los cuales se describen a continuación:

**Módulo Contenido (I):** Permite mostrar el contenido con todas sus temáticas, así como posibles usos que pueden tener estos y se encuentran distribuidos de la siguiente forma:

##### 1.1 Concepto de higiene y salud

Higiene personal y colectiva

Convivencia y relaciones interpersonales

##### 1.2 Higiene ambiental.

### 1.3 Concepto de Nutrición.

Higiene de los alimentos.

Hábitos de mesa.

Higiene del proceso de alimentación y nutrición.

Enfermedades transmitidas por alimentos.

1.4 Control sanitario del agua de consumo. Agua como alimento fundamental en la dieta

1.5 Alcoholismo y tabaquismo. Efectos negativos.

1.6 Educación de la sexualidad.

Conociendo mi sexualidad

1.7 La salud en mi país.

La salud en la provincia.

1.8 Prevención de accidentes en la casa, la escuela. La comunidad y las actividades productivas.

**Módulo Juego (II):** Se encontraran dos juegos que permite que el estudiante pueda ejercitar los contenidos, de una forma amena.

**Módulo examen (III):** Permite que el estudiante de forma integradora pueda ejercitar y evaluarse en este contenido que se aborda

**Módulo Galería (IV):** Aparecen imágenes relacionadas con el tema para poder apropiarse de estos.

Para la mostrar la secuencia de las páginas nos apoyamos en la elaboración del diagrama de flujo el cual permite ver como está organizada la multimedia por

grupos de páginas las cuales son accedidas a través de una pantalla principal.  
(anexo # 2)

### **POSIBLE ESTRUCTURA MODULAR:**

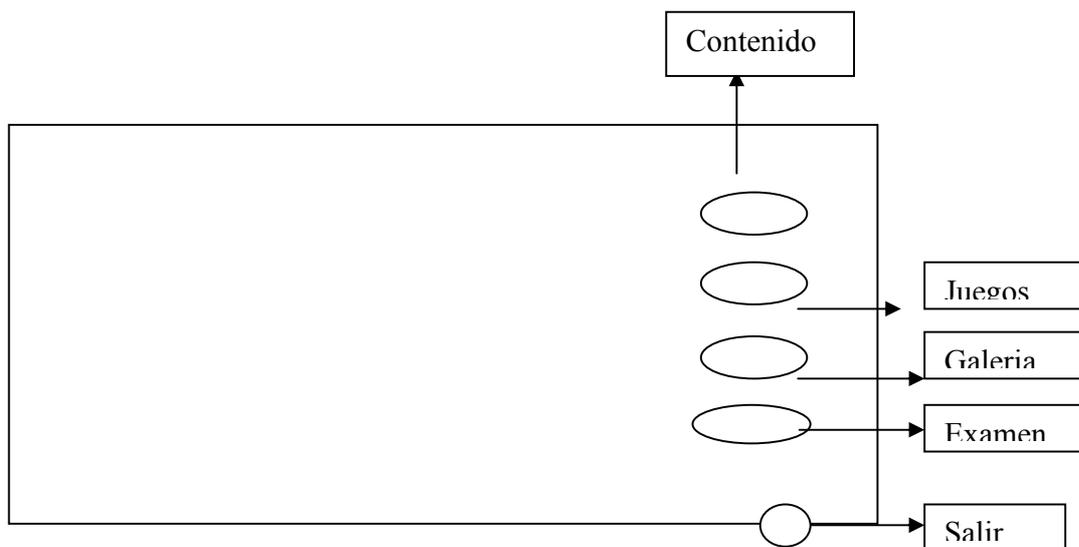
A manera de ejemplo veamos la descripción de algunas pantallas de este software:

#### **Descripción de Pantallas:**

**Pantalla:** Principal

**Número:** 01

#### **Propuesta de diseño de la pantalla:**



**Descripción general:** En esta pantalla se dará la bienvenida al programa la primera vez que esta se presente, se dará acceso a las diferentes partes o módulos del programa y se podrá interactuar con cada uno de los módulos y la

obsión de salir la cual abandona la multimedia y da paso a la presentación en video de los créditos.

