



## Heurística de Nielsen extendida para la evaluación de las interfaces del software educativo

Hyxia Cristina Villegas Palma  
Universidad de Carabobo  
Facultad de Ingeniería  
Venezuela  
hyxia@uc.edu.ve

Hommy Jose Rosario Noguera  
Universidad de Carabobo  
Facultad de Educación  
Venezuela  
hrosario@uc.edu.ve

Guillermo Montilla  
Universidad de Carabobo  
Facultad de Ingeniería  
Venezuela  
gmontill@uc.edu.ve

### Resumen

El objetivo de éste trabajo es proponer una extensión al método de evaluación heurística de Nielsen [3,5] con la finalidad de hacer más efectiva la evaluación de la usabilidad de las interfaces del software educativo. La extensión de esta heurística en siete reglas se basó en un análisis contextual [1, 2, 7] de las tareas que un usuario realiza al leer un libro de texto de un curso. Esta extensión se usó en la evaluación de la usabilidad de software educativo y sirvió para encontrar problemas en el diálogo existente entre el estudiante y las interfaces de éste software.

### Introducción.

Usabilidad del software se refiere a lo efectivo de la interacción entre el usuario y el computador [3, 4, 5, 6]. No se habla de la utilidad del software porque un software puede ser sumamente útil y resolver grandes problemas, pero difícil de usar. La usabilidad de las interfaces viene dada por las características esenciales de fácil de aprender, fácil de comprender y fácil de operar.

La usabilidad del software se puede evaluar a partir de estudios empíricos, los cuales consisten en experimentos donde los usuarios realizan tareas predeterminadas con el software a ser evaluado [3, 5, 10]. Estos estudios suelen ser muy costoso en dinero y tiempo. Otra forma de evaluación más barata es a través de los métodos de inspección en donde los evaluadores realizan una inspección a las interfaces del usuario para predecir futuros problemas de usabilidad con el software, estos métodos no requieren la presencia del usuario. Uno de los métodos mas conocidos de evaluación por inspección es el método de evaluación heurística de Nielsen

### Evaluación heurística de Nielsen

Evaluación heurística es una evaluación en la cual los evaluadores se guían por un conjunto de principios. Es el método más popular entre los métodos de inspección de usabilidad. El método de evaluación heurística es un método fácil, rápido y barato para evaluar el diseño de interfaces. Este método emplea un grupo de tres a cinco evaluadores [3] y utiliza un conjunto de heurísticas de diseño.

El conjunto de heurísticas recomendadas por Nielsen y Molich (1990) consiste de los siguientes principios:

proveer un diálogo simple y natural, hablar el lenguaje del usuario, minimizar la carga de memoria del usuario, ser consistente, proveer feedback (realimentación), proveer salidas claramente marcadas, proveer shortcuts (aceleradores), proveer buenos mensajes de error, prevenir errores. Cada evaluador realiza la inspección de las interfaces chequeando que se cumplen cada uno de estos principios.

Proveer un diálogo simple y natural. El diálogo sostenido entre el usuario y la interfaz debe ser simple y natural, no debe aparecer información irrelevante que nunca se usa, toda la información debe aparecer de una manera lógica y natural. Hablar el lenguaje del usuario. El diálogo debe ser expresado en palabras, frases y conceptos familiares al usuario, se debe evitar términos orientados al sistema.

Minimizar la carga en la memoria del usuario: la memoria de corto plazo es limitada, el usuario no debería tener que recordar información de una parte del diálogo a otra, las instrucciones de como usar el sistema deben ser visibles o fáciles de obtener, las instrucciones complicadas deben ser simplificadas.

Consistencia. El usuario no debe preocuparse por diferentes palabras, situaciones o acciones las cuales tengan el mismo significado. Una acción particular del sistema, cuando sea apropiado, debe ser realizada por una acción particular del usuario. La consistencia debe mantenerse entre subsistemas (Ej. : la suite de Microsoft) y entre sistemas independientes con una población de usuarios comunes, tal es el caso del software compatible con el sistema operativo Windows.

Proveer feedback. El sistema debe mantener al usuario informado de lo que está sucediendo. Debe proveer feedback dentro de un tiempo razonable.

