TESIS
II 200
B4
V.1

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE INGENIERÍA INFORMATICA

DESARROLLO DE UN JUEGO DE CONTENIDO EDUCATIVO, BASADO EN EL CURRÍCULO BÁSICO NACIONAL PARA ESTIMULAR HABILIDADES DE LECTURA EN NIÑOS DE LA PRIMERA ETAPA DE EDUCACIÓN BÁSICA E IMPLEMENTACIÓN DE UN MÓDULO DE ADMINISTRACIÓN DE CONTENIDOS

Este Jurado; una vez realizado el examen del presente trabajo ha evaluado su contenido con el resultado: Veinte (20)

JURADO EXAMINADOR

Firma:	Firma:	Firma:
Nombre: HILMAR CASTRO	Nombre: OLGA BRAVO LUNA	Nombre: HECTOR ALVAREZ

REALIZADO POR	**Mariana Benarroch Rios** C.I 12.336.308 **Xiomara Elizabeth Contreras Contreras** C.I 14.050.494
PROFESOR GUIA	**Ing. Olga Bravo Luna**
FECHA	Caracas, 18 de julio de 2003

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE INGENIERÍA INFORMÁTICA

DESARROLLO DE UN JUEGO DE CONTENIDO EDUCATIVO, BASADO EN EL CURRÍCULO BÁSICO NACIONAL PARA ESTIMULAR HABILIDADES DE LECTURA EN NIÑOS DE LA PRIMERA ETAPA DE EDUCACIÓN BÁSICA E IMPLEMENTACIÓN DE UN MÓDULO DE ADMINISTRACIÓN DE CONTENIDOS

REALIZADO POR

Mariana Benarroch Rios
C.I 12.336.308
Xiomara Elizabeth Contreras Contreras
C.I 14.050.494

PROFESOR GUIA

Ing. Olga Bravo Luna

FECHA

Caracas, 18 de julio de 2003

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
ÍNDICE DE TABLAS	I
ÍNDICE DE ESQUEMAS	II
RESUMEN	III
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I Planteamiento del Problema	3
Objetivos Generales	5
Objetivos Específicos	5
Justificación	6
Alcance y Limitaciones	7
CAPÍTULO II: Marco Teórico	8
Antecedentes	8
Bases Teóricas	8
Software Educativo	8
Clasificación de los Software Educativos	9
Evaluación de Software Educativo	9
Inserción Curricular de un Software Educativo	10
Principios del Desarrollo de Software Educativo	12
Teorías del Aprendizaje y Teorías de la Instrucción	12
Teorías y Autores	12
La Perspectiva Conductista: Skinner	12
Aprendizaje Significativo de Ausubel	15
Aprendizaje por Descubrimiento: Bruner	16
La Teoría de Piaget	17
Procesamiento de la Información: Gagné	18
El Constructivismo de Papert	22
Valoración Crítica del Lenguaje LOGO	24
Constructivismo y Mediación	25

CAPÍTULO III: Metodología 28
Tipo y Diseño de la Investigación 28
Metodología Utilizada 29
Modelo Secuencial Ciclo de Vida Básico o en Cascada 29
Estrategia 30
Análisis 30
Diseño 30
Desarrollo, Pruebas e implementación 30
CAPITULO IV: Desarrollo 31
Estrategia 32
Análisis 32
Diseño 34
Modelado de la Base de Datos 34
Definición de tipos de usuario y niveles de accesos 35
Niveles de acceso para el módulo de administración y los reportes 37
Desarrollo, Pruebas e implementación 37
Desarrollo 37
Pruebas 45
Pruebas a Expertos 46
Análisis de Resultados de las Pruebas a Expertos 47
Pruebas a Niños 53
Análisis de Resultados de las Pruebas a Niños 54
Infraestructura Tecnológica 58
CAPITULO V: Resultados 59
Juego 59
Módulo de Administración de Contenidos 60
Reportes 61
Implementación 61

CAPITULO VI: Conclusiones y Recomendaciones 62

Conclusiones 62

Recomendaciones 64

BIBLIOGRAFÍA 66

APÉNDICES 69

ANEXOS

ÍNDICE DE TABLAS

		Pág.
Tabla 1:	Clasificación de los software educativos	9
Tabla 2:	Criterios para la Evaluación	10
Tabla 3:	Estructura para incorporar un Software Educativo	11
Tabla 4:	Ventajas e Inconvenientes de la EAO	14
Tabla 5:	Comparación entre autores y concepciones del Constructivismo	27
Tabla 6:	Especialistas consultados	33
Tabla 7:	Bloques de contenido Primera Etapa de Educación Básica (1ero a 3er grado)	33
Tabla 8:	Trama del Juego Desarrollado	38
Tabla 9:	Descripción del módulo de administración de contenidos	41
Tabla 10:	Descripción del módulo de reportes	43
Tabla 11:	Expertos consultados	45
Tabla 12:	Hardware utilizado para el desarrollo	58
Tabla 13:	Software utilizado para el desarrollo	58
Tabla 14:	Requerimientos mínimos de hardware	58
Tabla 15:	Requerimientos mínimos de software	58

ÍNDICE DE ESQUEMAS

	Pág.
Esquema 1. Esquema de la metodología utilizada.	29
Esquema 2. Modelo Entidad-Relación del juego Monvol Mardeselv.	36
Esquema 3. Mapa de navegación del Juego.	40
Esquema 4. Mapa de navegación del Módulo de Administración de Contenidos.	42
Esquema 5. Mapa de navegación del Módulo de Reportes.	44

RESUMEN

Se puede definir el *software* educativo como entornos de trabajo en formato digital orientados temática y metodológicamente al proceso de formación. El presente Trabajo Especial de Grado (TEG), tiene como objetivo principal el desarrollo de un *software* educativo que sea fácilmente integrable con otros medios didácticos en los diferentes contextos formativos, pudiéndose adaptar a diversos entornos, estrategias didácticas, usuarios, además de la implementación del módulo de administración de contenidos que permitirá hacer el *software* educativo más dinámico actualizando los contenidos educativos basándose en las necesidades de los docentes y los alumnos.

Una vez definidos los objetivos se empleó la metodología Modelo Secuencial Ciclo de Vida Básico o en Cascada. El desarrollo de la herramienta se llevó a cabo en función de las especificaciones y requerimientos orientados a los alumnos y profesores de la primera etapa de Educación Básica. La aplicación se desarrolló en Macromedia Director 8.5 y Microsoft SQL Server 2000 Personal como manejador de base de datos.

Las pruebas fueron de gran relevancia para este proyecto, ya que ofrecieron una gama extensa de tópicos importantes que debían ser cubiertos por un *software* educativo tales como: contenidos educativos en este caso, basados en el currículo básico nacional de la primera etapa de educación básica, interfaz, la definición de las formas de interacción entre los alumnos y el juego entre otros, los cuales se contemplaron para lograr el desarrollo de la herramienta que se plantea en este TEG.

Finalmente, la utilización del juego desarrollado, permite que se controle el ritmo de aprendizaje de los alumnos, esto quiere decir, que el contenido puede ser dosificado y secuenciado de acuerdo con sus necesidades, a través del módulo de administración de

contenidos. El apoyo de estos programas a la labor educativa puede ser catalogado como diverso, dependiendo de las posibilidades ofrecidas por el *software* y de la iniciativa metodológica del docente.

INTRODUCCIÓN

Cuando ya el tercer milenio es una realidad y muchas preguntas que se formulan acerca del uso de las nuevas tecnologías en la educación están aun sin responder, el estudiante que se quiere formar hoy debe poseer destrezas nuevas y tomar decisiones en entornos complejos. Por ello es preciso involucrar las actividades cotidianas con la tecnología, y qué mejor manera de hacerlo que comenzando con los niños cuando realizan una de las actividades con mayor repercusión en sus vidas, aprender a leer.

En este contexto, se presenta este trabajo especial de grado (TEG), titulado Desarrollo de un juego de contenido educativo, basado en el currículo básico nacional para estimular habilidades de lectura en niños de la primera etapa de educación básica e implementación de un módulo de administración de contenidos. En este trabajo se desarrolló un juego de contenido educativo para estimular habilidades de lectura en niños de la primera etapa de educación básica, se implementó un módulo de administración de contenidos del *software* educativo, cuyos resultados se presentan en la herramienta desarrollada.

Este trabajo se estructuró en siete capítulos, nueve apéndices y cuatro anexos. El Capítulo I, Planteamiento del Problema, presenta la situación problemática de estudio del proyecto, objetivos y justificación. El Capítulo II, Marco Teórico Referencial, presenta las bases teóricas referidas a las diferentes áreas de estudio involucradas en la investigación. El Capítulo III, Metodología, contiene la explicación de la metodología utilizada para el desarrollo del proyecto. El Capítulo IV, Desarrollo, expone cada una de las etapas llevadas a cabo, para alcanzar los objetivos planteados. El Capítulo V, Resultados, tiene los resultados derivados del desarrollo del trabajo. El Capítulo VI,

Conclusiones y Recomendaciones, presenta las *conclusiones y recomendaciones* derivadas de la ejecución del proyecto. Posteriormente se presenta la Bibliografía, que contiene los textos y materiales consultados.

Seguidamente, el apéndice 1 contiene cada una de las entidades de la base de datos y sus respectivos atributos. En el apéndice 2 se detalla el uso de las tablas de la base de datos por cada pantalla. En el apéndice 3 se presenta un análisis comparativo entre MS Access y MS SQL Server. El apéndice 4 comprende el esquema de funcionalidad de pantallas del módulo Juego. En el apéndice 5 se encuentra la explicación del uso de los recursos multimedia utilizados por el juego. En el apéndice 6 está el esquema de funcionalidad de pantallas del módulo de administración de contenidos y el apéndice 7 describe el del módulo de reportes. El apéndice 8, contiene el formato de evaluación aplicado a los expertos para las pruebas de la herramienta desarrollada y en el apéndice 9 están los formatos de las preguntas que se generan a lo largo del juego para que el jugador las responda.

Finalmente, en cuanto a los anexos, en el anexo A están los *emails* intercambiados con el autor del extra empleado para este desarrollo, a fin de lograr la comunicación entre el programa de desarrollo y la base de datos. El anexo B presenta las bondades del programa Macromedia Director. El anexo C contiene los formatos de la prueba aplicada por parte de los expertos y por último se presenta el anexo D en el cual se encuentran los resultados de las pruebas a expertos.

CAPÍTULO I
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Para lograr que una sociedad evolucione, es necesario originar procesos de mejora del sistema educativo, que conduzcan a una enseñanza de calidad que sea accesible a todos los individuos. Estos procesos deben involucrar tanto la lectura comprensiva como la escritura, las cuales forman parte fundamental de las carencias de la enseñanza en los niños de la primera etapa de educación básica. Dichas carencias pudieran corregirse mediante actividades lúdicas que propicien el aprendizaje a través del entretenimiento, involucrando contenidos educativos adecuados según el área de estudio a tratar, pues es necesario definir las necesidades de los niños de cada una de las etapas de educación básica, para de esta manera adecuar el contenido educativo de juegos al currículo académico vigente.

Se plantea entonces, la posibilidad de incorporar la lúdica y las tecnologías de información y comunicaciones, a la elaboración de materiales didácticos que promuevan procesos de aprendizaje, en los que se asuma que no todos los individuos aprenden de la misma forma, con el mismo ritmo, secuencia o interés, al tiempo que propician cambios en la práctica docente, orientan hacia otros temas la reflexión profesional y completan el panorama formativo con el diseño y la aplicación de materiales y recursos.

Con el fin de desarrollar habilidades de lectura en niños de primera etapa de Educación Básica se planteó primero el desarrollo de un Juego de Contenido Educativo para estimular habilidades de lectura en niños de la primera etapa de Educación Básica, para después realizar la implementación de un módulo de administración de contenidos.

A pesar de tener como antecedente una investigación previa y de alguna manera continuar con ella, se hizo el levantamiento de la información a fin de profundizar lo anteriormente analizado y se llevó a cabo el diseño y desarrollo del módulo de juego, el módulo de administración de contenidos y un módulo de reportes.

Objetivos Generales

- Desarrollar un Juego de Contenido Educativo para estimular habilidades de lectura en niños de la primera etapa de Educación Básica.
- Implementar un módulo de administración de contenidos del *Software* Educativo.

Objetivos Específicos

1. Conocer técnicas para elaborar el entorno de los contenidos de entretenimiento y contenidos educativos, basados en el Programa de Estudio de la Primera Etapa de Educación Básica detallado en el Currículo Básico Nacional.
2. Crear el código fuente para el *Software* en su versión para juego individual.
3. Poner en marcha el *Software.*
4. Investigar el uso de las tecnologías de la información como herramientas educativas para que el *Software* pueda ser administrado por los educadores en cuanto a la incorporación de contenidos.
5. Diseñar el módulo de administración de contenidos.
6. Implementar el módulo de administración de contenidos.

Justificación

La utilización y múltiples aplicaciones de las tecnologías de información y comunicaciones, fundamentan las bases para el desarrollo del *Software* Educativo (SE). El SE es el componente lógico que incorpora los conceptos y metodologías pedagógicas a la utilización de las computadoras, buscando convertirlo en un elemento activo dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje.

Para el desarrollo de SE, es vital considerar la motivación e interés, evitando el aburrimiento y haciendo atractivas las enseñanzas. En la actualidad, los alumnos de educación básica tienen contacto con la tecnología, mediante el uso didáctico de las computadoras en las aulas de clases lo cual induce a pensar que sería útil implementar programas interactivos didácticos para que los niños pongan en práctica los conocimientos adquiridos en clase. Con base en esto es factible pensar que si a los niños se les presentan juegos de diversión y además con contenido educativo, aprenderán jugando y emplearán sus conocimientos porque querrán llegar al final.

Es así como a través de este trabajo de grado, se trabajará en el uso de las tecnologías de información y comunicación para desarrollar un juego de contenido educativo, vinculado al Currículo Básico Nacional y comprometido con corrientes constructivistas, que estimule las habilidades de lectura en los niños de la primera etapa de educación básica; además de proponer una estrategia educativa planteando la creación de un módulo de administración de contenidos que permita al educador incorporar contenidos nuevos y de esta manera lograr que el juego se pueda actualizar y se convierta en una herramienta dinámica, pues los docentes apuntan que uno de los principales problemas del *software* educativo, es que no admite cambios, por lo que termina

convirtiéndose en material de referencia, en lugar de ser aplicaciones dinámicas que admitan su uso repetido.

Alcance y Limitaciones

El alcance de este proyecto se extendió hasta el desarrollo de una de las actividades del juego educativo Isla Monvol Mardeselv, específicamente el escenario comprendido por el Desierto. Se contó con la aplicación de técnicas de aprendizaje y el entorno de los contenidos con entretenimiento para los niños, además se implementó la interfaz necesaria para la interacción de los educadores con el juego, a través de un módulo de administración de los contenidos y un módulo de reportes. La variedad de temas utilizados para el desarrollo del juego están basados en el programa de estudio de la Primera Etapa de educación básica detallado en el Currículo Básico Nacional de la República Bolivariana de Venezuela.