### Regularidades del funcionamiento:

- 1) Al entrar el cursor del ratón sobre los elementos interactivos aparecerán efectos de hipervínculos y los mismos cambiarán sus aspectos de acuerdo al tema escogido que pondrá en evidencia su funcionalidad.

### Descripción formal:

Objetos no interactivos:

#	Objeto	Descripción/Función
4	Título	Muestra el texto: Saber
11	Fondo	Imágenes del planeta tierra, texto de inicio, tonalidad verde

### Legenda de descripción de eventos:

**ECR** – Entrada del cursor del ratón

**PBI** – Pulsar con el botón izquierdo del ratón

Objetos interactivos:

#	Objeto	Evento	Acción
1	Salida	ECR	Muestra la salida
		PBI	Da paso a la pantalla (créditos 9)
2	Contenido	ECR	Muestra el contenido
		PBI	Da paso a la pantalla (selección de contenido)
3	Galería	ECR	Muestra las imágenes
		PBI	Da paso a la pantalla 10 (Proyección de

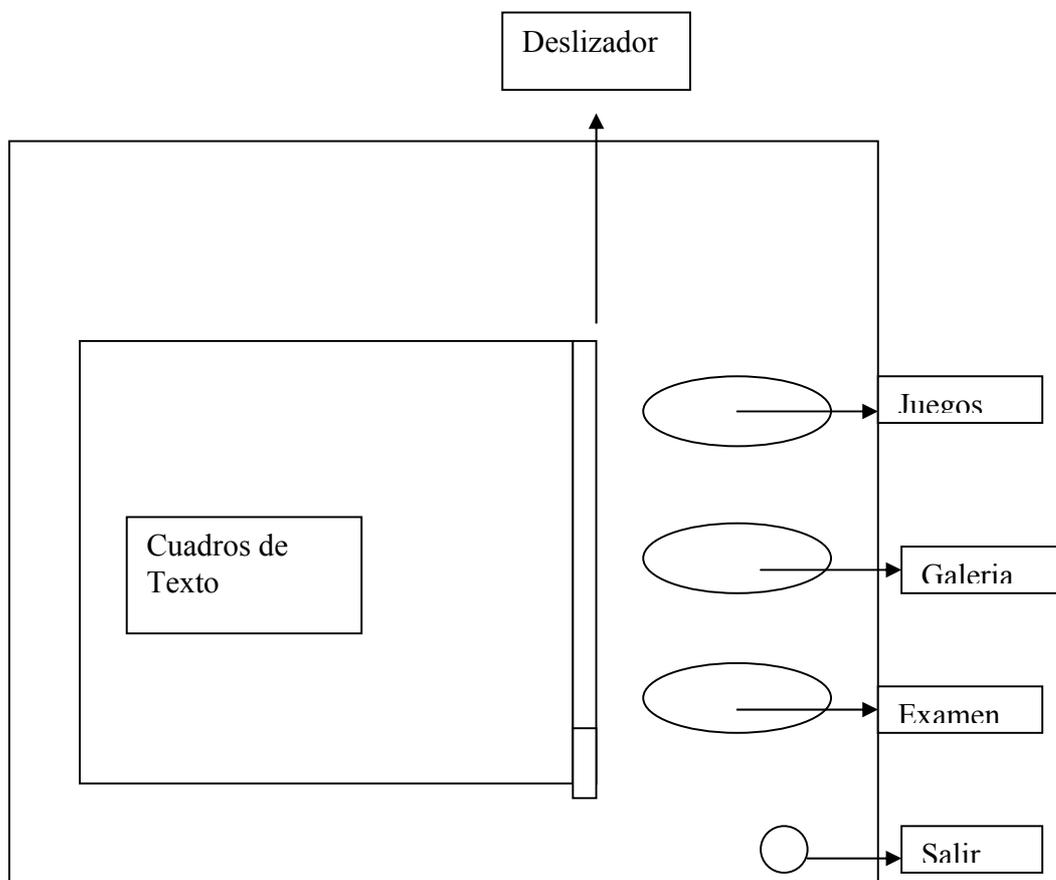
			imágenes)
4	Juegos	ECR	Muestra el texto: juegos
		PBI	Da paso a la pantalla 11 (proyección de juegos)
5	Examen	ECR	Muestra el texto: Examen
		PBI	Da paso a la pantalla 12 (examen del estudiante)
6	Videos	ECR	Muestra los videos
		PBI	Da paso a la pantalla 13 (proyección de videos)