Salidas marcadas claramente. Evitar colocar al usuario en situaciones donde no hay salidas visibles. El usuario necesita una "salida de emergencia" marcada claramente, la cual pueda usar cuando escoge por error una función no deseada del sistema. Shortcuts (aceleradores). Los novicios ó principiantes requieren de un diálogo completo para aprender y recordar el sistema. Los expertos no requieren este tipo de diálogo, ellos podrían preferir unas abreviaciones (aceleradores) que tengan el mismo resultado.

Buenos mensajes de error. Un buen mensaje de error no debe ser defensivo, debe criticar al sistema y nunca criticar al usuario. Debe ser preciso, debe proveer al usuario con la causa exacta del problema. Debe ser constructivo y proveer al usuario con sugerencias útiles acerca de que hacer para corregir el error.

Prevenir errores. Mejor que proveer buenos mensajes de error es prevenirlos. Un diseño cuidadoso que prevenga al usuario de cometer errores es lo ideal.

Este trabajo pretende extender los principios de evaluación de la usabilidad de las interfaces, arriba mencionados, con un conjunto de siete principios aplicables a la evaluación de la usabilidad del software educativo. Para ello se uso el método de análisis contextual [1, 2, 7] de las tareas que un usuario realiza al leer un libro de texto de un curso.

### **Heurística extendida para software educativo**

1. El software educativo debe poseer un índice general donde el usuario puede buscar un tema específico ó una sección y averiguar el contenido de la aplicación de software educativo. Actualmente en lugar del número de la página se ofrece un hipervínculo, el cual al usuario seleccionarlo hace que la aplicación salte al sitio seleccionado, donde el tema es tratado. Como se mencionó anteriormente este índice general, también se conoce como mapa del sitio ya que permite orientar al usuario, en estos casos suele estar desplegado ó fácil de acceder; en el se indica donde esta el lector en el momento de la consulta. Esto es semejante a los mapas que vemos en las ciudades que indican "usted esta aquí".

El contenido debe ser estructurado en tópicos subtópicos y unidades de conocimiento (semejante a un libro que permite leer secciones y subsecciones y sub-sub-secciones, independientemente, sin tener que leer todo el texto para llegar al sitio de interés). Este contenido se puede representar en un índice general con hipervínculos. Este índice puede tener una representación textual ó grafica, se le conoce a veces con el nombre de "mapa del sitio".

2. El software educativo debe poseer un índice alfabético donde el usuario puede buscar una palabra

específica. El estudiante necesita buscar una palabra específica, para ver donde se trata en el libro, donde se mencionó ó simplemente conseguir su significado. Esto actualmente es implementado con un mecanismo de búsqueda donde se presenta una ventana con una entrada de datos donde el usuario escribe la palabra y un programa buscador le produce un listado de enlaces donde aparece la palabra en cuestión. Otro mecanismo usado es la presencia de hipervínculos en las definiciones de palabras, en este caso el usuario identificará por el color el hipervínculo y lo seleccionará. El software lo llevará al sitio donde esta la definición ó también se la puede presentar en una ventana "pop up window" o en un "balloon".

3. El software educativo debe proveer una fácil navegación. La navegación dentro de las aplicaciones de software educativo impone una carga en la memoria del usuario. Esta navegación se caracteriza por imponer una carga en la memoria del usuario, toda vez que el usuario requiere recordar donde conseguir la información que leyó recientemente. Mientras el libro nos indica con su estructura al comienzo, a la mitad ya casi al final en el software educativo no existen estas claves, y es muy facil perderse ya que solo vemos una sola página de un todo, la página que está en pantalla. De allí la necesidad de mecanismos de ayuda los cuales nos deberan permitir:

Hojear el contenido de la aplicación de software educativo. El estudiante necesita navegar por todo el software educativo para conocer su contenido, para dar un vistazo de como es la presentación de conceptos, leer los títulos y subtítulos ver las figuras y los gráficos. Esto se conoce actualmente como navegar. Además del mecanismo de numerar el capitulo, las secciones y subsecciones y las figuras y tablas, como es común en los libros de texto, también se utiliza el mecanismo de mapa del sitio antes mencionado ó el mecanismo de un árbol. En este árbol se representa cada tema por una rama gruesa y cada subtema como una rama secundaria, de nuevo en este árbol se resalta en que sitio esta el usuario. Otro mecanismo utilizado es el "mapa del documento" de Microsoft Word, el cual consiste de una lista de los temas y sus secciones. En esta lista las secciones se diferencian de los temas en que están indentadas.