Debido al hecho de que el presente trabajo de grado tiene sus bases en una investigación anterior, es importante tener presente que de los factores estudiados en el trabajo previo se derivó el desarrollo de éste, lo que implicó que algunos aspectos que no quedaron bien precisados se transformaran en limitación para este trabajo de grado e involucró cierto retraso en el mismo. Otra limitación se originó en el desconocimiento de las autoras del presente trabajo, en el campo educativo, por lo cual se contó con la asesoría de especialistas en el área.

Adicionalmente es importante conocer que por la vertiginosa evolución de la tecnología, se pudiera redundar en la creación de soluciones que persigan su utilización de forma masiva, sin embargo pudiera ocurrir que dichas soluciones a pesar de involucrar tecnología de punta no se adapten a requerimientos específicos.

CAPÍTULO II
MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

Antecedentes

Previo a la realización del presente trabajo de grado se llevó a cabo uno titulado *Propuesta de Estrategias Tecnológicas y Educativas para Estimular y Desarrollar Habilidades de Lectura en niños de la Primera Etapa de Educación Básica, enfocado en Contenidos con Entretenimiento* realizado por Sonia Da Silva y Yenny Sousa (2001), cuyo objetivo principal, se centró en el estudio de las diferentes teorías de aprendizaje y de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) existentes, para el diseño de un contenido con entretenimiento que permitiera estimular habilidades en el proceso de compresión lectora de los niños.

Durante el desarrollo de ese proyecto, se realizó el diseño del contenido con entretenimiento, tomando en consideración la conceptualización de la trama del juego y de los contenidos educativos, recursos hipermedia necesarios, el modelado de los datos y procesos y la infraestructura tecnológica requerida.

El resultado fue un prototipo denominado Isla Monvol Mardeselv, que planteaba cinco ambientes de interacción: Montaña, Volcán, Mar, Desierto y Selva, con actividades recompensadas por tarjetas de letras que construían el nombre del juego y que permitían recuperar un video juego perdido por el servicio postal.

Bases Teóricas

Software Educativo

Los *software* educativos se pueden definir como entornos de trabajo en formato digital orientados temática y metodológicamente al proceso de formación. Los avances tecnológicos han enriquecido enormemente las posibilidades de trabajo al integrar

elementos multimedia y nuevas concepciones pedagógicas. El apoyo de estos programas a la labor educativa puede ser catalogado como diverso, dependiendo por un lado de las posibilidades ofertadas por el *software* y por otro, de la iniciativa metodológica del docente.

Clasificación de los Software Educativos

En Tabla 1 se presenta la clasificación de los *software* educativos según sus características fundamentales:

Tabla 1. *Clasificación de los software educativos*

Ejercitación	Programas que intentan reforzar hechos y conocimientos que han sido analizados en una clase expositiva o de laboratorio.
Tutorial	Presentan información que se plasma en un diálogo entre el aprendiz y el computador.
Simulación	Son modelos de algunos eventos y procesos de la vida real, que proveen al aprendiz de medios ambientes fluidos, creativos y manipulativos.
Juegos educativos	Es similar a las simulaciones, la diferencia radica en que incorpora un nuevo componente: la acción de un competidor, el que puede ser real o virtual.
Material de referencia	Usualmente presentado como enciclopedias interactivas.
Edutainment	*Software* que integra educación y entretenimiento, en el cual cada uno de estos elementos juega un rol significativo y en igual proporción.
Historia y cuentos	Presentan al usuario una historia multimedial, la cual se enriquece con un valor educativo.
Editores	No dan respuestas a preguntas del usuario, sino da un marco de trabajo donde el usuario pueda diseñar, crear y experimentar libremente en un dominio gráfico o similar.
Hiperhistorias	*Software* donde a través de una metáfora de navegación espacial se transfiere una narrativa interactiva.

Fuente: Corporación Municipal de Educación y Salud de Renca. 2002.

Evaluación de Software Educativo

¿Por qué evaluar un *software*? Suele ser una interrogante significativa para un docente al momento de trabajar con un *software* en sus clases. La necesidad de esto se sustenta, principalmente, en dos factores:

- Diversidad de ofertas en el mercado de *software*.

- Funcionalidad de un *software* para el proceso formativo.

Estudios donde se recoge la apreciación de profesores que tienen experiencia en el uso de computadores en el aula, indican que su manera de utilizar el *software* con sus alumnos es, a menudo, muy diferente de la pretendida por los diseñadores, a lo que se agrega una sensación más intuitiva que evaluativa en la selección de un *software*. Este tipo de comentarios indica que los marcos de referencia y las terminologías necesarias para describir y evaluar *software* educativo todavía no están lo suficientemente maduros como para entablar una discusión clara y eficaz de las cuestiones e ideas más relevantes. Es más, se podría argumentar que dada la singularidad de cada realidad de aula, cada profesor podría establecer criterios para mirar detenidamente un *software*. (Gros, B. 1997)

A pesar de lo anterior, se pueden establecer al menos tres criterios que un profesor debe considerar. (Ver Tabla 2)

Tabla 2. *Criterios para la evaluación*

Interfaz	Referido al tipo de diseño y característica de navegación, esto resulta relevante considerando que un *software* debe presentar una estructura clara, precisa y pertinente para que el o los usuarios puedan utilizarlo adecuadamente.
Contenido	Los contenidos de un *software* deben ser revisados por el docente especialista ya que con ello asegura la veracidad y pertinencia de lo desarrollado en el programa. La revisión del contenido debe ser vista tanto desde el punto de vista de la forma en que se presenta (secuenciación) como del fondo (análisis temático).
Flexibilidad de Uso	La revisión del *software* en forma previa a su aplicación en una actividad de aula debe considerar la flexibilidad que ofrece el programa para su inserción en una actividad de aprendizaje. Un *software* resulta enormemente útil cuando responde o complementa propuestas metodológicas pertinentes con el objetivo trazado por el docente.

Fuente: Gros, B. 1997.

Inserción Curricular de un Software Educativo

Todo *software* educativo debe cumplir un papel relevante en el contexto donde se utilice, por lo que su incorporación a un proceso de enseñanza-aprendizaje no puede justificarse porque sea famoso o esté disponible. A diferencia de las metodologías asistémicas, donde se parte de ver de qué soluciones disponemos para luego establecer

para qué sirven, de lo que se trata acá es favorecer en primera instancia el análisis de qué problemas o situaciones problemáticas existen, sus causas y posibles soluciones, para entonces determinar cuáles de estas últimas son aplicables y pueden generar los mejores resultados.

Aplicando esta máxima al uso de recursos informáticos como los *software*, un profesor debe tener claro qué aprendizajes desea lograr en sus alumnos, cual será la metodología que seleccionará y los recursos que utilizará. En este punto es cuando la revisión y evaluación de *software* puede entregar antecedentes que permiten seleccionar este o aquel insertándola dentro del diseño de clase establecido.

El rol del computador, por lo tanto, deberá estar supeditado a los objetivos del profesor y no al revés como muchas veces sucede. Sobre este principio se sugiere la siguiente estructura para la incorporación de un *software* al proceso de enseñanza-aprendizaje: (Ver Tabla 3).

Tabla 3. *Estructura para incorporar un software educativo*

Diseño de la Actividad	Esta etapa propia de cualquier otra actividad de aula debe establecer ¿Qué es lo que se quiere lograr?, ¿qué se necesita?
Selección del Recurso	Sabiendo lo que se necesita, una revisión de pautas de evaluación ya existentes o la aplicación de una de ellas sobre un *software*, se entregará la información suficiente respecto a qué y cómo el programa puede responder a las necesidades.
Inserción Metodológica	Un profesor debe tener claridad respecto a cómo desea usar un *software*, por lo que esta etapa debiera permitir establecer si el *software* lo usará durante una clase completa o sólo en parte de ella, si utilizará un trabajo colaborativo o individual, etc.
Usabilidad del Recurso	Se debe revisar si el funcionamiento del *software* responde o no a lo diseñado metodológicamente, lo que implica ver si existen copias del *software*, si se puede compartir en red local, etc.
Evaluación de la Experiencia	Evaluar el uso de *software* puede ser entendido de dos formas: Por un lado la evaluación dentro de la actividad, es decir, que los alumnos tengan instrumentos o actividades que permitan verificar si se alcanzaron los objetivos previstos. Por otro lado, la evaluación del uso de un *software* como apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje permitirá al docente analizar sus ventajas y desventajas para futuras experiencias.

Fuente: Realizado por las autoras. 2003

Principios del Desarrollo de Software Educativo

Desde el punto de vista de la percepción se deben manejar los siguientes principios (Gros, 1997):

- Que el *software* sea atractivo, que invite al uso y a la exploración (que no sea intimidante), que sea relevante y sugerente.

Desde el punto de vista metodológico se busca que sea:

- Colaborativo: para trabajo grupal, en grupos geográficamente dispersos.
- Complementario: el *software* no pretende reemplazar al profesor, sino servirle de apoyo.

Desde el punto de vista funcional se busca:

- Que sea interactivo, que entregue un resultado, que se utilice como herramienta.

Teorías del Aprendizaje y Teorías de la Instrucción

Según Skinner (1985), la expresión "teorías del aprendizaje" se refiere a aquellas teorías que intentan explicar cómo se aprende. Tienen, por tanto, un carácter descriptivo. Es preciso referirse también a las "teorías de la instrucción", que pretenden determinar las condiciones óptimas para enseñar. En este caso, tienen un carácter prescriptivo.

Teorías y Autores

La Perspectiva Conductista: Skinner

Aunque un gran número de autores podrían consignarse bajo la etiqueta de *conductismo*, sin lugar a dudas, la mayor influencia ejercida en el campo educativo vendrá de la mano de Skinner, formulador del condicionamiento operante y la enseñanza programada.

El conductismo parte de una concepción empirista del conocimiento. La

asociación es uno de los mecanismos centrales del aprendizaje. La secuencia básica es: E – R (*Estímulo Respuesta*).

La principal influencia conductista en el diseño de *software* se encuentra en la teoría del condicionamiento operante de Skinner. Cuando ocurre un hecho que actúa de forma que incrementa la posibilidad de que se dé una conducta, este hecho es un reforzador. Según Martí (1992) "las acciones del sujeto seguidas de un reforzamiento adecuado tienen tendencia a ser repetidas (si el reforzamiento es positivo) o evitadas (si es negativo). En ambos casos, el control de la conducta viene del exterior". En palabras de Skinner (1985), "toda consecuencia de la conducta que sea recompensante o, para decirlo más técnicamente, reforzante, aumenta la probabilidad de nuevas respuestas".

Sus desarrollos en cuanto al diseño de materiales educativos se materializarán en la enseñanza programada y su célebre máquina de enseñar.

Según Martí (1992) se puede extraer las siguientes derivaciones educativas de esta tendencia:

- Papel pasivo del sujeto.
- Organización externa de los aprendizajes.
- Los aprendizajes pueden ser representados en unidades básicas elementales.
- Leyes de aprendizaje comunes a todos los individuos.

Las primeras utilizaciones educativas de los computadores se basan en la enseñanza programada de Skinner, consistiendo en la "presentación secuencial de preguntas y en la sanción correspondiente de las respuestas de los alumnos" (Martí, 1992).

A este uso del computador se le denominará EAO Educación Asistida por

Ordenador (o CAI en inglés, Computer Assisted Instruction): se centra en programas de ejercitación y práctica muy precisos basados en la repetición. Bajo las premisas de la individualización de la instrucción, la EAO cobrará un gran auge a partir de mediados de los años 60 de la mano de Patrick Suppes (Delval, 1986; Solomon, 1987).

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

Para Skinner, el sujeto no ha de tener ninguna dificultad si el material ha sido bien diseñando. Hay que destacar, pues, la importancia de los buenos programadores de material. Sintetizando las aportaciones de diversos autores (Colom y Sureda, 1988; Martí, 1992) en el siguiente cuadro se exponen las ventajas e inconvenientes más relevantes de la EAO. (Ver Tabla 4)

Pese a las muchas críticas, según Gros (1997) muchos programas actuales se basan en los presupuestos conductistas: "descomposición de la información en unidades, diseño de actividades que requieren una respuesta y planificación del refuerzo".

Tabla 4. *Ventajas e inconvenientes de la EAO*

VENTAJAS	INCONVENIENTES
Facilidad de uso; no requiere conocimientos previos	Alumno pasivo
Existe cierto grado de interacción	No es posible la participación del educador para el planteamiento de dudas, etc.
La secuencia de aprendizaje puede ser programada de acuerdo a las necesidades del alumno	Excesiva rigidez en la secuencia de los contenidos, que impide el tratamiento de respuestas no previstas
Feedback inmediato sobre cadarespuesta	No se sabe por qué un ítem es correcto o incorrecto
Favorecen automatización de habilidades básicas para aprendizajes más complejos	Fragmentación de contenidos excesivamente uniforme y reductora
Proporciona enseñanza individualizada	Individualización muy elemental

Fuente: Colom, Sureda, Salinas, 1988; Martí, 1992

Aprendizaje Significativo de Ausubel

La teoría del aprendizaje significativo de Ausubel se centra en el aprendizaje de materias escolares fundamentalmente. La expresión "significativo" es utilizada por oposición a "memorístico" o "mecánico".

Para que un contenido sea significativo ha de ser incorporado al conjunto de conocimientos del sujeto, relacionándolo con sus conocimientos previos.

Ausubel (1989) destaca la importancia del aprendizaje por recepción. Es decir, el contenido y estructura de la materia los organiza el profesor, el alumno "recibe". Dicha concepción del aprendizaje se opondría al aprendizaje por descubrimiento de Bruner.

En cuanto a su influencia en el diseño de *software* educativo, Ausubel, refiriéndose a la instrucción programada, comenta que se trata de medios eficaces sobre todo para proponer situaciones de descubrimiento y simulaciones, pero no pueden sustituir la realidad del laboratorio.

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

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

(...)" (Ausubel y Novak, 1989).

Por otra parte, prefiere la instrucción programada mediante libros y critica la técnica de fragmentación en pequeños pasos propia de la EAO inicial, y se muestra partidario de aquellos materiales bien estructurados que favorecen la individualización.

Aprendizaje por Descubrimiento: Bruner

Aprendizaje por descubrimiento es una expresión básica en la teoría de Bruner que denota la importancia que atribuye a la acción en los aprendizajes. La resolución de problemas dependerá de cómo se presentan estos en una situación concreta, ya que han de suponer un reto, un desafío que incite a su resolución y propicie la transferencia del aprendizaje.

