

# Software interactivo como herramienta de aprendizaje para niños con discapacidad auditiva en la U.E. “Especial Maturín”, estado Monagas

Juan J. Oliveira y César Pérez

Programa Ingeniería de Sistemas, Universidad de Oriente, Núcleo Monagas,  
Escuela Ingeniería de Sistemas, IUP Santiago Mariño, Extensión Maturín  
joliveira@udo.edu.ve

Fecha de recepción: 03 - 04 - 2016    Fecha de aceptación: 13- 07- 2016

## Resumen

La tecnología dentro de la educación ha cobrado un gran valor en las últimas décadas, es por ello, que el objetivo del presente trabajo fue desarrollar un software a la Unidad Educativa Especial Maturín, centrándose en la interactividad para mejorar el aprendizaje y la enseñanza, tanto del lenguaje en señas como bilingüe (escrito-oral) en alumnos de primer grado con discapacidad auditiva, con esta aplicación los docentes de la institución, tendrán la facilidad de apoyarse en recursos tecnológicos y así obtener una mejor atención de los es-

tudiantes incrementando los niveles de formación. La modalidad de la investigación fue proyecto factible, bajo el tipo proyectiva de nivel comprensivo, realizado por medio de una combinación entre la Ingeniería de Requisitos y la metodología IWEB, perteneciente a Roger Pressman. Para obtener la información se utilizó como técnica la entrevista no estructurada, la revisión documental y la observación directa. El software interactivo desarrollado mejoró la atención dentro de los estudiantes con discapacidad auditiva, mediante el uso de recursos multimedia, que los formará para ser personas capaces de

afrontar toda una vida, e instruir valores en pro de la convivencia humana. Se obtuvo como resultado más tiempo de uso de los equipos denominados Canaimitas dentro del aula de clases, además de reducir el tiempo de adaptación de contenidos al lenguaje de señas por parte de los docentes. Así mismo, se generó un alto nivel de aceptación para la integración de tecnologías al proceso de enseñanza-aprendizaje por parte de los facilitadores, estudiantes y representantes.

**Palabras clave:** Software interactivo; aplicación web; aprendizaje; discapacidad

# Interactive software as a learning tool for children with auditory disability in the U.E. “Special Maturin”, state Monagas

## Abstract

Technology within education has gained great value in the last decades, that is why, the objective of this work was to develop a software to the Maturin Special Education Unit, focusing on interactivity to improve learning and teaching, both of the language in signs as bilingual (written-oral) in first-grade students with hearing impairment, with this application the teachers of the institution, will have the facility to rely on technological resources and thus obtain a better attention of the students increasing the levels of formation. The

modality of the investigation was feasible project, under the projective type of comprehensive level, made by means of a combination between the Requirements Engineering and the IWEB methodology, belonging to Roger Pressman. Para obtener la information se utilizo como tecnica la entrevista no estructurada, la revision documental y la «Roger Pressman» bservation directa. El software interactivo desarrollado mejora la atencion dentro de los estudiantes con discapacidad auditiva, mediante el uso de recursos multimedia, que los formara para ser personas capaces de afrontar toda una vida, e instruir

valores en pro de la convivencia humana. Se obtuvo como resultado mas tiempo de uso de los equipos denominados Canaimitas dentro del aula de clases, ademas de reducir el tiempo de adaptation de contenidos al lenguaje de senas por parte de los docentes. Asi mismo, se genero un alto nivel de aceptacion para la integration de tecnologias al proceso de ensenanza-aprendizaje por parte de los facilitadores, estudiantes y representantes.

**Palabras clave:** Software interactivo; aplicacion web; aprendizaje; discapacidad.

## Introducción

El hombre tardó miles de años para llegar al desarrollo tecnológico actual. Sin, embargo, en el siglo XX la curva de crecimiento de las tecnologías, cambió significativamente, de tal forma que en unos cuantos años se llegó a contar con impresionantes máquinas de cómputos. Esto ha llevado a las sociedades modernas a cambiar por completo su mentalidad con respecto al manejo de la herramienta más utilizada en el mundo, la computadora. En la educación, se ha venido consolidando el uso de medios informáticos y de telecomunicaciones, incluyéndose en escuelas, liceos y universidades. Aunque es importante mencionar que, tal como lo sugieren autores como Gutiérrez (1997) y Mark (2000), siempre hay cierta discrepancia en cuanto al cambio, ya que los docentes o profesionales de la pedagogía, generan resistencia para adaptarse a nuevas tecnologías y se olvidan de las ventajas que pudieran traer, por lo cual tienden a reutilizar los antiguos métodos de enseñanza repitiendo experiencias arcaicas. Actualmente, la era moderna ha puesto en manifiesto logros a través de la computación, la cual genera los procesos más sofisticados y acelerados de la historia. El proceso de enseñanza aprendizaje dejó la monotonía del pasado y está tomando las riendas de los empujes tecnológicos en la sociedad.