**Pantalla:** Selección de contenido

**Módulo al que pertenece:** Contenido

**Número:** 02

**Propuesta de diseño de la pantalla:**



**Descripción general:** En esta pantalla se presentarán los contenidos en la modalidad de lectura no secuencial donde el alumno interactúa con nuevos caminos a través de palabras calientes. Esta información aparecerá en un cuadro de texto. Además se mantiene el acceso a los demás módulos del programa para lograr libertad de navegación en el usuario.

**Regularidades del funcionamiento:**

1. Los contenidos reflejados en el cuadro de texto presentarán una barra de desplazamiento para posibilitar su lectura.
2. Cada elemento interactivo (palabras calientes) tendrá una etiqueta que indicará su funcionalidad.

**Descripción formal:**

Objetos no interactivos:

#	Objeto	Descripción/Función
4	Título	Muestra el texto: Cada contenido
11	Fondo	Diseño de color verde con imágenes del planeta tierra

**Leyenda de descripción de eventos:**

**ECR** – Entrada del cursor del ratón

**PBI** – Pulsar con el botón izquierdo del ratón

Objetos interactivos:

#	Objeto	Evento	Acción
1	Salida	ECR	Muestra la salida
		PBI	Da paso a la pantalla (créditos 9)
2	Contenido	ECR	Muestra el contenido
		PBI	Da paso a la pantalla (selección de contenido)
3	Galería	ECR	Muestra las imágenes
		PBI	Da paso a la pantalla 10 (Proyección de imágenes)
4	Juegos	ECR	Muestra el texto: juegos
		PBI	Da paso a la pantalla 11 (proyección de juegos)
5	Examen	ECR	Muestra el texto: Examen
		PBI	Da paso a la pantalla 12 (examen del estudiante)
6	Cuadro de texto	ECR	Muestra los contenidos
		PBI	Da paso a la pantalla con todos los contenidos y con su barra de desplazamiento.

De acuerdo con lo descrito en las pantallas anteriores, en las planillas de animación y sonidos deben estar anotadas las referencias que se hicieron:

Planilla sonidos #. \_\_\_\_\_

#	Descripción o texto del mensaje
S1	Chasquido

Uno de los módulos más utilizados en las aplicaciones educativas es el del juego.

Veamos un ejemplo del guión de este módulo.

**Pantalla:** Juego

**Módulo al que pertenece:** Juego

**Número:** 1

**Propuesta de diseño de la pantalla:**

**Descripción general:** En esta pantalla se presentarán los accesos a cada uno de los juegos a través de imágenes que lo identifican. Debe existir la posibilidad de mostrar simultáneamente recursos como (animaciones e imágenes).

**Regularidades del funcionamiento:**

1. Cada elemento interactivo tendrá una etiqueta que indicará su funcionalidad.
2. Necesario la entrada de dos jugadores (obligatorio)
3. Interactivo y en orden de jugadas (Suministrada por el sistema)

**Descripción formal:**

Objetos no interactivos:

#	Objeto	Descripción/Función
---	--------	---------------------

	Fondo	Muestra los accesos a los juegos
	Título	Muestra el título de la pantalla Jugar Aprendiendo

**Legenda de descripción de eventos:**

**ECR** – Entrada del cursor del ratón

**PBI** – Pulsar con el botón izquierdo del ratón

Objetos interactivos:

#	Objeto	Evento	Acción
1	Accesos al juegos	ECR	Cambia el ícono del juego seleccionado
		PBI	Da paso al juego seleccionado.
2	Regresar	ECR	Muestra el texto: Regresar
		PBI	Da paso a la pantalla (menú Principal)

Especificaciones del contenido de la aplicación.