"Lo más importante en la enseñanza de conceptos básicos, es que se ayude a los niños a pasar progresivamente de un pensamiento concreto a un estadio de representación conceptual y simbólica más adecuada al pensamiento" (Araújo y Chadwick, 1988). De lo contrario el resultado es la memorización sin sentido y sin establecer relaciones. "Es posible enseñar cualquier cosa a un niño siempre que se haga en su propio lenguaje" (Araújo y Chadwick, 1988). Según esto, y en contexto escolar, "si es posible impartir cualquier materia a cualquier niño de una forma honesta, habrá que concluir que todo currículo debe girar en torno a los grandes problemas, principios y valores que la sociedad considera merecedores de interés por parte de sus miembros" (Bruner, 1988).

Por otra parte, en cuanto a los materiales para el aprendizaje, Bruner propondrá la estimulación cognitiva mediante materiales que entrenen en las operaciones lógicas básicas.

El descubrimiento favorece el desarrollo mental, "consiste en transformar o reorganizar la evidencia de manera de poder ver más allá de ella" (Araújo y Chadwick, 1988).

Sobre una secuencia instructiva:

- Disponer la secuencia de forma que el estudiante perciba la estructura.
- Promover la transferencia.
- Utilización de contraste.
- Ir de lo concreto a lo abstracto en función del grado de maduración del sujeto.
- Posibilitar la experiencia de los alumnos.
- Revisiones periódicas a conceptos ya aprendidos (currículo en espiral).

Proceso de enseñanza:

- Captar la atención.
- Analizar y presentar la estructura del material de forma adecuada.
- Importante que el alumno describa por sí mismo lo que es relevante para la resolución de un problema.
- *Elaboración de una secuencia efectiva.*
- Provisión de refuerzo y retroalimentación que surge del éxito de problema resuelto.

La Teoría de Piaget

El enfoque básico de Piaget es la epistemología genética, es decir, el estudio de cómo se llega a conocer el mundo externo a través de los sentidos atendiendo a una perspectiva evolutiva.

Para Piaget el desarrollo de la inteligencia es una adaptación del individuo al medio. Los procesos básicos para su desarrollo son: adaptación (entrada de información)

y organización (estructuración de la información). "La adaptación es un equilibrio que se desarrolla a través de la asimilación de elementos del ambiente y de la acomodación de esos elementos por la modificación de los esquemas y estructuras mentales existentes, como resultado de nuevas experiencias" (Araújo y Chadwick, 1988).

Desde esta óptica, el planteamiento de una secuencia de instrucción, según Araújo y Chadwick (1988):

- *Ha de estar ligada al nivel de desarrollo del individuo (aunque un individuo se* encuentre en un estadio puede haber regresiones, y también puede darse que en determinados aspectos el individuo esté más avanzado que en otros).
- La secuencia ha de ser flexible.
- *El aprendizaje se entiende como proceso.*
- Importancia de la actividad en el desarrollo de la inteligencia.
- Los medios deben estimular experiencias que lleven al niño a preguntar, descubrir o inventar.
- *Importancia del ambiente.*

Procesamiento de la Información: Gagné

Su teoría pretende ofrecer unos fundamentos teóricos que puedan guiar al profesorado en la planificación de la instrucción.

En su teoría, aprendizaje e instrucción se convierten en las dos dimensiones de una misma teoría, puesto que ambos deben estudiarse conjuntamente.

El fundamento básico es que para lograr ciertos resultados de aprendizaje es preciso conocer (Gros, 1997):

a) Las condiciones internas que intervienen en el proceso.

b) Las condiciones externas que pueden favorecer un aprendizaje óptimo.

Siguiendo a Gros (1997), en sus inicios sus estudios tienen un enfoque cercano al conductismo y progresivamente irá incorporando elementos de otras teorías. Así podría decirse que Gagné, aunque se sitúa dentro del cognitivismo, utiliza elementos de otras teorías para elaborar la suya:

- Conductismo: especialmente de Skinner, da importancia a los refuerzos y el análisis de tareas.
- Ausubel: la importancia del aprendizaje significativo y de la motivación intrínseca.
- Teorías del procesamiento de la información: el esquema explicativo básico sobre las condiciones internas.

¿Cómo explica Gagné las diferentes condiciones internas que intervienen en el aprendizaje? Elabora un esquema que muestra las distintas fases en el proceso de aprendizaje, teniendo en cuenta que estas actividades internas tienen una estrecha conexión con las actividades externas, lo que dará lugar a determinados resultados de aprendizaje (Araújo y Chadwick, 1988; Gros, 1997). Estas fases son: motivación, comprensión, adquisición, retención, recuerdo, generalización, ejecución y realimentación. Todo esto permite notar cómo las condiciones externas afectan a los diferentes procesos internos que tienen lugar durante el aprendizaje.

Gagné define las condiciones externas como aquellos eventos de la instrucción que permiten que se produzca un proceso de aprendizaje. Viene a ser la acción que ejerce el medio sobre el sujeto. Así, la finalidad del diseño instructivo es intentar que estas condiciones externas sean lo más favorables posibles a la situación de aprendizaje.

Se trata, de organizar las condiciones externas para alcanzar un determinado resultado de aprendizaje, adecuando la instrucción a cada proceso de aprendizaje: ordenar los factores externos para mejorar la motivación del alumno, su atención, su adquisición, su retención, entre otros.

Según los resultados de aprendizaje que se pretendan alcanzar deberán organizarse las condiciones externas. Para Gagné (1987) dependiendo del tipo de aprendizaje a realizar se requerirán diferentes tipos de capacidades: habilidades intelectuales, información verbal, estrategias cognitivas, actitudes o destrezas motoras.

Hasta ahora se han sintetizado los fundamentos de su teoría del aprendizaje, ahora se presentan las bases de su teoría de la instrucción.

Siguiendo las aportaciones de Gros (1997) para realizar el diseño instructivo los pasos a seguir son los siguientes:

- Identificar el tipo de resultado que se espera de la tarea que va a llevar a cabo el sujeto (lo que viene a llamarse "análisis de la tarea"). Ello posibilitaría descubrir qué condiciones internas son precisas y qué condiciones externas son convenientes.
- Una vez determinado el resultado que se desea alcanzar hay que identificar los componentes de la tarea, es decir, los requisitos previos, de manera que sirvan de apoyo al nuevo aprendizaje.

Teniendo en cuenta que la teoría de Gagné pretende ofrecer un esquema general como guía para que los educadores creen sus propios diseños instructivos, adecuados a los intereses y necesidades de los alumnos, se examinará la repercusión de su teoría en el diseño de *software*.

Las aportaciones de Gagné supusieron una alternativa al modelo conductista

para el diseño de programas, centrándose más en los procesos de aprendizaje. Sus dos contribuciones más importantes son según Gros (1997):

a) Sobre el tipo de motivación (los refuerzos): Considerar en un programa el refuerzo como motivación intrínseca (en un programa conductista el refuerzo es externo). Por ello, el *feedback* es informativo, no sancionador, con el objeto de orientar sobre futuras respuestas.

b) El modelo cognitivo de Gagné es muy importante en el diseño de *software* educativo para la formación. Su teoría ha servido como base para diseñar un modelo de formación en los cursos de desarrollo de programas educativos. En este sentido, la ventaja de su teoría es que proporciona pautas muy concretas y específicas de fácil aplicación.

En síntesis, la teoría de Gagné proporciona pautas de trabajo para la selección y ordenación de los contenidos y las estrategias de enseñanza, siendo así de gran utilidad para los diseñadores. Es de destacar la labor de Merril, que desarrollará una teoría de la instrucción (no de aprendizaje) a partir de la de Gagné. En la actualidad, un objetivo prioritario de Merril "es el desarrollo de modelos prescriptivos para la elaboración de materiales educativos informáticos" (Gros, 1997, 66). Merril considera necesario proporcionar una metodología y herramientas que sirvan de guía en el diseño y desarrollo de materiales informáticos educativos. Considera la fase de desarrollo como fundamental para un uso efectivo del computador en educación, añadiendo que la finalidad del computador es ser de utilidad al profesor, no sustituirlo (Gros, 1997).

El Constructivismo de Papert

Papert, creador del lenguaje LOGO, propone un cambio sustancial en la escuela: un cambio en los objetivos escolares acorde con el elemento innovador que supone el computador.

El lenguaje LOGO sería el primer lenguaje de programación diseñado para niños. Utilizaría instrucciones muy sencillas para poder desplazar por la pantalla el dibujo de una tortuga, pudiendo construir cualquier figura geométrica a partir de sus movimientos. Su pretensión básica es que los sujetos llegasen a dominar los conceptos básicos de geometría. Aunque en realidad, detrás de ello existiría una "herramienta pedagógica mucho más poderosa", fundamento de todo aprendizaje: el aprendizaje por descubrimiento (Crevier, 1996).

Una fuente importante de su obra serán las teorías de Piaget, con quien estuvo estudiando durante cinco años en el Centro de Epistemología Genética de Ginebra. Sin embargo, según Crevier (1996), aunque coincidentes en los planteamientos generales, mientras Piaget no veía mayores ventajas en el uso del computador para "modelizar la clase de estructuras mentales que postulaba", Papert se sintió rápidamente atraído por esa idea. Tanto es así que pronto entró en contacto con los investigadores pioneros en Inteligencia Artificial, campo del que recibiría también notorias influencias.

Es de aquí que recogerá su "interés por simular con el computador los procesos cognitivos con el fin de estudiar con más detalle su naturaleza" (Martí, 1992). Por otro lado, parte de los postulados piagetianos, entendiendo al sujeto como agente activo y "constructivo" del aprendizaje.

Para ello, Papert plantea a Piaget desde una vertiente "más intervencionista"

(Papert, 1987). Así, dos serán los aspectos de este autor sobre los que Papert incidirá más, máxime entendiendo que Piaget no los desarrolló suficientemente: las estructuras mentales potenciales y los ambientes de aprendizaje (Papert, 1987).

Intentará que mediante el computador el niño pueda llegar a hacerse planteamientos acerca de su propio pensamiento, tarea esta difícilmente realizable sin su concurrencia.

El lenguaje LOGO será una pieza clave, pues mediante la programación el niño podrá pensar sobre sus procesos cognitivos, sobre sus errores y aprovecharlos para reformular sus programas (Martí, 1992). En otras palabras, la programación favorecerá las actividades meta cognitivas.

Como apunta Martí (1992), Papert toma de Piaget:

- La necesidad de un análisis genético del contenido.
- La defensa constructivista del conocimiento.
- La defensa del aprendizaje espontáneo y, por tanto, sin instrucción.
- El sujeto es un ser activo que construye sus teorías sobre la realidad interactuando con ésta.
- Confrontación de las teorías con los hechos -conocimiento y aprendizaje fruto de la interacción entre sujeto y entorno.

El lenguaje LOGO supone un "material lo suficientemente abierto y sugerente para elaborar sus propios proyectos, modificarlos y mejorarlos mediante un proceso interactivo" (Martí, 1992).

Para Papert la utilización adecuada del computador puede implicar un importante cambio en los procesos de aprendizaje del niño. Se trata, pues, de un medio

revolucionario, ya que puede llegar a modificar las formas de aprender. Pero el uso del computador no debe limitarse al uso escolar tradicional, relegando al alumno a un segundo plano y el computador debería ser una herramienta con la que llevar a cabo sus proyectos y tan funcional como un lápiz (Papert, 1987).

La visión de Papert sobre las posibilidades del ordenador en la escuela como una herramienta capaz de generar cambios de envergadura es ciertamente optimista: "La medicina ha cambiado al hacerse cada vez más técnica; en educación el cambio vendrá por la utilización de medios técnicos capaces de eliminar la naturaleza técnica del aprendizaje escolar" (Papert, 1995).

Valoración Crítica del Lenguaje LOGO

Partiendo de las aportaciones de Delval (1986) y Martí (1992) se pueden realizar las siguientes valoraciones:

Los planteamientos de Papert son, tal vez, demasiado optimistas ya que la utilización mayoritaria de computadores en las escuelas se corresponde con la realización de "ejercicios rutinarios y repetitivos" de escaso interés (Delval, 1986).

Según Martí (1992), Papert enfatiza la necesidad de partir de experiencias concretas y conocidas. Sin embargo, las diferencias individuales al utilizar el LOGO para resolver un mismo problema pueden hacer que las diferencias sean muy notables.

Algunas investigaciones llevadas a cabo en escuelas en las que se utiliza LOGO refieren cambios apenas apreciables (Delval, 1986). Es posible que el niño aprenda de sus propios proyectos y de su interacción con el computador es muy positivo, pero sería muy importante la figura de un guía que le permitiera extraer conceptos y nociones.

Constructivismo y Mediación

Martí (1992) propone la superación de las limitaciones a los métodos de Papert mediante una propuesta basada en un doble eje: Aplicación a situaciones específicas instructivas del constructivismo y mediación del aprendizaje a través del medio informático y a través de otras personas.

Es posible que a través de la exploración individual el sujeto pueda adquirir determinados esquemas generales de conocimiento, pero mucho más difícil será que consiga alcanzar aprendizajes específicos. Será necesario definir la situación instructiva partiendo de las ideas previas de los sujetos, de sus intuiciones y también será preciso definir el tipo de intervención de otras personas: profesor y alumnos.

La utilización de un determinado vehículo o medio para la aprehensión de los significados supone tener en cuenta las características específicas de ese medio. Así, el computador propiciará un contexto de aprendizaje diferente al de otro medio.

Partiendo de los postulados neovygotskianos cabe destacar el papel del adulto y los iguales en el proceso de aprendizaje, ofreciendo una labor de andamiaje que apoyará al sujeto en su aprendizaje. Para entender el concepto de andamiaje es preciso hacer referencia a otro punto clave en la teoría de Vygotsky: el concepto de Zona de Desarrollo Próximo (ZDP). Como Vygotsky señala "no es otra cosa que la distancia entre el nivel real de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema, y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con otro compañero más capaz" (Vygotski, 1979).