En tal sentido, la Unidad Educativa Especial Maturín (UEEM) es un instituto dedicado a la enseñanza de alumnos con discapacidades auditivas o sonoras; brindando educación desde la etapa pre-escolar hasta ciclo básico, en edades comprendidas de 3 a 16 años.

Además, cuenta con docentes capacitados pedagógicamente y auxiliares para atender este tipo de niños y jóvenes especiales, fomentando desde el inicio escolar una vida social inspirada en valores de identidad nacional, democracia, justicia e independencia, desarrollando armónicamente las facultades del individuo, promoviendo la convivencia humana.

Por ello, la investigación estuvo dirigida al desarrollo de un software interactivo para la institución señalada capaz de interactuar con alumnos que presentan discapacidad auditiva, mediante actividades didácticas como apoyo al trabajo del docente en el aula.

## Materiales y Métodos

El marco metodológico utilizado para dar cumplimiento al objetivo del trabajo se apoya dentro de los lineamientos de la investigación proyectiva, según las consideraciones emitidas por Hurtado, J. (2.004), “Los proyectos de arquitectura e ingeniería, el diseño de maquinarias, la creación de programas de intervención social, el diseño de programas de estudios, los inventos, la elaboración de programas informáticos, etc., son ejemplos de investigación proyectiva” (p.49). Es este orden la investigación posee un nivel comprensivo, como lo indica Hurtado (2.004), “en el nivel comprensivo se estudia el evento en su relación con otros eventos, dentro de un holos mayor, enfatizado por lo general las relaciones de casualidad, aunque no exclusivamente” (p.19), esta visión correlaciona la investigación con un nivel comprensivo debido a que se basa en presentar el desarrollo de un software interactivo.

Por otro lado, Arias, F. (2.000) afirma que: “La población o universo se refiere al conjunto para el cual serán válidas las conclusiones que se obtengan: a los elementos o unidades (personas, instituciones o cosas) a las cuales se refiere la investigación” (p.31). Para efectos de esta investigación la población está constituida por los docentes pertenecientes a la institución, la cual está formada por un total de trece personas (13), por lo tanto no se necesitó realizar un muestreo probabilístico.

Se puede agregar, que se tomó una muestra referencial de tres (3) niños con discapacidad auditiva, pertenecientes al primer grado, con el fin de probar el software, por tal motivo, se aclara que se dificulta la comunicación directa investigador-alumno, por el desconocimiento del lenguaje de señas.

El manual de normas para la elaboración, presentación y evaluación de trabajos espaciales de grado (2001) de La Universidad “Santa María” establece que “el procedimiento debe describir brevemente las etapas y/o fases que se cumplieron para la realización del presente proyecto. Además debe identificar y definir los métodos más las técnicas aplicadas.” (p. 45). Por ello, se propuso una metodología híbrida; en primero lugar, se utilizó la metodología de Ingeniería de requisitos, en conjunto con la metodología de ingeniería web (IWeb), ambas de Pressman, R. (2.002), para diseñar y elaborar la aplicación web:

**Fase I. Diagnóstico Situacional:** precisó el reconocimiento, evaluación y especificación del problema, con el propósito de que posteriormente sea anali-

zado, modelado y especificado.

**Fase II. Definir Esquema Funcional:** se diseñó y conoció el funcionamiento del sistema actual, con el fin de tener una información completa en torno a los objetivos y los datos implicados en el mismo.

**Fase III. Determinación de los requerimientos:** esto se hizo a partir de los docentes y los auxiliares, para determinar los requerimientos de información.

**Fase IV. Diseño del contenido:** se describieron los diseños de flujos de datos, para generar el contenido educativo, que lleva la aplicación web definiendo la estructura global para web App.

**Fase V. Desarrollo de Páginas web:** contempló la creación de las páginas, que contiene el contenido y los objetos que definen la interacción usuario-computador, alojando actividades, juegos y temas que imparten los educadores a los niños con discapacidad auditiva.