Moverse de una sección dada a otra, hacia atrás y hacia adelante El estudiante requiere moverse, hacia delante y hacia atrás, de una forma como lo haría con un libro para consultar algo recientemente leído, una ó dos páginas más atrás o para buscar algo que se va a definir mas adelante.. El estudiante necesita devolverse fácilmente a revisar conceptos presentados con anterioridad. Esto actualmente se logra, entre otras formas, con los botones de "hacia atrás" y "hacia adelante" (usados en el Web).

Moverse dentro del texto a un nivel equivalente a página a página. Proveer sistemas de navegación que permitan al estudiante moverse a través del contenido del libro en pequeños pasos tales como una página, esto también se puede lograr dividiendo el software educativo en pequeños módulos, los cuales caben en una sola pantalla.

4. Marcar en que sección quedé (semejante a la función que realiza un marca libros). El estudiante necesita retomar fácilmente desde el punto en donde paró de estudiar la última vez. De no tener esta información, el usuario deberá revisar el texto, para averiguar donde fue que quedo. O deberá recordar este dato, lo cual implicaría una carga de la memoria. Se hace necesario disponer de un mecanismo para marcar el sitio donde detuvo su lectura. Se podría guardar el estado del árbol, ó del índice general donde está indicado el sitio (capítulo, sección ó subsección donde se está leyendo en ese momento en el software educativo)

5. Marcar las secciones ó capítulos más visitado. El estudiante necesita marcar las secciones ó capítulos más visitados. Este mecanismo le evitará la búsqueda frecuente de estos temas ó secciones en el índice. Al igual que en el caso anterior se podría indicar en el árbol los capítulos y secciones mas visitados.

6. Facilitar las tareas de síntesis del texto. El estudiante necesita realizar una síntesis del material que está estudiando. Para ello el estudiante necesita resaltar de diferentes maneras las palabras importantes, tales como fechas, las líneas dentro de un párrafo tal es el caso cuando se resaltan las líneas correspondientes a una definición ó inclusive resaltar el párrafo entero, pues lo considera muy importante. El software educativo debería proveer mecanismos para realizar ésta función. Algunos mecanismos comunes, presentes en los procesadores de palabra son colorear las letras de distintos colores, cambiar la forma de las letras: itálicas, inclinadas y/ó gruesas.

Otra actividad que el usuario realiza en el proceso de síntesis es la escritura de resúmenes. El estudiante resume secciones, párrafos y hasta capítulos. El estudiante requiere poder escribir sus observaciones, tal cual lo haría en la vida real, cuando escribe al margen, entre líneas, al final del capitulo ó en un papel aparte. Se le puede ofrecer la posibilidad de crear un documento, aparte, para realizar esta síntesis.

7. Debe ser posible imprimir cualquier parte ó trozo del material. El estudiante necesita poder imprimir cualquier parte del material es mucho más práctico de llevar. En caso de que no posea computadores en casa. Se deben proveer los mecanismos para que el usuario pueda imprimir cualquier parte del material educativo, incluyendo la síntesis personal, referida en el párrafo anterior

## Metodología

Se realizó un análisis contextual de las tareas que un usuario realiza al leer un libro de texto de un curso [1, 2, 6, 7], para ello se observó a varios estudiantes que tareas realizaban con sus libros, para estudiar ó prepararse para una clase. Se les sugirió que explicaran como ellos usaban su libro de texto para estudiar. ¿Qué técnicas usaban? y ¿Cómo lo leían?. A continuación se analizan las tareas realizadas por los estudiantes, se proveen ejemplos de cuando ellos realizan estas tareas y en algunos casos se identifican las necesidades y requerimientos de los usuarios.

Tareas realizadas con el índice principal

Tarea de buscar un tema en el índice

Se observó esta tarea en los siguientes casos:

El estudiante lee el índice principal cuando requiere saber en qué página está un tema ó una sección tal es el caso que ocurre cuando el profesor indica en clase leer tema 5 del libro de texto. El estudiante va al índice principal para averiguar en que página está.

Tarea de averiguar cual es el contenido de un libro

Se observó la tarea de leer el índice principal con la finalidad de evaluar el contenido de un libro. Tareas realizadas con el índice alfabético Tareas de búsqueda dentro del libro

Tarea: buscar una palabra específica en el índice alfabético

Se observo esta tarea cuando el lector necesita contestar las siguientes preguntas

¿Que significa la palabra usabilidad?