En este sentido, algunos de los autores de tendencia neovygotskiana destacan el

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

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

A continuación se presenta un cuadro en donde se compara la concepción de diferentes autores sobre el constructivismo, el cual refleja la diferencia que existe entre los autores más importantes del constructivismo, su postura y la forma de cómo conciben el aprendizaje y la forma de adquirirlo. (Ver Tabla 5)

Tabla 5. *Comparación entre autores y concepciones del constructivismo*

AUTOR	CONCEPCIÓN
Piaget	La adquisición del conocimiento es un proceso de continua autoconstrucción. A través de los esquemas, quedan asimilados los nuevos aspectos de la realidad.
Ausubel	El aprendizaje significativo se conecta con el conocimiento previo de los alumnos.
Vygotsky	El aprendizaje involucra resolver problemas que emergen de los conflictos generales por los dilemas, en situaciones cotidianas, valiéndose, de la ayuda de un instructor más avanzado, capaz de ofrecer su experiencia.
Bruner	Formas de obtener conocimiento para sí, utilizando la propia mente de uno. Contribuyen al desarrollo intelectual, y se aprenden los heurísticos de descubrimiento, que son aprendidos en el ejercicio de la solución de problemas.
Wittrock	Proceso en construcción y reconstrucción de representaciones mentales referidas a eventos o ideas. El significado que un aprendizaje asigna a algo es el resultado de la activación de su red y estructuras de conocimientos.
Harel y Papert	Aprendizaje basado en el diseño, ejecución o construcción de proyectos, usando materiales concretos (computador, legos).
Spiro	Necesidad de trabajar los conceptos en una variedad de contextos o ejemplos, como parte integral del *significado*.
Cunnigham	El objetivo de la instrucción no es asegurar que los individuos conozcan cosas particulares, sino posibilitarles medios para que construyan alternativas, perspectivas e interpretaciones de la realidad.
Perkins	Aprendizaje va más allá de la información dada sin información dada.

Fuente: Realizado por las autoras. 2003

CAPÍTULO III
METODOLOGÍA

El Marco Metodológico permite establecer una dinámica de trabajo que colabore en la consecución de los objetivos de la investigación, determinando el tipo y diseño de la investigación, los pasos a seguir para desarrollar el trabajo, la recolección y tratamiento de los datos obtenidos a través de entrevistas no estructuradas a expertos, guía de validación para expertos y usuarios, así como técnicas apropiadas para el análisis e interpretación de los resultados.

Tipo y Diseño de la Investigación

Atendiendo al problema planteado, el estudio se efectuó en forma descriptiva, no experimental. Fue argumento suficiente para esta decisión el hecho que los estudios descriptivos pretenden poner en evidencia las especificidades de propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis, siendo éste el caso particular que se atiende.

En relación al diseño de la investigación, se aplicó una estrategia combinada de investigación documental e investigación de campo.

Para recolectar los datos producto del diseño documental, se empleó la técnica del fichaje para extraer la información de interés de la bibliografía consultada referente a los *software* educativos.

En lo referente a la investigación de campo, fue utilizada al momento de validar la herramienta con los usuarios, tanto niños como expertos de las dos áreas de relevancia en este proyecto, como lo son: educación y tecnología.

Metodología Utilizada

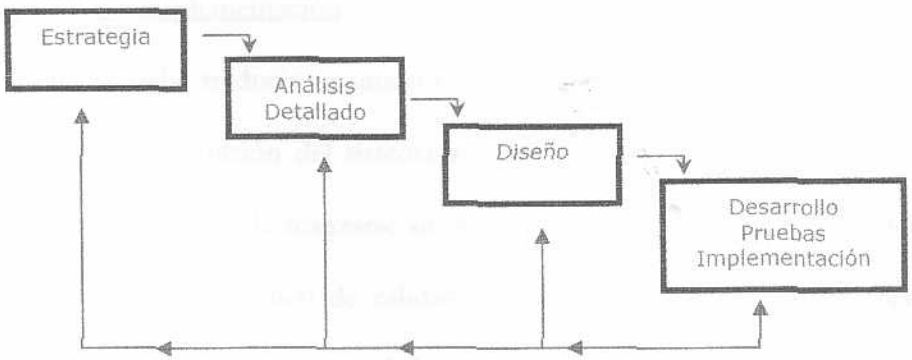
Modelo Secuencial Ciclo de Vida Básico o en Cascada

Para desarrollar el *software* educativo se utilizó el modelo secuencial llamado algunas veces ciclo de vida básico o modelo en cascada, propuesto por Arias, M. y López, A. (2003) para el desarrollo de *software* educativo, ya que sugiere un enfoque sistemático secuencial y desarrollo dinámico del *software*, basándose en la necesidad de concebir el medio instruccional, es decir, el computador, como un medio dinámico.

Dicha metodología fue seleccionada ya que permite realizar ajustes permanentes durante todo el proceso de desarrollo del software educativo y facilita la actividad al equipo organizado para la producción de los materiales necesarios para el diseño instruccional. En el desarrollo de *software* educativo, es de vital importancia el tiempo y el esfuerzo dedicado en el desarrollo del diseño instruccional y el plan instruccional (diseño educativo) representa la base que orientará la calidad del *software* educativo.

Este modelo comienza en un nivel de sistemas y progresa con el análisis, diseño, codificación, desarrollo, pruebas e implementación y permite hacer validaciones parciales y correcciones en cada etapa, como lo muestra el Esquema 1.

Esquema 1. *Esquema de la metodología utilizada*



Estrategia

El trabajo comienza estableciendo requisitos de todos los elementos del sistema. Esta visión del sistema es esencial cuando el *software* se debe interconectar con otros elementos como hardware, personas y base de datos. La estrategia y el análisis de sistemas acompañan a los requisitos que se recogen en el nivel del sistema con una pequeña parte de análisis y de diseño.

Análisis

El análisis de requisitos permite especificar la función y el rendimiento del *software*, indica la interfaz del *software* con otros elementos del sistema y establece las restricciones que debe cumplir el *software*. El análisis de requisitos permite refinar la definición del *software* y construir los modelos de los dominios de datos, funcional y de comportamiento que van a ser tratados por el *software*.

Diseño

El diseño es el proceso de aplicar distintas técnicas y principios con el propósito de definir un dispositivo, un proceso o un sistema con suficiente detalle para permitir su realización física, transformando el modelo de dominio de la información, creado durante el análisis, en las estructuras de datos necesarias para implementar el *software*.

Desarrollo, Pruebas e implementación

El diseño se debe traducir en una forma legible para la máquina, consiste en la programación o implementación del sistema a desarrollar. El diseño se realizó de tal forma que la codificación puede realizarse sin inconvenientes. Además se consideraron las pruebas como elemento crítico de calidad del *software*, representando una revisión final de las especificaciones, del diseño y de la codificación.

CAPÍTULO IV
DESARROLLO

Primeramente, es preciso saber que el tipo de *software* educativo concebido para este proyecto fue el Edutainment, ya que supone la síntesis entre educación, entretenimiento e interactividad y trata de fijar conocimientos de una manera eficiente y divertida, tal como se menciona en la Tabla 1 del Capítulo II que contiene la clasificación de los *software* educativos.

En vista de que el objetivo que se persigue con el desarrollo del software educativo planteado en este TEG, es estimular habilidades de lectura en estudiantes de la primera etapa de educación básica; son los niños los actores principales del proceso de aprendizaje, convirtiéndose en responsables de asumir el proceso y hacerlo de manera consciente, logrando así que se formen como seres humanos íntegros en conocimientos, actitudes y valores.

Teniendo en consideración lo anterior, se puede concluir que la teoría de aprendizaje que mejor se adapta a el objetivo perseguido es el Constructivismo (explicado con mayor detalle en el capítulo II), ya que supera las limitaciones de la fundamentación conductista al retomar la retroalimentación inmediata, tanto si se trata de una respuesta positiva como de otra errónea; la individualización ya que se tienen en cuenta diferentes alternativas de entrada para aprender algo; una mayor concentración de la atención dado el empleo combinado e integrado de sonidos e imágenes en movimiento, pero además es importante la activación que se logra de los procesos del pensamiento por el tratamiento pedagógico, por parte de los docentes, del contenido de aprendizaje.

Una vez aclarado esto, se presentan a continuación las actividades llevadas a cabo, para el logro de los objetivos generales de este trabajo de grado, según la metodología empleada, cuya explicación se presentó en el capítulo anterior.

Estrategia

Para iniciar la ejecución del proyecto se realizaron contactos vía correo electrónico con Eugene Shoustrov, autor del Xtra ADOXtra.32 de MediaMacros *Inc.*, que permite la creación de una interfaz de comunicación entre Macromedia Director 8.5, programa utilizado para el desarrollo y Microsoft SQL Server 2000 Personal, manejador de base de datos. El mencionado autor otorgó una licencia del Xtra con fines educativos, para poder ser utilizado en este proyecto exclusivamente. En el Anexo 1 se presentan copias de los *emails* intercambiados con el autor.

Este paso fue el inicio del proceso, pues la escogencia del manejador de base de datos dependería de obtener la licencia para poder utilizar el Xtra en cuestión.

Análisis

El punto de partida para el análisis fue la selección de uno de los ambientes presentados en el prototipo del juego. El ambiente seleccionado fue el desierto, de allí se partió para ambientar todo el juego en función de ese escenario. Se definieron los módulos en los que se dividirá el proyecto, a saber: módulo juego, módulo de reportes y módulo de administración de contenidos.

Se llevaron a cabo entrevistas a especialistas en el área educativa para orientar la investigación y aportar la información requerida para planificar el desarrollo.

A continuación se presenta la Tabla 6 que contiene los datos referentes a los especialistas consultados.

Tabla 6. *Especialistas consultados*

ESPECIALISTAS	ESPECIALIDAD	CARGO
Lic. Alejandro Del Mar	Robótica en la Educación *Software* educativo	Equipo docente del CETED UCAB
Lic. Celia Camilli	Licenciada en Educación	Docente colaboradora del CETED UCAB

Fuente: Realizado por las autoras. 2003.

Tomando en cuenta las necesidades planteadas por los especialistas en las entrevistas realizadas, en función de hacer el *software* educativo más dinámico y tener la posibilidad de ir actualizando la base de datos se procedió a realizar la organización de los contenidos educativos, según la categorización basada en el currículo básico nacional, en la primera etapa de educación básica, tal como se muestra en la Tabla 7.

Tabla 7. *Bloques de contenido Primera Etapa de Educación Básica (1ero a 3er grado)*

ÁREAS	BLOQUES DE CONTENIDO	
Lengua y literatura	El intercambio oral	¡A leer y escribir!
	Reflexiones sobre la lengua	Literatura: El mundo de la imaginación
Matemática	Conociendo los números	Comenzando a calcular
	Cuerpos y Figuras	¿Cómo medimos?
	Estadística y Probabilidad	
Ciencias sociales	El niño, familia, Escuela y Comunidad	El espacio geográfico y la diversidad de paisajes
	Nuestro pasado histórico	
Ciencias de la naturaleza y tecnología	Espacio, Tiempo y Movimiento	Seres Vivos
	Sol, Luna y tierra	Alimentos
Educación estética	El movimiento del cuerpo, formas e imágenes	El ritmo y el sonido en representaciones artísticas
	Relación tiempo y espacio	Elementos y medios de expresión artística
	El lenguaje artístico y su cotidianidad	
Educación física	Juegos motrices	Aptitud física ritmo corporal
	Vida al aire libre	

Fuente: Currículo Básico Nacional. Programa de Estudio de Educación Básica. Primera Etapa. 1998.

De esta etapa se estableció una pauta de trabajo para iniciar el proyecto, haciendo una fusión entre el elemento técnico y el elemento conceptual, para poder aplicar el modelo curricular planteado, logrando una articulación coherente entre los contenidos del juego y los niveles de aprendizaje de los jugadores a quienes se dirige el juego. El

análisis de requisitos permitió refinar la definición del *software* y construir los modelos de los dominios de datos, funcional y de comportamiento que son tratados por el *software*.

Diseño

Según los datos obtenidos en las entrevistas realizadas a los especialistas, se establecieron variables tales como: los tipos de formatos para las preguntas, aleatoriedad de las preguntas, el número de metas que serían consideradas en el juego, cantidad de recursos en cada una de las metas, contenidos de las preguntas, funcionalidad del módulo de Juego, mensajes de confirmación y errores, entre otros.

La calidad técnica y estética de los elementos de cada una de las pantallas fue tomado del prototipo entregado en la tesis anterior a ésta, la cual contó con la asesoría de diseñadores gráficos y especialistas en el área. Y los elementos que se agregaron para este proyecto fueron seleccionados siguiendo la misma línea.

Para el módulo de administración de contenidos se contempló: el ingreso, actualización o modificación, activación o desactivación de preguntas y para el módulo de reportes se consideraron aspectos tanto de interfaz como de funcionalidad, tales como ofrecer los resultados de las interacciones de los jugadores con el juego y ofrecer la posibilidad de manejar dicha información, bien sea imprimiéndola, salvándola, o manipulándola según convenga; solventando así uno de los problemas, que según Ausubel, y Novak, (1989), tiene la utilización de herramientas de enseñanza asistida por computadoras, que es no proporcionar la interacción de los alumnos con el juego.

Modelado de la Base de Datos

La base de datos diseñada fue modelada de manera relacional y es un repositorio de cuatro niveles de datos: datos sobre el jugador, datos de la interacción del jugador,

datos de los contenidos educativos manejados y datos de los recursos multimedia usados.

En la Esquema 2, se encuentra el diseño del modelo físico de datos empleado y en el apéndice 1 se realiza la descripción de las tablas de la base de datos y sus atributos respectivamente. En el apéndice 2 se muestra el uso de las tablas de la base de datos, según cada pantalla.