Su principal aliado es la Dirección de Educación Especial perteneciente al Ministerio Popular para la Educación, quien implementa una política de atención educativa integral al niño sordo en el marco del modelo bilingüe, cuyos objetivos están enfocados en la optimización del progreso de la población que presenta deficiencias auditivas, para la cual se crean condiciones que les permitan: (1) Desarrollar el lenguaje que le es propio por su condición de sordo, lengua de señas y paralelamente el incremento de la comprensión y expresión oral. (2) Lograr una mejor evolución del pensamiento e inteligencia. (3) Facilitar la adquisición de todo tipo de aprendizaje. (4) Propiciar un crecimiento psicoafectivo y emocional. En la actualidad, el plantel cuenta con un grupo especializado de trece (13) docentes de aula, una (1) terapeuta del lenguaje, la cual tiene función realizar terapias labio-faciales un tanto personalizado, para casos especiales; dos (2) docen-

tes de integración (pedagogo), éste es encargado de realizar terapias familiares y comunitarias; una (1) profesora de educación física, once (11) auxiliares (apoyan las actividades del docente) para atender a setenta y cinco (75) educandos con discapacidad auditiva y sorderas del tipo severa y profunda. En el proceso de planificación y evaluación para niños con discapacidad auditiva, primero se empieza con transmitir el contenido programado en el Diseño Nacional Curricular, perteneciente a la primera etapa de la educación básica. Sin embargo, este contenido no está adecuado a jóvenes sordos, ya que no se ha reestructurado un nuevo diseño curricular que atienda las necesidades especiales, el encargado de transformar este material es el docente de aula; quien tiene la obligación de adaptar los diferentes contenidos programáticos al lenguaje de señas. A continuación, se muestra el proceso de planificación Profesor-Alumno (ver Figura 1).

## Resultados

### 1. Diagnóstico situacional

Las actividades de la Unidad Educación Especial “Maturín”, se centran en atender a niños, niñas y jóvenes con deficiencias auditivas y sorderas; brindándoles estrategias educativas especializadas con respecto a las necesidades e intereses de estos alumnos. La institución trabaja arduamente en pro del desarrollo educativo, permitiendo la integración familia-escuela-comunidad, en un ambiente plenamente democrático, participativo y comprometido con el proceso de transformación social.

Figura 1. Diagrama de Planificación Profesor-Alumno.

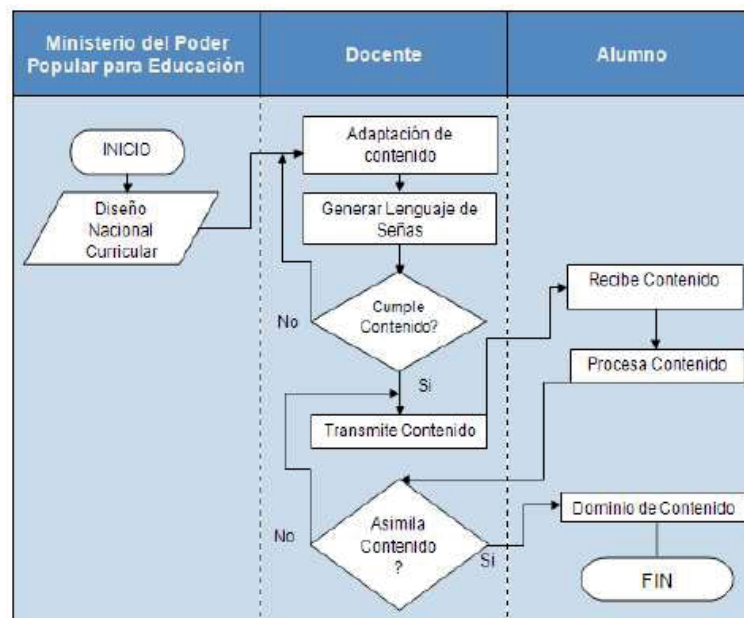
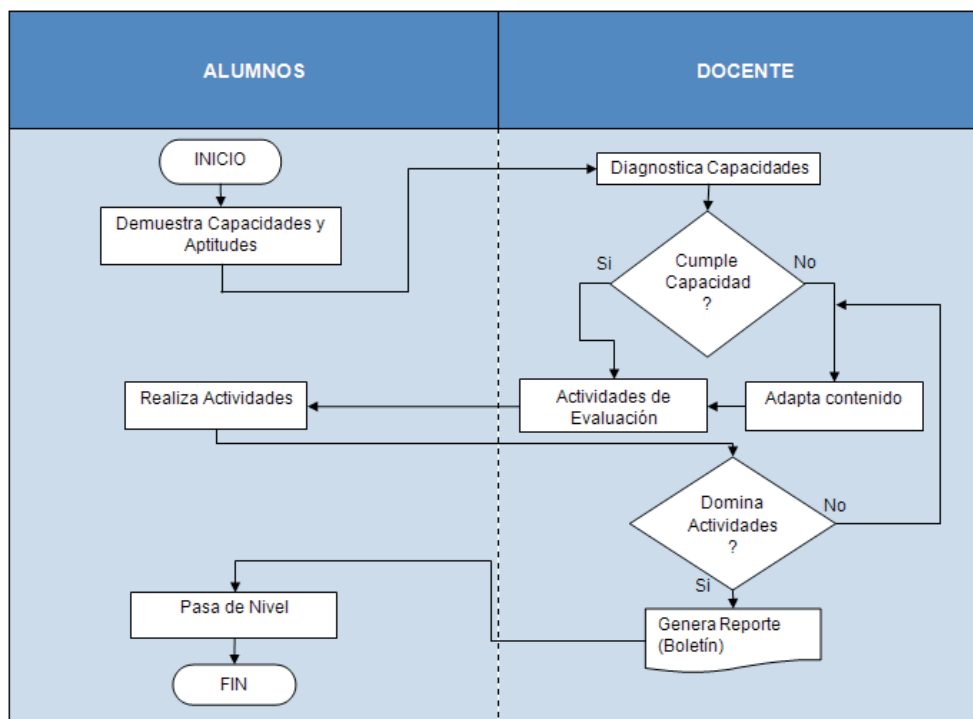