¿Donde leí sobre usabilidad?

¿Dónde aparece mencionada la palabra usabilidad en este libro?

Tareas de navegación

Tarea de hojear el libro

Se observo a los estudiantes hojear el libro deteniéndose a ver las figuras y leer los títulos y subtítulos, para tener una idea del contenido, en una forma semejante a la tarea de reconocimiento del terreno, para identificar los sitios donde están los puntos que les interesan.

Tarea de moverse una o dos páginas hacia atrás ó hacia adelante

Se observó a los estudiantes moverse unas pocas paginas hacia atrás para revisar un concepto ya leído o hacia adelante para buscar un concepto por leer. El estudiante recuerda fácilmente el contenido de las dos páginas anteriores. El estudiante puede devolverse fácilmente a revisar conceptos presentados con anterioridad

Se deben proveer sistemas de navegación que permitan al estudiante moverse a través del contenido del libro en pequeños pasos tales como una página, esto también se puede lograr dividiendo el software educativo en pequeños módulos, los cuales caben en una sola pantalla.

Tarea de Síntesis

Se observó la tarea de síntesis dentro del libro ó fuera de él. El estudiante resalta palabras, conceptos, definiciones, párrafos enteros, los cuales considera importante. Además de hacer anotaciones al margen del texto, otra modalidad, típica en las bibliotecas, es la de tomar notas de los puntos importantes y realizar una síntesis en un documento aparte. El usuario al final fabrica su propio libro solo lee lo que resaltó (iluminado ó subrayado) ó lo que escribió al margen de su libro ó la síntesis que hizo aparte.

Tareas relacionadas con resaltar ó iluminar el texto

Tarea iluminar conceptos ó ideas principales. Se observó a los estudiantes resaltando el texto que se debe recordar ó usar durante el proceso de síntesis de la sección

Tarea iluminar palabras

Se observó a los estudiantes resaltar palabras en los siguientes casos:

- Para identificar palabras importantes
- Para hacer una lista de palabras
- Para buscar su significado después de una lectura general
- Para localizarlas rápidamente dentro del texto

Tarea iluminar dentro de un párrafo

Se observo a los estudiantes resaltar:

- Un conjunto de líneas, tal como una definición ó un concepto
- Todas las líneas de un párrafo importante
- Iluminar todo el párrafo con una línea vertical en el margen izquierdo o derecho

Tarea de doble iluminación

Se observo esta tarea en dos casos Primero se resaltan las ideas principales y luego se resaltan con otro color o se subrayan las palabras importantes. Por ejemplo si el texto es de historia, la primera iluminación podría ser para las ideas principales y la segunda para las fechas. Segundo, también se observó resaltar la idea principal de un color y la idea secundaria con otro color.

Tarea de escribir sobre el texto

Se observo a los estudiantes realizar escritura de notas (al margen o entre líneas) con el motivo de resumir un párrafo, una sección y al final del capítulo para resumirlo en pocas palabras También se observó a los usuarios tomar notas en una hoja aparte.

Tarea de lectura sobre un texto ya revisado, donde el lector resaltó y escribió en el texto

Se observó al estudiante leer solamente lo que resaltó y las notas que escribió sobre el libro, al repasar para un examen o al preparar un trabajo, basado en el libro. El usuario al final fabrica su propio libro solo lee lo que resaltó (iluminado ó subrayado) ó lo que escribió al margen Los estudiantes requieren de mecanismos que soporten la síntesis del contenido, tales como mecanismo de resaltar y mecanismo de escribir resúmenes sobre el texto. La impresión del texto permite realizar estas actividades fuera del computador otra opción sería proveer mecanismos de crear nuevos documentos donde el usuario puede copiar y pegar textos, para hacer sus resúmenes. Además se podría proveer de mecanismos de iluminación tales como los que ofrece el procesador de palabras Microsoft Word, esto es cambio de color, forma y tamaño de las letras.

Tareas involucradas con el uso de marcas

Se observó el uso de marcas sobresalientes de papel, con el nombre escrito del tema ó sección, pegado a la página donde se encuentran. Estos separadores se usan para temas ó secciones muy visitados. Ellos evitan

tener que volver a buscar, en el índice principal, la página donde se encuentran. Se observó el uso de una marca de revisado "check mark", para indicar cada párrafo leído. Se observó el uso de un marcador para indicar hasta donde leyó en el libro " Leí hasta aquí, mañana sigo"

El usuario necesita mecanismos de demarcación, los cuales le servirán para marcar hasta donde leyó, al momento de retomar la lectura del libro. También para indicar donde están las secciones ó capítulos más frecuentemente revisados sin necesidad de tener que ir al índice principal para conseguir la página.