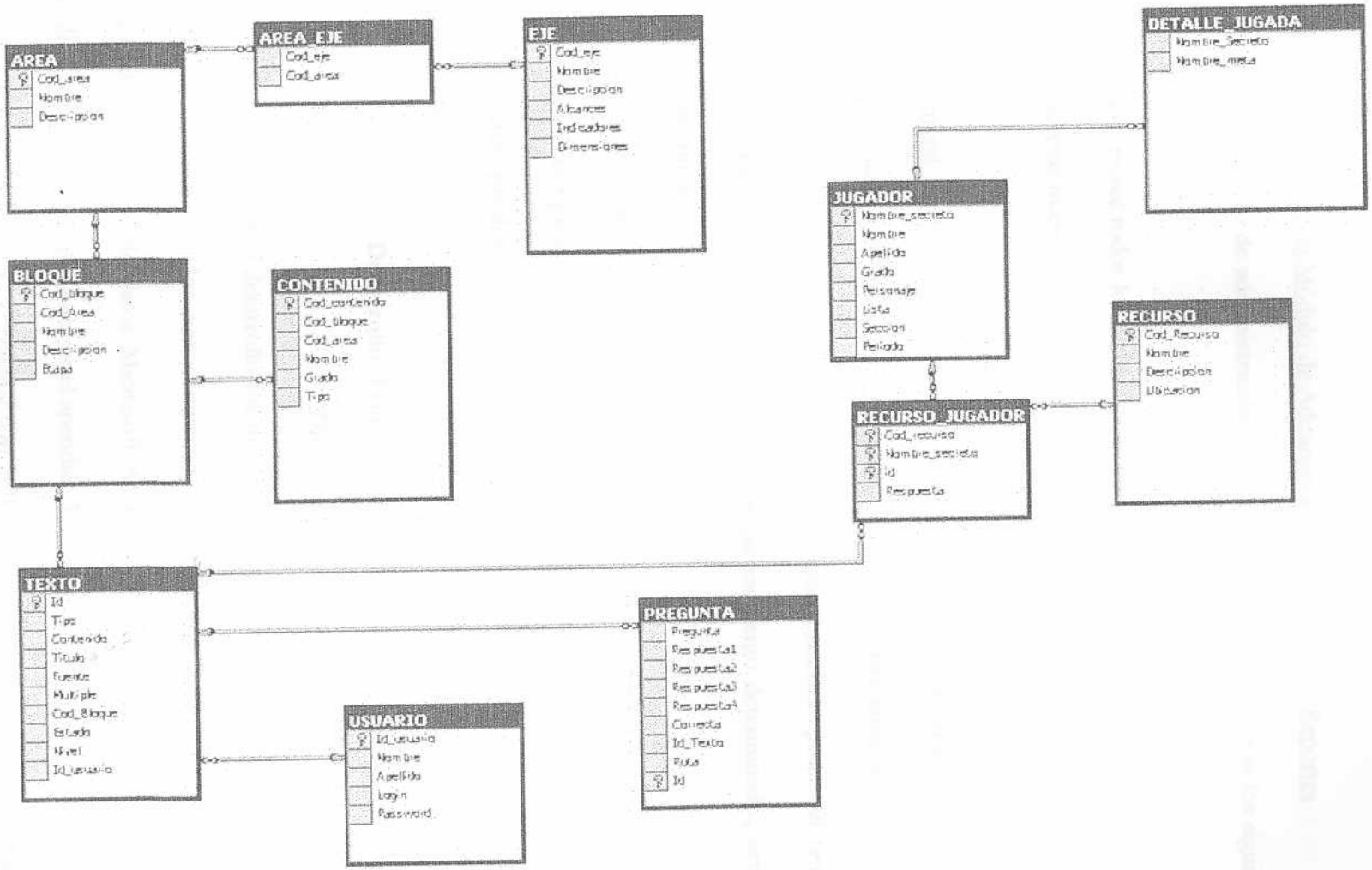
Definición de Tipos de Usuario y Niveles de Accesos

Para el juego se consideró que el grupo de usuarios está conformado por niños de primero a tercer grado o entre 6 a 9 años de edad, conformando ello una condición para fundamentar las bases para el logro del objetivo propuesto con este software de contenido educativo, que es el de estimular habilidades de lectura.

El usuario del módulo del juego deberá introducir sus datos personales al momento de registrarse y un nombre secreto como un identificador único, que será empleado a lo largo del juego para distinguir al usuario y será necesario que lo recuerde para cuando desee continuar una sesión empezada.

Para el módulo de administración de contenidos se contemplaron 2 tipos de usuario: el administrador del módulo y los usuarios en general, que están conformados por los educadores.

Esquema 2. *Modelo entidad-relación del juego monvol mardeselv*



Niveles de Acceso para el Módulo de Administración y Módulo de Reportes

Para el módulo de administración de contenidos se contemplaron los siguientes niveles de acceso:

Administrador: posee todos los niveles de acceso del módulo, adicionalmente es el único que podrá ingresar nuevos usuarios al sistema y autorizar el acceso a las tareas básicas del sistema.

Usuario General: tiene acceso a las tareas básicas del sistema: ingresar, modificar; siempre y cuando sea el autor de la pregunta en cuestión; otra tarea disponible es la activación y desactivación de preguntas, trayendo como beneficio potencial tener un grupo en específico de preguntas disponibles en un momento determinado., activar o desactivar preguntas.

En cuanto al módulo de reportes, fue diseñado para ser usado por los educadores y poder presentar la traza de los usuarios durante su interacción con el juego. Estos reportes pueden ser configurados en función de parámetros previamente establecidos.

Desarrollo, Pruebas e Implementación

Desarrollo

Para comenzar el desarrollo fue necesario identificar con cuál manejador de base de datos se trabajaría. Una vez comparadas las funcionalidades y beneficios de los manejadores de base de datos Microsoft Access y Microsoft SQL Server 7.0., cuyo análisis comparativo se presenta en el apéndice 3.

Se tomó la decisión de trabajar con SQL Server dadas las principales ventajas del servidor del SQL sobre el acceso, como lo son confiabilidad mejorada, un

funcionamiento mejor, tráfico reducido de la red y escalabilidad creciente. Las desventajas son un despliegue creciente de los costos y un ambiente complejo para brindar soporte.

La herramienta seleccionada para el desarrollo fue Macromedia Director 8.5, recomendada en el proyecto de grado que dio origen a éste, por Da Silva S. y De Sousa, Y. (2001); quienes realizaron un análisis comparativo entre varias herramientas de similar funcionalidad y la recomendaron en su calidad de herramienta de autoría multimedia que permite crear aplicaciones que pueden ser distribuidas, posibilita la combinación de imágenes (bmp, jpeg), sonido (wav), animación (gif), texto (rtf) y vídeo (flc y fli) en un solo archivo, y después distribuir dicho archivo exportándolo en multitud de tipos de archivo, incluyendo Avi y Shockwave. (Ver anexo B).

Sobre la base del análisis realizado, se procedió al desarrollo de cada uno de los módulos de la herramienta.

El diseño se realizó de una manera muy detallada, de tal forma que la codificación pudo llevarse a cabo adecuadamente, a continuación se presenta la Tabla 8 en la que se explica la trama del juego desarrollado y la descripción del módulo de contenidos (Tabla 9) y los reportes (Tabla 10).

Tabla 8. *Trama del juego desarrollado*

PANTALLA	DESCRIPCIÓN
Presentación	Se observa un video de bienvenida de parte de la Isla Monvol Mardeselv, lugar donde desarrolla el juego.
Historia	Se presenta la historia mediante un resumen de la trama del juego y se le indica al jugador qué deberá hacer para lograr culminar el juego.
Identificación	Se escoge qué acción se desea ejecutar: 1. Jugar por primera vez. 2. Jugar donde quedó la última vez.
Registro	Se ingresan los datos de cada jugador que consisten en los siguientes campos:

	- Nombre - Apellido - Número de lista - Sección - Nombre Secreto - Grado
Asignación de Personaje	Se selecciona el personaje con el que se desea jugar. Hay cuatro opciones: una niña con el pelo amarillo y dos colitas, una niña pelirroja con una gorra volteada hacia atrás, un niño moreno con un sombrero y un niño punk con el pelo azul.
Asignación de Metas	Se escoge la meta que se quiere culminar: • Animales del Desierto • Conoce un Oasis • La Noche en el Desierto
Notificación de Sonidos	Se le notifica al jugador que deberá responder algunas preguntas y que al responder escuchará un sonido si la respuesta es correcta y verá el recurso claramente. Si la respuesta es incorrecta escuchará otro sonido y verá el recurso en forma opaca. constructivista.
Notificación de Culminación de Metas	Cuando se culminen las tres metas se le informará al jugador que el juego ha terminado.
Meta	Se presenta un dibujo animado que le enseña al personaje un cartel con tres opciones: 1. Escuchar Historia. Oirá la historia que se lleva. 2. Leer Historia. Presentará la historia en forma escrita. 3. Continuar. Continuará el caminando el personaje. Se presentan los iconos correspondientes a las tres metas, cada meta cumplida se verá azulada, distinguiéndose así de las no cumplidas. En el centro se verá el panel de recursos en el cual se muestran los recursos que se han obtenido luego de haber respondido las preguntas. Las preguntas se generarán cuando el jugador haga clic sobre el recurso que se presentará frente al personaje. A lo largo de cada meta se presentaran solamente dos recursos.
Notificación de Culminación de Meta	Una vez que hayan aparecido los dos recursos de cada meta se le notifica al jugador que ha culminado la meta y se le invita a ver el final de la misma.
Final Meta	En la escena final de cada meta se observará una imagen relacionada con la meta en cuestión.
Desempeño	Se muestra el contenido y el tipo de cada una de las preguntas que el jugador respondió y cuáles fueron los recursos que obtuvo.
Formatos de Pregunta	Hay tres formatos: - Texto – Texto - Texto – Sonido - Texto – Imagen El formato Texto-Texto y Texto-Sonido permiten la opción de ser múltiple y tienen asociada a un texto (o lectura) cuatro preguntas. En el caso de las preguntas de Texto_Texto y Texto_Sonido las opciones de respuestas son solo texto, las preguntas Texto_Sonido poseen los controles para escuchar la lectura que se presenta y el formato Texto_Imagen tiene en las respuestas sólo imágenes.
Ayuda	Se observaran los temas de ayudas.

Fuente: Realizado por las autoras. 2003.

Seguidamente se presenta el Esquema 3, cuyo contenido es el mapa de navegación de este módulo.

Esquema 3. *Mapa de navegación del módulo del juego*

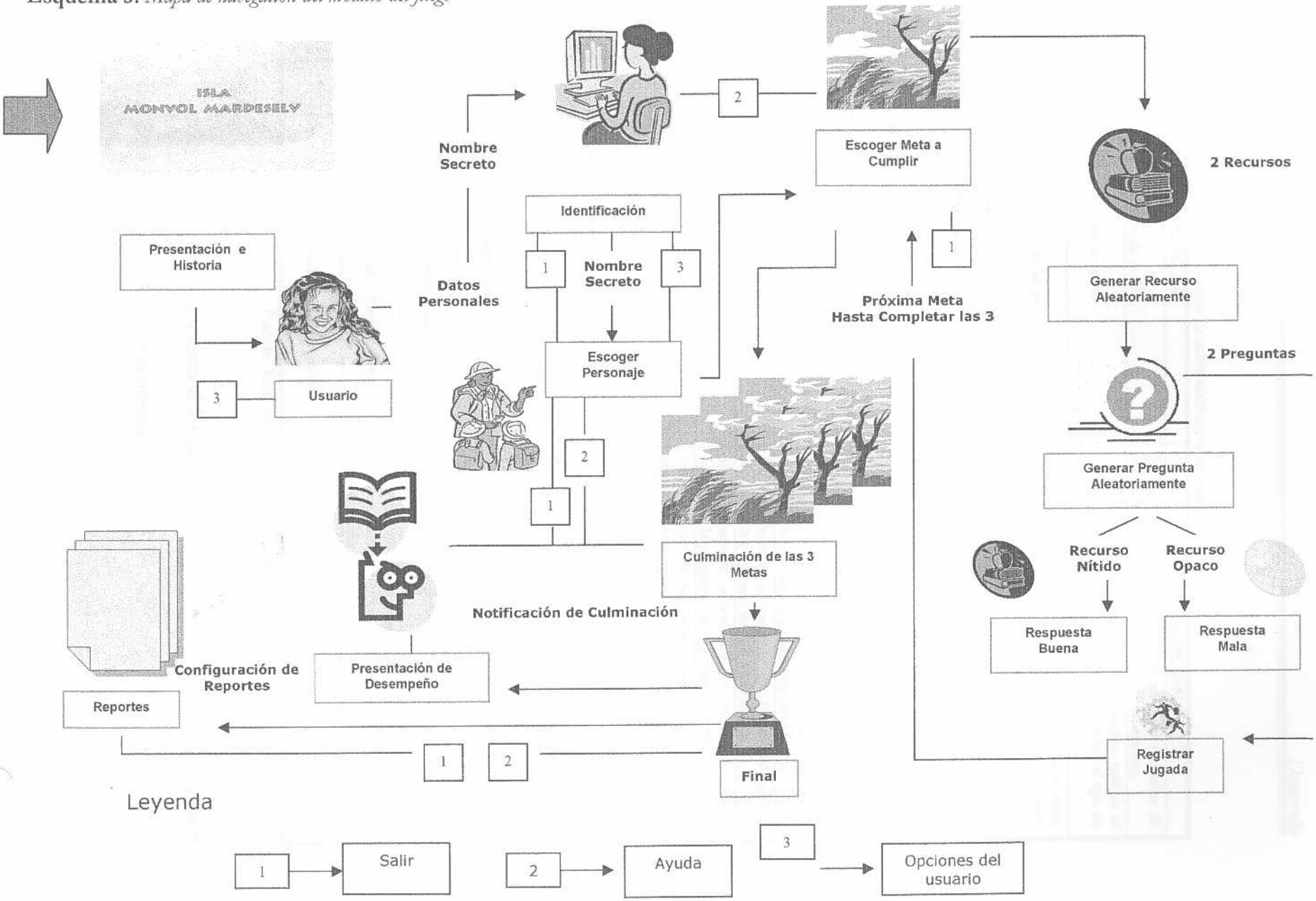


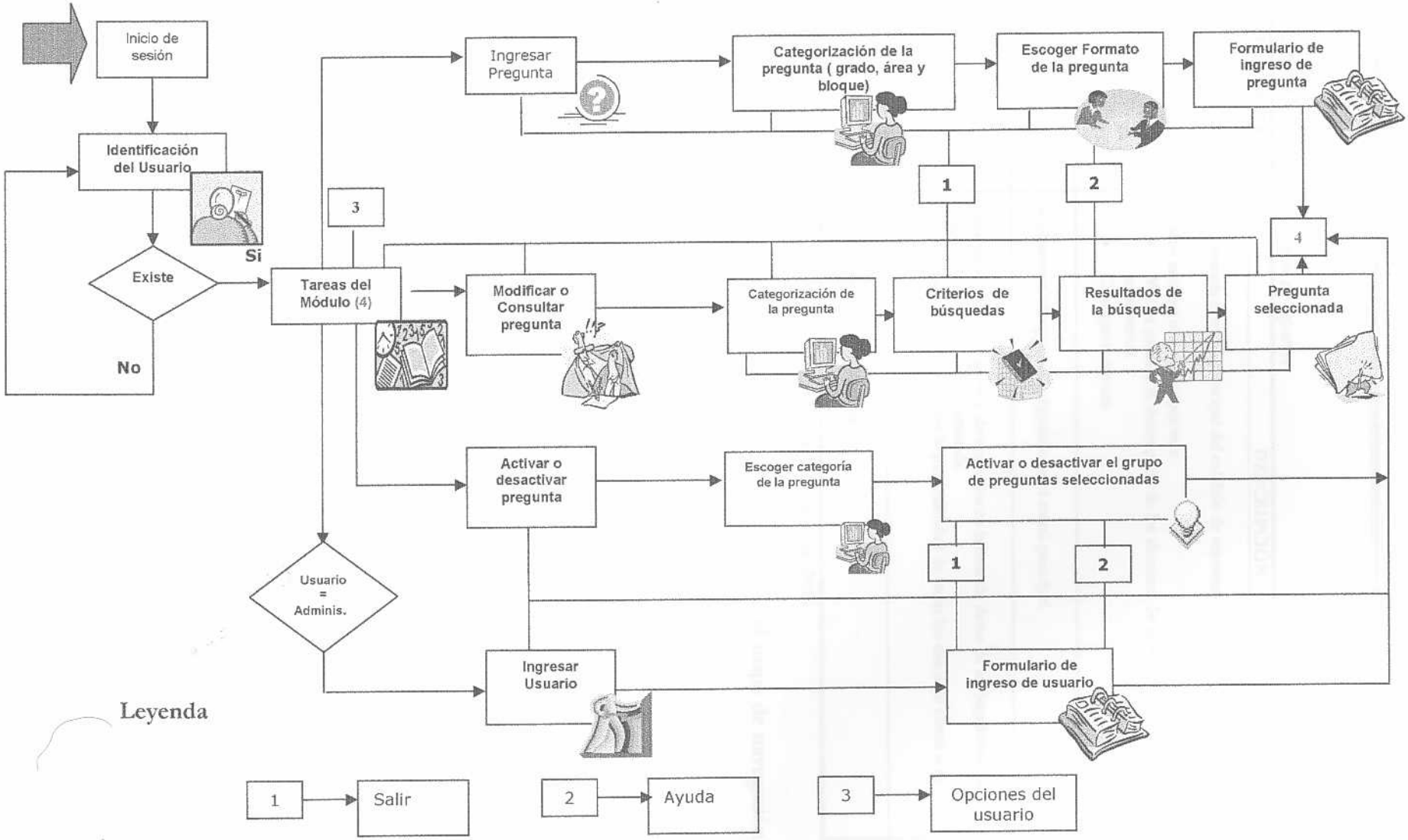
Tabla 9. *Descripción del módulo de administración de contenidos*