Figura 2. Diagrama de evaluación



## 2.1 Análisis de contenido

En este punto se identificó todo el contenido que incluirá la solución a proponer, desde la información hasta los elementos multimedia más adecuados en el proceso de aprendizaje, ya que ciertos factores inadecuados podrían crear distracción en la interacción entre alumno-PC, y los resultados no serían los más idóneos. En la Unidad Educativa Especial Maturín, al igual que en muchas instituciones tanto públicas como privadas, los colores juegan un papel fundamental siendo éste el punto de partida. Así mismo, los docentes que hacen vida dentro del plantel agregaron elementos que deben ser tomados en cuenta a la hora de construir una aplicación dirigida a niños con discapacidad, entre los cuales se pueden mencionar los colores, las imágenes y los tamaños de letras.

Por otro lado, Vaughan, T. (2001) resalta la importancia de los símbolos y letras que permiten la identificación de algún objeto, actividad, página, etc. Se propone un texto legible, con un tipo de letra similar, sin autoformas ni estilo de caligrafía, para la aplicación web el investigador sugiere utilizar la tipografía Time New Roman, Verdana o Arial, con un Tamaño mínimo de 20. Debido a que es una medida acorde a lo mencionado por los docentes consultados.

Mientras que para las imágenes (representación gráfica para identificar algún objeto) se plantearon el uso de figuras bidimensionales, es decir, sin sombras y profundidad, con colores sólidos, con estilo de prediseño. En la aplicación se utilizarán imágenes en formato JPG y PNG, su tamaño varía dependiendo del tamaño de la página y de otros atributos. En cuanto a los videos, estarán en

formato OVG y FLV, y no se requiere audio. Por otro lado, estos parámetros establecidos son utilizados por el Proyecto Canaima Educativo (2009).

## 2.2 Análisis de interacción

Para esta fase se empleó la herramienta de Lenguaje de Modelado Unificado (UML) que define los componentes que se utilizaron en la construcción del sistema y las interfaces que facilitarán la conexión entre estos. Por medio de UML se creó el escenario para facilitar la descripción de uso de la aplicación, desde el punto de vista de los diferentes roles de usuario. Los actores que intervienen en el sistema serán:

Administrador: realiza la actualización de la información básica y todos aquellos datos que deban ser utilizados en el resto de los módulos del sistema,

tiene conocimiento para modificar cualquier parte de la aplicación. Dentro de la institución, es el docente designado por el proyecto Canaima.

Usuario: Éste se encarga de ejecutar la aplicación, interactúan con el contenido y la información, además de los recursos multimedia como video e imágenes. Este actor está representado por los docentes y alumnos que hacen vida en las aulas de clases.