Texto # 1

1.1 Concepto de higiene y salud

Texto # 1.1

Higiene personal y colectiva

Texto # 1.2

Convivencia y relaciones interpersonales

Texto # 2

1.2 Higiene ambiental.

Texto # 3

1.3 Concepto de Nutrición.

Texto # 3.1

Higiene de los alimentos.

Texto # 3.2

Hábitos de mesa.

Texto # 3.3

Higiene del proceso de alimentación y nutrición.

Texto # 3.4

Enfermedades transmitidas por alimentos.

Texto # 4

1.4 Control sanitario del agua de consumo. Agua como alimento fundamental en la dieta

Texto # 5

1.5 Alcoholismo y tabaquismo. Efectos negativos.

Texto # 6

1.6 Educación de la sexualidad.

Texto # 6.1

Conociendo mi sexualidad

Texto # 7

1.7 La salud en mi país.

Texto # 7.1

La salud en la provincia.

Texto # 8

1.8 Prevención de accidentes en la casa, la escuela. La comunidad y las actividades productivas.

Planilla para el control de hipervínculos a través de palabras caliente que serán utilizadas en la aplicación.

Planilla textos A

#	Descripción	
1A	Hipervínculo al concepto salud	Estos textos se reflejan a continuación. En el anexo A
2A	Hipervínculo al concepto de salud del individuo	
3A	Hipervínculo al concepto salud social	
4A	Hipervínculo al concepto Medio Ambiente	
5A	Hipervínculo al concepto desarrollo sostenible	
6A	Hipervínculo al concepto de alimento	

7A	Hipervínculo al concepto de nutrición	
8A	Hipervínculo al concepto de alcoholismo	

Planilla para el control de las imágenes que serán utilizadas en la aplicación

### Planilla imágenes I

#	Descripción	Disponible
1I	Hipervínculo a imágenes del tema (limpieza del cuerpo)	Si
2I	Ídem (el baño)	Si
3I	Ídem (bacterias)	Si
5I	Ídem (parásitos)	Si
6I	Ídem (cabello)	Si
7I	Ídem (pediculosis)	Si
8I	Ídem (fosas nasales)	Si
9I	Ídem (los ojos)	Si
10I	Ídem (oídos)	Si
11I	Ídem (cepillo dental)	Si
12I	Ídem (pasta dental)	Si
13I	Ídem (cepillo dental)	Si
14I	Ídem (cerebro)	Si
15I	Ídem (mundo vegetal y animal)	Si

16I	Ídem (el agua)	Si
17I	Ídem (suelo)	Si
18I	Ídem (actividad industrial)	Si
19I	Ídem (alimento)	Si
20I	Ídem (lechugas)	Si
21I	Ídem (repollo)	Si
22I	Ídem (lechuga)	Si
23I	Ídem (colección de imágenes de verduras)	Si
24I	Ídem (tomate)	Si
25I	Ídem (zanahoria)	Si
26I	Ídem (maiz)	Si
27I	Ídem (tabla de vitaminas resumen)	Si
28I	Ídem (accidente del transito)	Si

***Establecer normas de diseño:***

Con el objetivo de garantizar una adecuada uniformidad en la aplicación se han establecido diversos parámetros específicos para cada medio utilizado en la aplicación:

**Textos:**

- Porcentaje máximo de ocupación de pantallas: 800 x 600

- Fuentes utilizadas para títulos: Verdana - 12 - Negrita
- Fuentes utilizadas para texto normal: Verdana – 14
- Formato .doc y .txt

**Imágenes:**

- Tamaño máximo: 292x228
- Profundidad del color: 24 bpp
- Resolución de la imagen: 640x480

**Sonido:**

**Vídeo / Animación:**

- Duración: 0 a 4 segundos.
- Parámetros del sonido: 32 Hz
- Cantidad de cuadros por segundo: 30.