PANTALLA	DESCRIPCIÓN
Inicio de sesión	El usuario debe identificarse con su login o nombre de inicio de sesión (usuario) y su clave o contraseña.
Menú de tareas	Se presenta el menú de tareas que pueden realizar el usuario a través módulo. Variando de acuerdo al tipo de usuario.
Categorización de las preguntas	Se presenta la categorización de la pregunta que se desea ingresar. Esta se realiza de acuerdo al currículo básico nacional de la primera etapa de educación básica: grado, área y bloque.
Selección de opciones.	Se presenta las opciones a escoger por parte del usuario, de los diferentes formatos de preguntas que puede ingresar, deberá seleccionar sólo uno.
Categorías	Se presentan las diferentes categorías que pueden tener las preguntas según el área y bloque.
Criterios de búsqueda	Se presentan los diferentes criterios de búsquedas de las preguntas que desean ser modificadas.
Resultados de la búsqueda	En esta pantalla se presenta los resultados de la búsqueda. Para modificar una pregunta en específico, deberá hacer doble clic sobre la misma para que la información sea cargada y pueda ser modificada.
Formato texto, pregunta simple	En esta pantalla se presenta un formulario para el ingreso de la preguntas de tipo texto simple.
Formato texto, pregunta múltiple.	En esta pantalla se presenta un formulario para el ingreso de la preguntas de tipo texto múltiple.
Formato imagen	En esta pantalla se presenta un formulario para el ingreso de la preguntas de tipo imagen.
Formato sonido. Pregunta simple	En esta pantalla se presenta un formulario para el ingreso de la preguntas de tipo sonido simple.
Formato sonido. Pregunta múltiple	En esta pantalla se presenta un formulario para el ingreso de la preguntas de tipo sonido múltiple.
Modificar formato texto, pregunta simple	En esta pantalla se presenta un formulario con la información correspondiente de la pregunta con formato texto simple a modificar.
Modificar formato texto, pregunta múltiple.	En esta pantalla se presenta un formulario con la información correspondiente a la pregunta con formato texto múltiple a modificar.
Modificar formato imagen	En esta pantalla se presenta un formulario con la información correspondiente a la pregunta con formato imagen a modificar.
Modificar formato sonido. Pregunta simple	En esta pantalla se presenta un formulario con la información correspondiente a la pregunta con formato sonido simple a modificar.
Modificar formato sonido. Pregunta múltiple	En esta pantalla se presenta un formulario con la información correspondiente a la pregunta con formato sonido múltiple a modificar.

Fuente: Realizado por las autoras. 2003.

A continuación, se presenta el Esquema 4, que presenta el mapa de navegación del módulo de administración de contenidos.

Esquema 4. *Mapa de navegación del módulo de administración de contenidos*



Leyenda

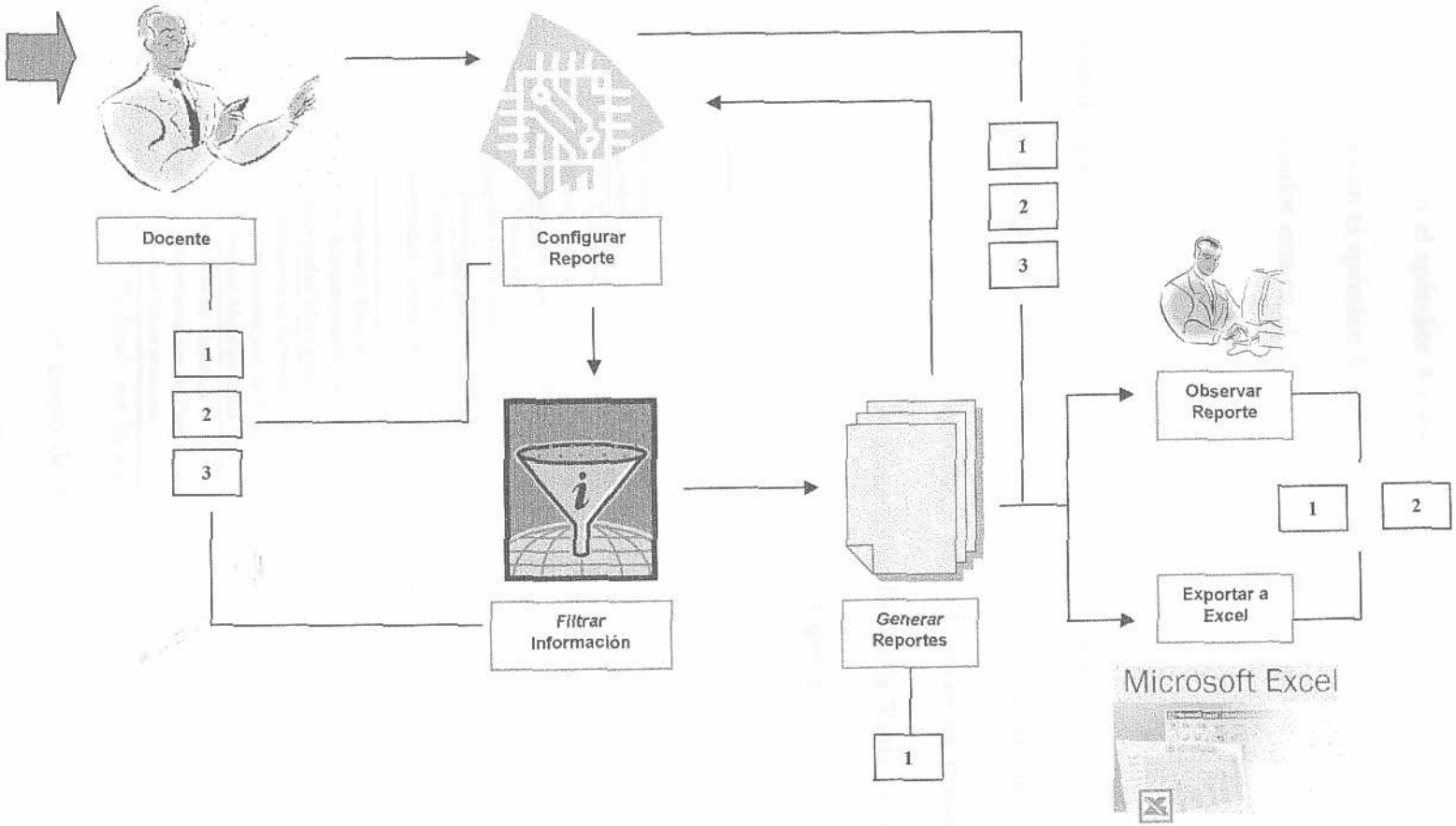
Tabla 10. *Descripción del módulo de reportes*

PANTALLA	DESCRIPCIÓN
Menú principal	Se representa el menú principal del módulo de reportes. Se debe escoger entre dos opciones: • Ver en pantalla el desempeño de los alumnos. Se pueden seleccionar algunos parámetros. • Configurar reporte.
Ver Reporte	Se observará el reporte configurado en el menú principal.
Excel	Presentan todos los registros almacenados en la base de datos de los jugadores que tengan al menos una meta culminada. Esta modalidad de reporte tiene la particularidad de tratar los datos tal como si se trabajara con Microsoft Excel.
Ayuda	Se presenta los temas de ayuda

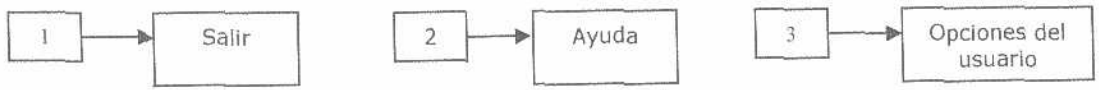
Fuente: Realizado por las autoras. 2003.

A continuación, se presenta el Esquema 5, que contiene el mapa de navegación del módulo de reportes.

Esquema 5. *Mapa de navegación del módulo de reportes*



Leyenda



Mayor detalle acerca de la trama del juego se presenta según un esquema de funcionalidad de pantallas en el apéndice 4 y los elementos multimedia empleados para este módulo se presentan en el apéndice 5. La funcionalidad de pantallas del módulo de administración de contenidos está en el apéndice 6 y la de los reportes se presenta en el Apéndice 7.

Pruebas

Considerando que las pruebas se llevan a cabo para garantizar la calidad del *software*; el *software* desarrollado, para este proyecto, se sometió a un proceso de validación, utilizando la técnica de juicio de expertos, es decir el *software* fue presentado a expertos de las áreas de educación y tecnología, mencionados en la Tabla 11, para su validación en cuanto a interfaz, contenidos educativos y funcionalidad.

Tabla 11. *Expertos consultados*

Expertos	Especialidad	Cargo
Dra. Rosa Rodríguez	Doctora en Educación Universidad Interamericana de Educación a Distancia de Panamá - UNIEDPA	Coordinadora de Postgrado de la Escuela Superior del Ejército
Dra. Lilia Vernáez	Doctora en Educación Universidad Interamericana de Educación a Distancia de Panamá - UNIEDPA	Docente del Instituto Pedagógico de Caracas. Cátedra Lengua Española
Lic. Josefina Fernández	Licenciada en Idiomas Magíster en Tecnología Educativa Tecnológico de Monterrey	Profesora de Postgrado de la Escuela Superior del Ejército
Lic. Jorge Altuve	Licenciado en Educación Universidad Central de Venezuela	Docente de SADPRO Sistema de Actualización Docente del Profesorado – UCV
Ing. Pedro J. Marín	Ingeniero Electrónico *Magíster en Administración de Empresas* Universidad Metropolitana	*Presidente de ISS Solutions, Inc.*
Ing. Mariela Mendoza	Ingeniero de Sistemas Magíster en Administración de Empresas Universidad Metropolitana	Gerente de Ventas Sector Tecnología DaycoHost Venezuela
Ing. Hugo J. Serva	*Ingeniero de Sistemas* Magíster en Administración de Empresas Universidad Metropolitana	*Gerente de Desarrollo de Aplicaciones de* Sistemas Kosvo C.A.

Fuente: Realizado por las autoras. 2003.

Adicionalmente se conformó un grupo de 10 niños con edades comprendidas entre 6 y 9 años, familiarizados y no familiarizados con el uso de herramientas

computarizadas, con quienes se realizó una prueba piloto que permitió conocer las variables necesarias para determinar si la herramienta cumplió las necesidades mínimas requeridas, mediante el método de observación directa, mientras los niños jugaban.

Pruebas a Expertos

Para llevar a cabo las pruebas a expertos se consideró, que según Pere Marqués (1998), existen una serie de características que hay que tener en cuenta a la hora de evaluar un *software* educativo multimedia ya que los *software* educativos son eficaces porque facilitan el logro de sus objetivos. Suponiendo un buen uso por parte de los estudiantes y profesores, para que un *software* educativos sea considerado de buena calidad, se deben considerar los aspectos funcionales, técnicos y pedagógicos, que se mencionan a continuación:

1. Facilidad de uso e instalación. Permitir el uso sin tener conocimientos técnicos.
2. Versatilidad. Ser ajustable a diversos contextos.
3. Calidad del entorno audiovisual. Diseño adecuado del entorno comunicativo.
4. La calidad en los contenidos. Los contenidos manejados deben ser perfectos en cuanto a calidad y cantidad.
5. Navegación e interacción. Debe ser de fácil uso y amigabilidad.
6. Capacidad de motivación. Deben manejarse contenidos que estimulen el interés del usuario.
7. Adecuación a los usuarios y a su ritmo de trabajo. No se debe encasillar al usuario en un camino sin salida.
8. Potencialidad de los recursos didácticos. Permite el uso de múltiples recursos didácticos para facilitar el aprendizaje de los usuarios.

9. Fomento de la iniciativa y el autoaprendizaje. Potenciar el desarrollo de la iniciativa y el aprendizaje autónomo de los usuarios.
10. Enfoque pedagógico actual. Debe adecuarse a las tendencias y exigencias vigentes.
11. La documentación. Detallar características y formas de uso.
12. Esfuerzo cognitivo. Se debe contextualizar a partir de los conocimientos previos.

En el apéndice 8 se muestra el modelo del instrumento, que contempla los factores que Pere Marqués sugiere, que fue utilizado para la evaluación por parte de los expertos.

Los formatos que se completaron, según la opinión de los expertos, se muestran el Anexo C. De los resultados de dicha evaluación se tomaron los puntos más críticos y se modificaron, volviendo así a la etapa de diseño y a su vez de desarrollo contempladas en la metodología. Los resultados se presentan en el Anexo D y a continuación está el análisis de los mismos.

Análisis de Resultados de las Pruebas a Expertos

1. Facilidad de uso e instalación. De los 7 expertos, 4 opinaron que la facilidad de uso de la herramienta es excelente y 3 manifestaron que era alta, esto se debe a que puede ser utilizado inmediatamente sin tener que realizar una exhaustiva lectura de los manuales ni largas tareas previas de configuración.

   En cada momento el usuario conoce el lugar del programa donde se encuentra y tiene la posibilidad de moverse según sus preferencias. La instalación del programa es sencilla y rápida; en estaciones de trabajo que no estén en red se deben copiar los tres módulos en el computador donde se ejecutará la herramienta y se debe hacer una copia de la base de datos, en el caso de ser instalado en arquitectura cliente-

servidor, la base de datos debe copiarse en el servidor y los iconos del juego será ejecutados desde los clientes. Para desinstalar solo basta borrar los iconos de los tres módulos y la base de datos.