### 3. Determinación de requerimientos

Los requerimientos funcionales están definidos para estructurar el comportamiento interno del software utilizado como por ejemplo, la interacción con los videos e imágenes, detalles técnicos, manipulación de la información, entre otros; como un primer paso a seguir se define el panorama general de esta propuesta.

#### 3.1 Requerimientos del usuario

La identificación de las funcionalidades del sistema para satisfacer las necesidades de los usuarios se realizó con base a las reuniones y entrevistas administradas a los maestros y auxiliares de la Unidad Educativa Especial “Maturín”. El resultado de las opiniones se resume en los siguientes requerimientos: una herramienta web que sirva de interface entre las actividades relacionadas con el aprendizaje y la enseñanza en niños con discapacidad auditiva de primer grado; una aplicación que permita a los usuarios interactuar con imágenes, videos en cualquier momento y lugar donde se encuentre una computadora; un reposito-

rio de información confiable y adaptada a alumnos de primer grado; y finalmente, un sistema de fácil uso, operativo e interactivo para captar la atención y curiosidad de los discapacitados.

#### 3.2 Requerimientos de software

A nivel de software se necesita: un sistema operativo para gestionar los procesos básicos de un sistema informático; un navegador web, para visualizar la información contenida en una página web, se recomienda Mozilla Firefox 5 o superior. Sin embargo, el Sistema Operativo Canaima trae por defecto el explorador Cunaguaro, el cual está desarrollado en Mozilla Firefox 5; un paquete de códec de video, que tenga soporte los algoritmos de los archivos .ovg y .flv. Para el formato .ovg, muchos de los sistemas operativos de distribución libre, traen la codificación instaladas por defecto; soporte en los formatos de imágenes, JPG, PNG y GIF.

El sistema fue desarrollado en HTML y el lenguaje javascript, además se puede señalar que se hizo uso de las nuevas etiquetas que ofrece HTML5, como: `<video></video>` (etiqueta para tratamiento de videos). Por otro lado, se requirió un software editor de páginas web, este aporte lo ofreció la herramienta Adobe Dreamweaver CS4.

#### 3.3 Requerimientos de hardware

Estos están limitados al hardware presente en los ordenadores portátiles Canaima (Canaimitas). Según CNTI (Centro Nacional de Tecnologías de Información) las características para

desarrolladores son: 1gb en espacio de disco, 512mb en memoria RAM, siendo estos óptimos para el software.

#### 3.4 Requerimientos almacenamiento

Para que la aplicación pueda cumplir las expectativas, requiere un mínimo de 500mb de espacio libre en disco para almacenar todo

los archivos necesarios y el software funcione adecuadamente.

#### 3.5 Requisitos Funcionales

Se requiere una aplicación cuyo contenido esté adaptado a alumnos de primer grado con discapacidad auditiva, dicho material debe estar sujeto al programa de estudios que suministra el Ministerio Popular para la Educación, y la supervisión de los docentes especialistas en discapacidad auditiva de la Unidad Educativa Especial Maturín; los colores y tipo de letras deberán ser claros y adecuados para una comprensión óptima; los recursos multimedia utilizados deben estar organizados y de fácil acceso.

### 4. Diseño del contenido

Esta aplicación está basada en un modelo jerárquico, pues se plantea un esquema que le permita al usuario estar ubicado en todo momento dentro del entorno localizando las urls que pueden regresar al home o página de inicio cuando lo deseen (ver Figura 2). Adicionalmente, se presentan algunas de las pantallas diseñadas para la aplicación (ver Figuras 3, 4 y 5).