Tarea fotocopiar trozos de un libro

Se observó a los estudiantes sacar fotocopias de partes ó trozos del libro, para trabajar con ellas posteriormente. Este comportamiento se observó especialmente en bibliotecas. El estudiante requiere de la impresión del texto, ya que esto es más manejable, y fácil de llevar. A diferencia del computador y del equipo que lo acompaña el cual es mucho más complejo su movilidad. Además existe el caso de personas que no tienen acceso a un computador en casa y su única opción es imprimir el material.

## Resultados

Se realizó la evaluación Heurística de dos software educativos [8, 9], "El Atlas Práctico de Venezuela", producido por el diario El Nacional y la Internet para Educadores, producido por la Unidad de Computación de la Facultad de Educación de la Universidad de Carabobo.

Se realizó el reporte de evaluación heurística el cual se incluye un resumen en los apéndices. Este reporte consiste en una lista de problemas de usabilidad encontrados. Para cada problema se describió: Principio violado, número del problema, descripción del problema y sugerencia de como resolverlo. Se presentaron aquí solamente los problemas concernientes a la Heurística Extendida EVALUACIÓN CON LA HEURISTICA EXTENDIDA DE LA USABILIDAD DEL SOFTWARE EDUCATIVO "ATLAS PRACTICO DE VENEZUELA", PRODUCIDO POR EL DIARIO EL NACIONAL

Principio violado: Marcar en que sección quedé

Problema N° 1: El usuario no puede indicar en que sitio quedó la ultima vez que realizo la lectura

Sugerencia N° 1 : Proveer un mecanismo, tal como un archivo en el computador que almacene esta información. Cuando el usuario abre una nueva sesión el programa accesa este archivo y le indica donde quedó.

Principio violado: Marcar las secciones ó capítulos más visitado

Problema N° 2 El usuario no puede marcar sus sitios más visitados, debe irse siempre al índice principal e iniciar la búsqueda desde allí.

Sugerencia N° 2 : Proveer un mecanismo semejante al explicado en la sugerencia N° 1

Principio violado: Facilitar las tareas de síntesis del texto

Problema N° 3 Este software educativo no permite de ninguna manera la alteración de su texto haciendo imposible que el usuario pueda resaltar alguna de sus partes

Sugerencia N° 3: Proveer un mecanismo que permita resaltar parte del texto, tal como cambio de colores de las letras.

Principio violado: Debe ser posible imprimir cualquier parte ó trozo del material

Problema N° 4 Al usuario no se le provee de una forma explícita para imprimir el documento, tal como un botón. Si no que, el usuario tiene que salirse de la aplicación, identificar en el directorio el archivo requerido, abrirlo con un procesador de texto y mandarlo a imprimir.

Sugerencia N° 4: Agregar un botón para imprimir el documento.

EVALUACIÓN CON LA HEURISTICA EXTENDIDA DE LA USABILIDAD DEL SOFTWARE EDUCATIVO "TUTORIAL DE INTERNET",

Principio violado: El software educativo debe poseer un índice general donde el usuario puede buscar un tema específico ó una sección y averiguar el contenido de la aplicación de software educativo

Problema N° 1 Este software no posee un subíndice de cada tema. Así que el estudiante debe navegar todo el tema para conseguir las distintas secciones

Sugerencia N° 1 : En el menú principal puede agregarse una alternativa más que contenga el mapa del sitio con enlaces a las distintas secciones y sub-secciones del tema.

Principio violado: El software educativo debe poseer un índice alfabético donde el usuario pueda buscar una palabra específica.

Problema N° 2 El software educativo no posee índice alfabético, si el estudiante desea saber el significado de una palabra ó donde la vio debe leer todo el texto hasta conseguirla

Sugerencia N° 2: En cada una de las secciones y en el menú principal debe agregarse ésta alternativa de búsqueda.