2. Versatilidad (ajuste a diversos contextos). Con respecto a la versatilidad, los 7 expertos estuvieron de acuerdo en que era excelente, pues otra particularidad de esta herramienta, desde el punto de vista de funcionalidad, es que es integrable con otros medios didácticos en varios contextos educativos, pudiéndose adaptar a distintos: entornos (aula de informática, uso doméstico), usuarios (distintas edades), etc.

   Para lograr esta versatilidad se prestó mucha atención en las características que permitieran su adaptación a distintos contextos. Algunas de estas características se presentan a continuación:

   - Es parametrizable: permite la modificación de algunos parámetros: escoger personajes y acciones a ejecutar, grado de dificultad, cuando detener el juego, entre otros.
   - Es abierto, ya que permite la modificación de los contenidos educativos en las bases de datos.
   - Incluye un sistema de evaluación y seguimiento (control), se presentan reportes con las actividades realizadas por los estudiantes: datos personles, preguntas contestadas, errores, entre otros.
   - Permite continuar los trabajos empezados con anterioridad.
   - Promueve el uso de otros materiales (fichas, diccionarios...) y la realización de actividades complementarias (individuales y en grupo cooperativo).

3. Calidad del entorno audiovisual. Con respecto a este punto, 3 de los expertos lo catalogan como excelente y 4 de ellos como alta. Pues el atractivo de esta herramienta depende en gran manera de su entorno comunicativo. Algunos de los aspectos que, en este sentido, se cuidaron fueron los siguientes:
   - Diseño general claro y atractivo de las pantallas, sin exceso de texto y que resalte a simple vista los hechos notables.
   - Calidad técnica y estética en sus elementos: Títulos, menús, iconos, botones, espacios de texto-imagen, barras de desplazamiento, fondos, entre otros.
   - Elementos multimedia: gráficos, fotografías, animaciones, vídeos, voz, música.
   - Estilo y lenguaje, tipografía, color.
   - Adecuada integración de elementos multimedia, al servicio del aprendizaje, sin sobrecargar la pantalla.
4. La calidad en los contenidos (bases de datos). En este punto 5 de los expertos catalogaron los contenidos del juego como correctos y 2 dijeron que eran de alta calidad. Este detalle se puede solventar debido a que los contenidos educativos del juego son totalmente manejables desde el módulo de administración de contenidos. Pues al margen de otras consideraciones pedagógicas sobre la selección y estructuración de los contenidos según las características de los usuarios, hay que tener en cuenta lo siguiente:
   - La información que se presenta debe ser correcta y actual, se debe presentar bien *estructurada, según las áreas, ejes y bloques del currículo básico nacional.*
   - Los textos no deben tener faltas de ortografía y la construcción de las frases debe ser correcta.

5. Navegación e interacción. En relación a la navegación e interacción 5 expertos alegaron que era de calidad alta y 2 que era excelente. Esto es producto de que los sistemas de navegación y la forma de gestionar las interacciones con los usuarios determinan su facilidad de uso y amigabilidad. En el caso de este juego se tuvieron en cuenta los siguientes aspectos:
   - Sistema de navegación. Entorno transparente que permite que el usuario tenga el control.
   - El uso del teclado. Los caracteres escritos se ven en la pantalla y pueden corregirse errores.
   - El análisis de respuestas. Las respuestas van acompañadas de un sonido, que permite al usuario determinar si respondió bien o no.
6. Capacidad de motivación. Los 7 expertos coincidieron en que la capacidad de motivación es alta, pues para que el aprendizaje sea significativo fue necesario que el contenido fuera representativo para el estudiante y que éste tuviera la voluntad de *aprender significativamente, relacionando los nuevos contenidos con el* conocimiento almacenado en sus esquemas mentales. Para motivar al estudiante en este sentido, las actividades fueron programas para despertar y mantener la curiosidad y el interés de los usuarios hacia la culminación del juego, sin provocar ansiedad y evitando que los elementos lúdicos interfieren negativamente en los aprendizajes.
7. Adecuación a los usuarios y a su ritmo de trabajo. En este tópico también coincidieron los 7 expertos en que la adecuación a los usuarios es excelente, ya que

esta herramienta tiene en cuenta las características iniciales de los estudiantes a quienes va dirigido y los progresos que vayan realizando.

8. Potencialidad de los recursos didácticos. En este sentido 2 expertos consideran que es excelente y 5 dijeron que era de calidad alta, ya que entre los recursos didácticos se pueden destacar:
   - La inclusión de preguntas para orientar la relación de los nuevos conocimientos con los conocimientos anteriores de los estudiantes.
   - La asistencia a las acciones de los estudiantes, prestando ayuda cuando lo necesitan.
9. Fomento de la iniciativa y el autoaprendizaje. De los 7 expertos, 4 manifestaron que era alta y 3 que era correcta, ello se debe a que se proporcionan herramientas para que los estudiantes hagan el máximo uso de su potencial de aprendizaje y puedan decidir las tareas a realizar, la forma de llevarlas a cabo, y así poder controlar su trabajo.

   En este sentido, facilita el aprendizaje a partir de los errores (empleo de estrategias de ensayo-error) asistiendo las acciones de los usuarios, mostrando los errores que van cometiendo (o los resultados de sus acciones) y proporcionando las oportunas ayudas.

   Además estimula el desarrollo de habilidades meta cognitivas y estrategias de aprendizaje en los usuarios, que les permitirán planificar, regular y evaluar su propia actividad de aprendizaje.
10. Enfoque pedagógico actual. Los 7 expertos coincidieron en que el enfoque pedagógico actual era excelente, ya que como hoy en día se concibe el aprendizaje

como un proceso activo en el que el sujeto tiene que realizar una serie de actividades para asimilar los contenidos informativos que recibe, con esta herramienta según repita, reproduzca o relacione los conocimientos, realizará un aprendizaje repetitivo, reproductivo o significativo. Adicionalmente:

- Las preguntas generadas están en consonancia con las tendencias pedagógicas actuales, ya que exige la categorización de cada pregunta según el currículo básico nacional vigente.
- El uso también hace que el enfoque pedagógico sea actual, ya que puede ser utilizado en las aulas y demás entornos educativos provocando un cambio metodológico en este sentido.
- Otro aspecto relevante, es que la herramienta evita la memorización dada la aleatoriedad con la que se presentan las preguntas.

11. La documentación. Con respecto a la documentación los 7 expertos estuvieron de acuerdo en catalogarla como excelente, pues a pesar de que la herramienta es fácil de utilizar y autoexplicativa, se tiene información detallada de sus características y forma de uso.
12. Esfuerzo cognitivo. Los 7 expertos coincidieron en que se necesitan conocimientos tales como: comprensión e interpretación y primeramente el conocimiento previo base como lo es saber leer. Así se podrá lograr el estímulo para que el jugador se interese en las lecturas que se le presentan, mediante el ejercicio de actividades cognitivas del tipo: comparación, relación, cálculo, análisis, razonamiento, imaginación, resolución de problemas; que serán cubiertos según las áreas y bloques trabajados.

¿Lo recomendaría?. Una vez mencionadas todas las características anteriores no resulta sorprendente que los 7 expertos hayan manifestado su voluntad de recomendar esta herramienta una vez que se ha evaluado.

Dado que en las sesiones de asesoría, por parte de los especialistas consultados, se tuvieron en consideración cada uno de los aspectos antes mencionados, en vista de la experiencia de los especialistas en el área, era de esperarse que las pruebas dieran resultados positivos tal como se reflejó anteriormente.

Pruebas a Niños

Según Caballero, G. y Araneda, A. (2003) los programas de multimedios difieren de la mayoría en términos de su interfaz. Este es un factor muy importante, ya que de ello dependerá que el usuario final se interese en ejecutar el *software* en su totalidad. Por lo tanto, es la interfaz el factor determinante para reconocer un ""BUEN" software educativo, pues una vez llevado a cabo el diseño y desarrollo según expertos en el área educativa, se hicieron las pruebas con niños, solo a nivel de la interfaz para conocer si la herramienta lograba captar el interés de los niños. Los criterios evaluados en esta prueba se presentan a continuación:

1. Disposición de los elementos en pantalla. Cuando se manejan varias pantallas hay que mantener consistencia entre todas ellas.
2. Tamaño de los elementos. Los botones y elementos presentes deben mantener una relación lógica de tamaños.
3. Gráficos, colores y texturas. Es importante mantener la consistencia a nivel del diseño gráfico.

4. Uso de audio, videos y animaciones. Es necesario el uso de elementos multimedia para captar mayor interés en el jugador, pero se debe tener en cuenta no usarlos indiscriminadamente.
5. Instrucciones y mensajes. Deben generarse los mensajes e instrucciones necesarios para el buen desempeño del jugador.
6. Control de la aplicación. El usuario debe poder, en todo momento, tener el control absoluto de la aplicación.

Análisis de las Pruebas a Niños

Seguidamente se presenta el análisis según los factores antes mencionados:

1. Disposición de los elementos en pantalla.. En cuanto a la aparición de los elementos en las pantallas, se observó que ninguno de lo niños perdió la noción de lo que se le presentaba. La información se presentó siguiendo la secuencia del movimiento ocular (de izquierda a derecha y/o de arriba hacia abajo). Este criterio fue favorable para la aparición progresiva no sólo de textos, sino también para la disposición de elementos que tienen orden o jerarquías como cuadros, figuras, íconos, instrucciones, entre otros.
2. Tamaño de los elementos. La letra considerada les pareció a todos los niños que tenía buen tamaño y por ello se les hacía más fácil la lectura y podían continuar leyendo una y otra vez. El tamaño de botones, flechas, dibujos, texto, etc. usados en esta aplicación se adecuó al usuario final. Especialmente el tamaño de letra y su tipo, considerando su tamaño, legibilidad, y la cantidad de información que está contenida en el texto.

3. Gráficos, colores y texturas. Con relación a los colores todos los niños manifestaron sentir agrado, esto puede ser debido a que se presentan una gama de colores que combinan según el lugar donde el personaje se encuentra, y a su vez se mantiene siempre una uniformidad en toda la herramienta. Con respecto a la claridad de los elementos en la pantalla se debió a que el estilo de diseño gráfico fue sin exceso de detalles y fácil para los usuarios, al igual que las combinaciones de colores.

   Posición de los elementos permanentes con igual funcionalidad. Los 8 niños que culminaron el juego, demostraron que una vez que conocían la primera meta, ya se sentían más cómodos puesto que la siguiente meta conservaría la misma estructura en cuanto al diseño de la interfaz. La aplicación tiene un máximo de coherencia y consistencia en cuanto a los elementos gráficos activos (por ejemplo: de botones, con texto, imágenes). Se mantuvo la posición de los elementos gráficos en el mismo lugar en las diferentes pantallas.

4. Uso de audio, videos y animaciones. Los 10 niños evaluados demostraron interés al momento de presentarse algún elemento gráfico, audio y animación, y esto es comprensible ya que de la calidad de estos medios se obtiene el aprovechamiento que el usuario hace de ellos. Los videos y audios están relacionados directamente con los temas y contenidos tratado, siendo un aporte de complemento y logrando que no se transformara en un elemento distractor para el usuario. Sin embargo, otro factor importante fue la duración óptima de algunos de estos medios, ya que dependen del tipo de información que se suministra y de su finalidad.

5. Instrucciones y mensajes. Con respecto a las instrucciones 2 niños las encontraron muy extensas y por lo tanto mostraron desinterés en leerlas, por su parte los otros 8

niños leyeron todo muy detenidamente hasta comprender bien y luego pasaban al siguiente estado. En este punto cabe mencionar que los 2 niños en cuestión eran los de 6 años de edad.

Esta herramienta no requiere del uso de manuales para trabajar con ella (o tener en la memoria una serie de comandos), o en que el usuario debe poseer conocimientos técnicos para ejecutar comandos. Sin embargo, como todas las aplicaciones requieren entregar una cierta cantidad de mensajes e instrucciones al usuario de manera de lograr una adecuada interacción con él, se le presentan al usuario mensajes para lograr adecuado control sobre la aplicación. Dichos mensajes e instrucciones que entrega la aplicación son claros, precisos y suficientes, y son de tipo texto, auditivo o visual.

6. Control de la aplicación. Todos los niños evaluados tuvieron la inquietud de ver la ayuda y 6 de ellos experimentaron la opción de salir y reingresar al juego, teniendo así pleno control sobre la aplicación. El nivel de control que mantiene el usuario sobre la aplicación expresa el manejo de avance y retroceso de las pantallas, del tiempo en que ellas permanecen, y de la secuencia de pasos. Esto permite que las diferencias de velocidad en el aprendizaje de los usuarios sea respetado por el software. Además evidenciándose:

    a. la posibilidad de cancelar acciones
    b. la presentación de opciones de preferencias del usuario
    c. la ayuda esta siempre presente y
    d. posibilidad de salirse de la aplicación en cualquier momento.

Finalmente, cabe mencionar que de los 10 niños 8 mantuvieron la atención en todo momento, llegando incluso a estar muy concentrados en lo que estaba sucediendo. Estos 8 niños manifestaron que necesitaban leer muy bien cada pregunta para lograr obtener la recompensa y finalizar el juego. Los 2 niños restantes eran los de 6 años, pudiendo ser esta la razón por la cual se comportaron un poco dispersos. A pesar de que no todos los niños estaban familiarizados con el manejo de las computadoras, todos tenían contactos con video juegos, de manera que ello pudo haber influenciado en que para todos los niños fue muy fácil el manejo, en cuanto a conseguir los botones e iconos para ejecutar cada una de las acciones.

A pesar de que este aspecto no se incluye entre los factores antes mencionados, los 8 niños que mantuvieron siempre la atención culminaron el juego y los 2 de menor edad no lograron ni siquiera culminar la primera meta, lo cual demuestra el interés y agrado, de la mayoría de los niños, por la culminación del juego.

Con estos resultados se puede afirmar que el *software* educativo, planteado en este trabajo, cumplió con todos los aspectos que debe tener un *software* para ser reconocido como un "'"BUEN" software educativo, según Caballero, G. y Araneda, A. (2003).

Cabe mencionar que se lograron estos resultados debido a las largas sesiones de trabajo con los especialistas, en las cuales se cuidaron cada uno de los detalles necesarios.

La implementación se detalla en el siguiente capítulo.

Infraestructura Tecnológica

La infraestructura tecnológica utilizada para este desarrollo se presenta en las siguientes tablas:

Tabla 12. *Hardware utilizado para el desarrollo*

Equipo	Procesador intel pentium III 233 mhz. Lector de cd-rom de 10x. Tarjeta de sonido.
Memoria	32 MB de RAM.
Disco duro disponible	1 GB.
Dispositivos de almacenamiento	Floppy 3 ½, Unidad de Zip
Periféricos	Monitor SVGA de 256 colores., Ratón, Teclado, Cornetas, Micrófono.

Fuente: Realizado por las autoras. 2003.