Figura 2. Estructura jerárquica de navegación

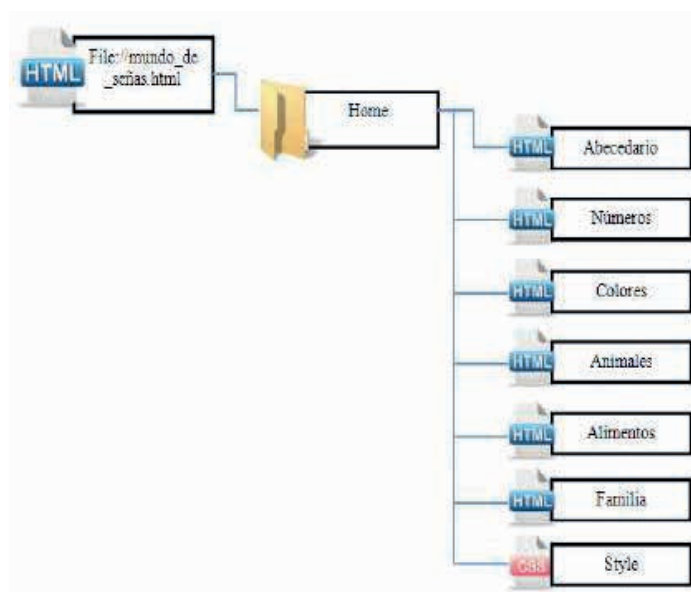


Figura 3. Página principal



Figura 4. Botón abecedario



Figura 5. Elementos interactivos





## 5. Desarrollo de páginas web

Una vez finalizado el diseño del entorno de la página web y su posterior codificación, fue necesario realizar las pruebas que determinaron su funcionamiento y la correcta interacción del sitio con respecto a los requerimientos establecidos; por lo tanto, se realizaron las siguientes actividades durante el desarrollo: pruebas heurísticas (comprende una cierta visión generalizada en tres importantes posiciones visibilidad, control y libertad) y pruebas de usabilidad (permite saber si se cuenta con una estética en la organización de contenido de la página).

Finalmente, se presentó un plan de implantación para la propuesta y se realizó el manual de usuario respectivo que comprende cada paso para la instalación y ejecución de la aplicación, sirviendo de apoyo para la puesta en marcha del software en cualquier institución con alumnos especiales en el área de discapacidad auditiva.

## Conclusiones

Las actividades en el sistema de planificación y evaluación realizada por los docentes de la Unidad Educativa Especial Maturín, permitió detectar algunas fallas en proceso de enseñanza y aprendizaje a la hora de utilizar las “Canaimitas”, dificultando su uso dentro del aula de clases, para evitar esto la estrategia debe apoyarse en mejorar la utilización de las tecnologías e innovaciones, un ejemplo de ello será la puesta en marcha de la solución web propuesta.

Se planteó un esquema funcional del proceso de planificación y evaluación, esto se formuló por medio de diagramas de flujo, expuesto lo antes mencionado, se diseñó un sencillo caso de uso para la aplicación web, en el cual se visualiza los parámetros a utilizar en su diseño.

En cuanto a los requerimientos para el desarrollo de la aplicación se concluye que son de fácil acceso y son congruentes con los objetivos planteados, por lo tanto forman parte importante y relevante de la página web a implantar, los requerimientos para esta solución tecnológica fueron cumplidos dando como resultados un software amigable, útil y factible en la institución educativa con respecto a sus necesidades.

Una vez la solución web cumple con los requerimientos y las necesidades del plantel, se procedió al diseño de la aplicación web, estructurando y organizando los elementos lógicos y funcionales involucrados para su desarrollo, lo que se traduce en una solución innovadora para el Estado Monagas y que servirá como una nueva alternativa en herramientas educativas. Luego de efectuar las pruebas al software se realizó una breve capacitación del funcionamiento de la aplicación, además de redactar un manual de usuario que ayudará a futuros docentes con la aplicación y así concluir que el primer grado de la Unidad Educativa Especial Maturín, cuenta con una solución web, que logra adaptar el contenido impartido en el proceso de enseñanza aprendizaje para niños con discapacidad auditiva, para mejorar la enseñanza transmitida en el aula, haciendo uso de los ordenadores portátiles denominados “canaimitas”.

## Referencias Bibliográficas

- Arias, F. 2000. Proyecto de Investigación (Guía para su elaboración). (2ed.) Caracas.
- Gutiérrez, A. 1997. Educación multimedia y nuevas tecnologías. Ediciones de la Torre.
- Hurtado, J. 2004. El proyecto de investigación. Metodología de la Investigación. Sociedad Internacional de Investigación Holística. Editorial SYPAL.
- Mark, M. 2000. Nuevas tecnologías para futuros docentes. Ediciones de la Universidad de Castilla.
- Pressman, R. 2002. Ingeniería del Software. Un Enfoque práctico. Editorial Mc Graw Hill. Madrid, España.
- Universidad “Santa María”. 2001. Normas para la elaboración, presentación y evaluación de los trabajos especiales de grado. Caracas: Universidad Santa María.
- Vaughan, T. 2001. El poder de la multimedia. Editorial McGraw-Hill.
- Proyecto Canaima. 2009. [Página web en línea] Disponible: <http://wiki.canaima.softwarelibre.gob.ve/> [Consulta: 2.010, Mayo 14]