Principio violado: Marcar en que sección quedé

Problema N° 3 : El usuario no puede indicar en que sitio quedó la ultima vez que realizó la lectura

Sugerencia N° 3 : Proveer un mecanismo, tal como un archivo en el computador que almacene esta información. Cuando el usuario abre una nueva sesión el programa accesa este archivo y le indica donde quedó.

Principio violado: Marcar las secciones ó capítulos más visitados

Problema N° 4 El usuario no puede marcar sus sitios más visitados, debe irse siempre al índice principal e iniciar la búsqueda desde allí.

Sugerencia N° 4 : Proveer un mecanismo semejante al de las páginas favoritas de la Internet.

Principio violado: Facilitar las tareas de síntesis del texto

Problema N° 5 Este software educativo no permite de ninguna manera la alteración de su texto haciendo imposible que el usuario pueda resaltar alguna de sus partes

Sugerencia N° 5 Podría permitir al usuario escribir su propia síntesis en una ventana de texto (imprimible y almacenable). También podría traer una síntesis preestablecida del material

Principio violado: Debe ser posible imprimir cualquier parte ó trozo del material

Problema N° 6 Al usuario no se le provee de ninguna forma para imprimir el documento

Sugerencia N° 6: Puede utilizar las características comunes de la suite de Microsoft (copiar y pegar) para extraer información y enviarla a cualquier programa que permita la impresión

## Conclusiones

El método de evaluación heurística extendida para software educativo permite diseñar mejores interfaces para este tipo de aplicaciones. Este método permite evaluar cualquier software educativo que se vaya a adquirir.

La heurística extendida, compuesta de siete principios básicos, permite encontrar problemas de usabilidad en el software educativo, es un método de inspección fácil de aprender y de usar. La heurística de Nielsen ha sido ampliamente probada [3, 5]. Así que se entrenó a programadores no familiarizados con la evaluación heurística, se les explicaron los principios de la heurística extendida para que realizaran esta evaluación en una clase de media hora, además se incluyeron algunos ejemplos.

## Referencias

- Holtzblatt K, Beyer H.(1997) Contextual Design: Using Customer Work Models to Drive System Design. Marzo 1977. CHI97 Conferencia de la ACM en Interacción Humano Computador, Atlanta, Georgia, USA
- Johnson P, Wilson S, Johnson H. .(1997) Designing User Interfaces from Analyses of Users' Tasks. Marzo 1997. CHI97, Conferencia de la ACM en Interacción Humano Computador Atlanta, Georgia, USA.
- Molich R. y Nielsen J. (1990) Improving A Human Computer Dialog: What Designer Know About

- Traditional Interface Design. Communication of the ACM (March 1990).
- Newman William y Lamming Michael. (1995) Interactive System Design. Addison Wesley Reading Massachusetts
  - Nielsen J. Usability Engineering. (1993) AP Professional. 1993. Massachusetts, USA.
  - Preece J, Rogers Y, Sharp H, Benyon D, Holland S, Carey T.(1994). Human-Computer Interaction. Editorial Addison Wesley. 1994. Reading, Massachusetts, USA.
  - Stary C, Van der Veer G. (1997) Task Analysis Prototyping: Seeking Seamless User Interface Development. 1997. CHI97, Conferencia de la ACM en Interacción Humano Computador, Atlanta, Georgia, USA.
  - Villegas Hyxia .(2000) Informe Técnico UC-CPI- 2000- 02. Universidad de Carabobo . Facultad de Ingeniería, Valencia Venezuela, Junio del 2000
  - Villegas Hyxia y Capoccioni Dianora.(2000) Informe Técnico UC-CPI—2000-01 Universidad de Carabobo . Facultad de Ingeniería, Valencia Venezuela, Enero del 2000
  - Wiklund M. (1994) Usability in Practice. AP Professional. 1994. Massachusetts, USA.

## Apéndice A

### Resumen de evaluación heurística de la usabilidad del software educativo “Atlas Practico de Venezuela”, producido por el diario EI Nacional

Principio violado: Proveer salidas claramente marcadas. Ubicación: En las seis primeras pantallas de comienzo del atlas.

Problema N° 1: Es imposible adelantar, detener o salir de la presentación

Sugerencia N° 1: Incluir controles precisos y claros que permitan obviar la presentación, agradecimientos y lista de colaboradores para evitar situar al usuario en situaciones donde no hay salidas visibles

Principio violado: Proveer dialogo simple y natural. Ubicación: Menú principal / “VENEZUELA EN EL MUNDO” / Menú secundario

Problema No 2 : Aparece un botón de avance y retroceso de pantalla que no hace ninguna función.