## **Anexo B. Encuesta a los usuarios.**

Encuesta para conocer la opinión de los usuarios de la Herramienta informática interactiva para la enseñanza- aprendizaje de los postgrados de amplio acceso, en la maestría de eficiencia energética de amplio acceso.

Cada una de las preguntas tiene una ponderación de 5 como excelente, 4 muy bien, 3 bien, 2 regular, 1 mal y 0 no responde.

1- Flexibilidad para actualizar contenido de la asignatura Ciencias Naturales

2- Flexibilidad para imprimir los materiales que en la aplicación informática se encuentra.

3-Satisfacción en cuanto a formatos de los documentos.

4- Presenta este software alto grado de interdisciplinariedad. Debido a la versatilidad del ordenador, que permite realizar diversos tipos de tratamiento a una información muy amplia y variada.

5- Individualización. Estos materiales individualizan el trabajo de los alumnos, ya que el ordenador puede adaptarse a sus conocimientos previos y a su ritmo de trabajo.

### 6- ASPECTOS TÉCNICOS del software

- Calidad del entorno audiovisual
- Calidad y cantidad de los elementos multimedia
- Calidad y estructura de los contenidos (almacenamiento de información)
- Estructura y navegación por las actividades
- Ejecución fiable, velocidad y visualización adecuadas
- Originalidad y uso de tecnología avanzada

## 7- ASPECTOS PEDAGÓGICOS

- Especificación de los objetivos
- Capacidad de motivación, atractivo
- Adecuación a los destinatarios
- Adaptación a los usuarios y a su ritmo de trabajo
- Potencialidad de los recursos didácticos
- Enfoque aplicativo y creativo
- Fomento de la iniciativa y el autoaprendizaje
- Trabajo cooperativo
- Esfuerzo cognitivo y desarrollo de capacidades

**Anexo C. Resultados de la validación.****tecnología avanzada**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	bien	4	10,8	10,8	10,8
	muy bien	15	40,5	40,5	51,4
	excelente	18	48,6	48,6	100,0
	Total	37	100,0	100,0	

**especificación objetivos**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	muy bien	12	32,4	32,4	32,4
	excelente	25	67,6	67,6	100,0
	Total	37	100,0	100,0	

**motivación**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	bien	1	2,7	2,7	2,7
	muy bien	11	29,7	29,7	32,4
	excelente	25	67,6	67,6	100,0
	Total	37	100,0	100,0	

**destinatario**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	muy bien	8	21,6	21,6	21,6
	excelente	29	78,4	78,4	100,0
	Total	37	100,0	100,0	

**adaptación**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	bien	4	10,8	10,8	10,8
	muy bien	1	2,7	2,7	13,5
	excelente	32	86,5	86,5	100,0
	Total	37	100,0	100,0	

**potencialidad**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	muy bien	8	21,6	21,6	21,6
	excelente	29	78,4	78,4	100,0
	Total	37	100,0	100,0	

**enfoque aplicativo**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	muy bien	7	18,9	18,9	18,9
	excelente	30	81,1	81,1	100,0
	Total	37	100,0	100,0	

**autoaprendizaje**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	muy bien	13	35,1	35,1	35,1
	excelente	24	64,9	64,9	100,0
	Total	37	100,0	100,0	

**trabajo cooperativo**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	muy bien	9	24,3	24,3	24,3
	excelente	28	75,7	75,7	100,0
	Total	37	100,0	100,0	

**esfuerzo cognitivo y capacidad**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	muy bien	14	37,8	37,8	37,8
	excelente	23	62,2	62,2	100,0
	Total	37	100,0	100,0	