Tabla 13. *Software utilizado para el desarrollo*

Sistema operativo	Windows 2000
Manejador de Base de Datos	SQL Server 7.0 Personal
Herramientas multimedia	Macromedia Director 8.5 Macromedia Flash MX
Xtra para conexión con Base de Datos con Director	MediaMacro Inc. XtraADO.x32
Herramientas de Diseño	Paint Windows 2000
Grabador y Editor de Sonido	Grabadora de Sonidos de Win 2000

Fuente: Realizado por las autoras. 2003.

Tabla 14. *Requerimientos mínimos de hardware*

Equipo	Procesador intel pentium 233 mhz o superior. Lector de cd-rom de 4x o superior. Tarjeta de sonido.
Memoria	32 MB de RAM o superior.
Disco duro disponible	20 MB.
Periféricos	Monitor SVGA 256 colores, ratón, teclado, cornetas.

Fuente: Realizado por las autoras. 2003.

Tabla 15. *Requerimientos mínimos de software*

Sistema operativo	Windows 2000 o superior
Manejador de Base de Datos	SQL Server 7.0 o superior

Fuente: Realizado por las autoras. 2003.

CAPÍTULO V
RESULTADOS

Una vez conocidas las técnicas para la elaboración de entornos de entretenimiento y contenidos educativos y sobre la base del análisis y diseño realizados, se procedió al desarrollo de cada uno de los módulos de la herramienta: el juego, el módulo de administración de contenidos y el de reportes, basados en el programa de la primera etapa de educación básica detallado en el currículo básico nacional; cuyas tramas se presentan en forma de esquema en el capítulo anterior, cumpliendo así con el primer objetivo general planteado en este trabajo especial de grado.

Juego

En este módulo se contempla el desarrollo del Juego, y se compone del ambiente gráfico en dos dimensiones que permite el desplazamiento del usuario a lo largo de la trama del juego.

De este módulo se definieron:

- Metas: son los escenarios que debe recorrer el usuario. Son tres en total para culminar el juego.
- Recursos: son los tesoros que irá consiguiendo el usuario a lo largo de cada una de las metas. Por cada meta se encontrarán 2 recursos. Dichos recursos son los generadores de las preguntas que conforman el reto del usuario.
- Preguntas: el usuario deberá responder a cada pregunta para poder lograr ganar el recurso correspondiente. Se presentan en el juego tres tipos de preguntas: el primer tipo es Texto-Texto, consiste en una indicación escrita, una pregunta escrita y las opciones de las repuestas en forma de texto. El segundo tipo en Texto-Imagen, se

presenta el contenido escrito, pero las opciones de respuestas son imágenes. Y el tercer tipo es Texto-Sonido, en este formato se presentará el contenido en forma de texto y el usuario tendrá la posibilidad también de escucharlo y las opciones de respuestas son en forma de texto. De estos tres tipos de formatos el primero y el tercero, admiten preguntas múltiples, o sea que a un mismo contenido se le pueden asociar diferentes preguntas. Ver apéndice 9.

Es necesario destacar que la corriente constructivista se evidencia cuando se le permite al jugador poder tomar decisiones tales como llevar a cabo cada una de las metas cuando lo desee, también se le presentan refuerzos al responder cada una de las preguntas informándole si fue correcta o no y a su vez se le permite ver el recurso claramente si la respuesta ha sido correcta y de forma opaca si la respuesta es mala, para culminar se le presenta al jugador cual fue el desempeño obtenido durante el juego, evidenciándose la retroalimentación característica del constructivismo.

Módulo de Administración de Contenidos

En cuanto al módulo de administración de contenidos se procedió a realizar el modelado en cuanto a:

- Interfaz: se compone de un ambiente gráfico en dos dimensiones. La interfaz cuenta con recursos multimedia: texto, imagen, video y sonido.
- Entradas: están conformadas por la información referente a las diferentes preguntas que puede ingresar o modificar el docente.
- Salidas: corresponden a las preguntas que serán presentadas en el módulo, dichas preguntas se encuentran registradas en la base de datos, también las salidas

corresponden a los mensajes de información que serán desplegados ante ciertas situaciones.

Este módulo fue diseñado para ser utilizado por los educadores y comprende la interfaz necesaria para la incorporación, edición y desincorporación de contenidos. El diseño de las pantallas se realizó tomando en consideración la disposición de los recursos hipermedia, la navegación y realizando una interfaz sencilla con ayuda disponible, tomando en cuenta que no todos los docentes están familiarizados con el uso de computadoras.

Reportes

Este módulo permite ver los reportes generados por la data obtenida de la interacción de los usuarios con el juego. Se pueden configurar reportes según parámetros establecidos. Además de permitir la visualización de reportes configurados según se desee, este módulo permite la exportación del reporte a Microsoft Excel, lo que le brinda funcionalidades muy útiles al docente, que podrá entre otros, guardar el reporte, imprimirlo, editarlo, trabajarlo estadísticamente, etc.

Implementación

Cumpliendo con el logro del segundo objetivo general, se investigaron las tecnologías de la información como herramientas educativas para que el software sea administrado por los educadores en cuanto a la incorporación de contenidos y se llevó a cabo la implementación del software en las oficinas de Fe y Alegría ubicadas en el centro de Caracas. Se llevó a cabo la instalación de la herramienta mediante la copia de una réplica de la base de datos y la copia del proyector generado por Director, para cada uno de lo módulos.

CAPÍTULO VI
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

Cuando se hacen investigaciones pluridisciplinarias, como es el caso de este trabajo especial de grado, es preciso integrar cada una de las áreas de estudio en su justa medida, ya que de ello dependerá la calidad del trabajo final.

El medio de integración utilizado, en este caso, fueron reuniones con el equipo multidisciplinario, de las cuales derivaron las siguientes consideraciones:

- Los sistemas multimedia no perfeccionan "*per se*" el aprendizaje, pues éste es un proceso que realmente depende de la mente de cada individuo. No obstante el uso de sistemas multimedia como complemento de la educación se ha catalogado en los últimos años como colaborador de gran potencial para la enseñanza.
- La función de dichos sistemas debe enfocarse en promover procesos de pensamiento y la utilización de tácticas de aprendizaje cognitivas y meta cognitivas, además de cuestionar la determinación a enseñar únicamente destrezas cognitivas. Y Como señala Crook (1998) "La riqueza de la acción inteligente[...] surge como consecuencia de la participación cognitiva del sujeto en episodios de interacción organizados en diversos medios culturales".

Para este proyecto en particular, la herramienta desarrollada brindará beneficios como los siguientes:

1. El juego podrá ser utilizado por el educador como una herramienta de diagnóstico para percibir las capacidades de lectura del niño.

2. La herramienta permitirá al educador evaluar a los niños, luego de haber culminado una sesión completa del juego, es decir que una vez que el jugador haya culminado todo el juego, el educador podrá observar un reporte acerca del desempeño realizado y llevar a cabo un método de revisión que le permita calificar el desempeño.
3. Podrá ser evaluado un grupo de alumnos si la herramienta es implementada en una arquitectura cliente servidor.
4. El juego podrá ser utilizado durante varias sesiones activando, desactivando e ingresando preguntas.
5. Los educadores podrán incorporar contenidos educativos al juego, haciéndolo más dinámico y así adaptarlo tanto a sus necesidades como a la de los niños; logrando que el docente pueda tener una mejor planificación de cursos.
6. Facilidad de actualización de contenidos. Permitiendo la inclusión de todo tipo de material educativo interactivo: texto, imágenes y sonido.

Es de vital importancia destacar que este trabajo cumplió también con la puesta en marcha de las recomendaciones realizadas por el TEG realizado por Da Silva, S. y Sousa, Y. (2001), logrando así aprovechar los puntos álgidos detectados en la investigación previa.

Con relación a las pruebas, fueron de gran relevancia para este proyecto, ya que ofrecieron una gama extensa de tópicos importantes que debían ser cubiertos por un *software* educativo, y que luego se contemplaron para lograr el desarrollo de la herramienta que se plantea en este trabajo.

Las pruebas llevadas a cabo, confirmaron que la herramienta desarrollada cumplió con los aspectos que considera Pere Marqués (1998), que deben tener los

buenos programas educativos. Adicionalmente las pruebas aplicadas a los niños generaron un *feedback* positivo que comprobó que el juego era de agrado para los usuarios finales (niños de la primera etapa de educación básica), y que a su vez permitiría el logro de uno de los objetivos generales de este trabajo como lo fue el desarrollo de juego de contenido educativo para estimular habilidades de lectura en niños de la primera etapa de educación básica.

El segundo objetivo general se logró con la implementación del módulo de administración de contenidos en las instalaciones de la institución Fe y Alegría ubicadas en la ciudad de Caracas.

Recomendaciones

Como resultado de las pruebas realizadas además de llevar a cabo una serie de cambios y adaptaciones de la herramienta a los fines de lograr una mayor calidad, surgieron un conjunto de tópicos que se presentan a continuación a manera de recomendaciones:

1. Asociar los recursos con los contenidos de preguntas, de manera que el jugador pueda comprender lo que lee con un refuerzo visual.
2. Continuar con el desarrollo, planteándolo para las otras etapas de la educación básica, adecuando los contenidos educativos y a su vez implantando mejoras convenientes.
3. Diseñar y desarrollar un módulo de administración nuevas metas y escenarios (tales como montaña, volcán, mar y selva), a fin de lograr un juego completo; que además de considerar todas las etapas de educación básica, también ofrezca varias alternativas al momento de escoger el escenario en el cual se desea jugar.

4. Crear un módulo que permita la inclusión y exclusión de recursos para cada meta. Dicho módulo pudiera ser implementado con la base de datos creada para este proyecto, ya que toda la data correspondiente a los recursos se encuentra, actualmente, en dicha base de datos.
5. Incluir nuevos formatos de preguntas, tales como preguntas con animaciones y/o videos y preguntas que le permitan al jugador arrastrar la opción correcta hacia un espacio en blanco dentro de un texto determinado. Estos nuevos formatos permitirán mayor variedad a la hora de presentar los contenidos.
6. Crear una versión para ser de accedida desde la web y evaluar la posibilidad de ser ejecutada en versión multijugador.
7. Evaluar la posibilidad de crear un esquema de apoyo al docente a través de la web, que ponga a su disposición preguntas de contenido educativo categorizadas según el currículo básico nacional.

BIBLIOGRAFÍA

1. Araújo, J. y Chadwick, C. (1988). *Tecnología educacional. Teorías de la instrucción.* Barcelona: Editorial Paidós.
2. Ausubel, D. y Novak, J. (1989). *Psicología cognitiva. Un punto de vista cognoscitivo.* México: Editorial Trillas.
3. Colom, A. y Sureda, J. (1988). *Tecnología y medios educativos.* Madrid: Editorial Cincel.
4. Delval, J. (1986). *Niños y máquinas. Los computadores y la educación.* Madrid: Editorial Alianza
5. Gagné, r.m. y Glaser, r. (1987). Foundations in learning research, en Instructional technology: foundation. Hillsdale: Editorial Lawrence Erlbaum Associates Inc.
6. Gros, B. (1997). *Diseños y programas educativos.* España: Editorial Ariel.
7. Hinostroza. O. (1997). *¿Diseño de Software Educativo o Software Escolar? en Informática Educativa..* Colombia.
8. Martí, E. (1992). *Aprender con computadores en la escuela.* Barcelona: Editorial Horsori.
9. Martínez, M. y Sauleda, N. (1995). *Informática: usos didácticos convencionales.* Barcelona: Editorial Paidós.
10. Mercer, N. Y Fisher, E. (1992). *How do teachers help children to learn? An analysis of teacher's interventions in computer-based activities.* Londres: Editorial A & C Black.
11. Ministerio de Educación, Cultura y Deportes. República Bolivariana de Venezuela. (1998). *Currículo Básico Nacional. Programa de Estudio de Educación Básica. Primera Etapa.* Caracas.

12. Papert, S. (1987). *Desafío de la mente. Computadoras y educación.* Buenos Aires: Editorial Galápago.

13. Papert, S. (1995). *La máquina de los niños.* Barcelona: Editorial Paidós.

14. Pressman, R. (1998). *Ingeniería del Software: Un enfoque práctico.* Venezuela: Editorial Mc. Graw Hill.

15. Skinner, B. (1985). *Aprendizaje y comportamiento.* Barcelona: Editorial Martínez-Roca.

16. Solomon, C. (1987). *Entornos de aprendizaje con computadores.* Barcelona: Editorial Paidós.

17. Vygotski, L. (1979). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores.* España: Editorial Crítica.

Tesis de grado

18. Da Silva, S y Sousa, Y. (2001). Propuesta de estrategias tecnológicas y educativas para estimular y desarrollar habilidades de lectura en niños de la primera etapa de educación básica, enfocado en contenidos con entretenimiento. Trabajo especial de grado para optar al título de Ingeniero en Informática. Escuela de Ingeniería Informática, Universidad Católica Andrés Bello, Caracas, Venezuela.

Medios electrónicos

19. Caballero, G. y Araneda, A.. (2003). Reconociendo un "buen" software educativo. Artículo consultado en Inernet el 24 de marzo de 2003, desde sausalito.valpo.plaza.cl/manual/Documento/ reconociendo%20un%20buen%20software%20educativo.doc

20. ExpressTechnology Inc. (2003). Artículo consultado en Internet el 3 de abril de 2003, desde http://www.expresstechnology.com/TechBulletins/SQLCompare. htm

21. Corporación Municipal de Educación y Salud de Renca. (2002). Clasificación de los software educativos. Artículo consultado en Internet el 20 de noviembre de 2002, desde http://www.cormuren.cl/ponencias/computacionbasica4.htm

22. Mediamacros. Inc. (2002). ADO for Director xtra provides a way to use ADO (ActiveX Data Objects) from Lingo. Artículo consultado en Internet el 13 de octubre de 2002, desde http://www.mediamacros.com/product/product-986486914

23. Microsoft SQL Server: Microsoft Access 2000 Data Engine Options. (2003). Artículo consultado en Internet el 23 de marzo de 2003 desde http://msdn.microsoft.com/library/default.asp?url=/library/en-us/dnacc2k/html/acmsdeop.asp

24. Pere Marqués. (1998). Software Educativo. Artículo consultado en Internet el 29 de enero de 2003, desde http://www.uned.es/ntedu/espanol/evaluacion.htm

25. Arias, M. y López, A. (2003). Metodología Dinámica para el Desarrollo de Software Educativo. Artículo consultado en Internet el 11 febrero de 2003 desde http://www.virtualeduca.org/virtual/actas/actas03/713.pdf

26. The comparison of Access 97/2000 with SQL Server 7.0/2000. (2003). Artículo consultado en Internet el 12 marzo de 2003 desde http: //www.mssqlcity.com /Articles/Compare/SQLvsAccess.htm