Sugerencia N° 2 Eliminar o asignarle una función al botón ya que no debe aparecer información irrelevante o que nunca se usa.

Principio violado: Proveer dialogo simple y natural. Ubicación: Menú principal / “VENEZUELA EN EL MUNDO” / Menú secundario

Problema No 3 : El botón cuyo icono es una puerta, que sugiere salida, no funciona como tal ya que no sucede nada cuando se le marca .

Sugerencia N° 3 Eliminar o asignarle una función al botón ya que no debe aparecer información irrelevante o que nunca se usa.

Principio violado: Proveer dialogo simple y natural.

Ubicación: Menú principal / “DIVISIÓN POLÍTICA Y TERRITORIAL” / Todos los estados`.

Problema N° 4: Aparece un botón de avance y retroceso de pantalla que no se hace ninguna función.

Sugerencia N° 4: Omitir o reprogramar ese botón.

Principio violado: Proveer dialogo simple y natural Ubicación: Menú principal / “VENEZUELA EN EL MUNDO” / “Tradiciones” / Primera página

Problema N°. 5: Se tiene doble juego de botones de avance y retroceso y no se indica si avanza pagina o avanza tema. Hay que probarlos para saberlo.

Sugerencia N°. 5: Proveer un texto indicativo del tipo de avance en cada caso para que toda la información aparezca de una manera lógica y natural.

Principio violado: Consistencia Ubicación: Menú principal / “GLOSARIO DE TERMINOS”

Problema N°. 6: Aparece doble juego de avance y retroceso

Sugerencia N°. 6: Eliminar uno de los dos comandos para que el usuario no deba preocuparse por acciones o situaciones que tengan el mismo significado.

Principio violado: Consistencia.

Ubicación: Menú principal / "AYUDA AL USUARIO"

Problema N° 7: Los botones de avance y retroceso son redundantes

Sugerencia N° 7: Eliminar uno de los dos comandos para que el usuario no deba preocuparse por acciones o situaciones que tengan el mismo significado.

Principio violado: Proveer feedback.

Ubicación: Menú principal / Todas las opciones de navegación.

Problema N° 8: El sistema no mantiene al usuario informado de lo que está sucediendo cuando elige una opción.

Sugerencia N° 8: Incluir un texto indicativo de la función de cada botón al ser señalado con el puntero de mouse para que esté informado de lo que está sucediendo.

Principio violado: Proveer feedback.

Ubicación: Menú principal / Todas las opciones de navegación.

Problema N° 9: El sistema tiene un retraso notable de tiempo desde que se elige la opción hasta que ésta aparece.

Sugerencia N° 9: Proveer feedback dentro de un tiempo razonable.

Principio violado: Proveer salidas marcadas claramente.

Ubicación: Menú principal / Salida

Problema N° 10: No permite al usuario salidas de emergencia que pueda usar cuando se escoge por error una función no deseada.

Sugerencia N° 10 Incluir botones de salidas de emergencia claramente señalizadas para ser usadas cuando el usuario escoge por error una función no deseada del sistema.

Principio violado: Minimizar la carga de memoria del usuario

Ubicación: Menú principal / Ayuda al usuario.

Problema N° 11: Es necesario leer y aprender previamente el folleto impreso para utilizar apropiadamente el software.

Sugerencia N° 11: Para garantizar la interactividad de este software, las instrucciones de cómo usar el sistema deben ser visibles y fáciles de obtener y no mediante un folleto o texto explicativo adicional.

Principio violado: Proveer buenos mensajes de error.

Ubicación: Menú principal. / "VENEZUELA EN EL MUNDO". /

Pantalla de presentación.

Problema N° 12: Cuando se pasa el puntero del ratón sobre la imagen del paisaje, aparece el indicador que sugiere que se puede ejecutar una función (una mano), sin embargo, si la memoria RAM de la computadora no cumple con las especificaciones, aparece una X en rojo pero no da mensaje de error.

Sugerencia N° 12: Incluir un mensaje de error apropiado que le comunique al usuario que el video no se abre por falta de memoria con el fin de informar al usuario de las causas exactas del problema.

Principio violado: Proveer salidas marcadas claramente

Ubicación: Menú principal / "SALIDA". / Pantalla donde aparecen los créditos a los autores.

Problema N° 13: Se obliga al usuario a pasar por 7 pantallas y la función que permite avanzar del 1 al 7 no está claramente indicada

Sugerencia N° 13: Se sugiere resumir la información de los colaboradores en una pantalla para no situar al usuario en situaciones donde no hay salidas marcadas claramente.

Principio violado: Buenos mensajes de error

Ubicación: Menú principal. / Opción "SALIDA" / 7ma pantalla.

Problema N° 14: Aparecen tres iconos con diferentes funciones o modos de salida no claramente especificadas que funcionan con distintos resultados y rapidez dependiendo del tipo de computador que se esté usando.

Sugerencia N° 14: Se sugiere proveer los iconos con la propiedad de presentar una leyenda que especifique su función o modo de salida cuando el puntero de mouse los toque y así proveer al usuario con sugerencias útiles acerca de lo que hay que hacer.

Principio violado: Diálogo simple y natural.

Ubicación: Menú principal / "VENEZUELA EN EL MUNDO" / Sub- menú "Introducción" / Primera pantalla.

Problema N° 15: No se resalta el mapa de Venezuela en la imagen del globo terráqueo de la primera pantalla de la Introducción

Sugerencia N° 15: Iluminar o resaltar el mapa de Venezuela en dicha pantalla para que la información aparezca de una manera fácil y natural.

Principio violado: Hablar lenguaje del usuario.

Ubicación: Menú principal. / "VENEZUELA EN EL MUNDO" / "Introducción". / Primera pantalla.

Problema N° 16: En la imagen no se posiciona, por escrito, el mapa de Venezuela en el continente y el mundo

Sugerencia N° 16: Utilizar la metodología de los Atlas Médicos para indicar con leyenda y flechas los países, continentes y mares en el globo terráqueo y así lograr que las palabras, frases y conceptos sean familiares al usuario. Principio violado: Hablar lenguaje del usuario.

Ubicación: Menú principal. / "VENEZUELA EN EL MUNDO" / "Introducción". / Segunda pantalla.

Problema N° 17: No se posiciona, por escrito en la imagen, el mapa de Venezuela en el continente y el mundo

Sugerencia N° 17: Utilizar la metodología de los Atlas Médicos para indicar con leyenda y flechas los países, continentes y mares en el globo terráqueo y así lograr que las palabras, frases y conceptos sean familiares al usuario.

## Apéndice B

### **Resumen de la evaluación heurística de la usabilidad del software educativo "Internet para educadores", producido por la Unidad de Computación de la Facultad de Educación de la Universidad de Carabobo.**

Lista de problemas encontrados. Para cada problema se describió: Principio violado, número del problema, descripción del problema y sugerencia de como resolverlo

Principio violado: Proveer un diálogo simple y natural

Problema #1 El sistema presenta 4 pantallas antes de permitirle al usuario empezar

Sugerencia #1 Resumir las pantallas de presentación en una sola la cual permita, al usuario, empezar desde allí Principio violado: Proveer un diálogo simple y natural

Problema #2 La pantalla principal presenta un conjunto de letreros rojos y negros tales como BIBLIOTECA y OFICINA DE CORREOS que sugieren que se pueden seleccionar, mientras el botón de pise cualquier tecla para continuar pasa desapercibido

Sugerencia #2 Sustituir el botón de continuar por una flecha con un letrero de CONTINUE del mismo tamaño y color (rojo y negro)

Principio violado: Proveer un diálogo simple y natural

Problema #3 La pantalla presenta letreros llamativos que no tienen ninguna funcionalidad y 3 letreros grises con las opciones: "¿QUÉ APRENDERÁ USTED?, ¿DE QUÉ TRATA ESTE TOUR POR LA INTERNET? Y MENU PRINCIPAL", los programadores agregaron la información "Por favor escoja su opción"

Sugerencia #3 Colocar el dibujo a un lado y los botones de opciones como menú con lo cual no hace falta decirle al usuario que escoja una opción

Principio violado: Proveer un diálogo simple y natural

Problema #4 ¿DE QUÉ TRATA ESTE TOUR POR LA INTERNET? es un manual del usuario que indica la navegación sobre la pantalla

Sugerencia #4 Cambiarle el nombre a Como viajar en el Tour por la Internet. Además se puede eliminar ésta pantalla pues se explica en el Menú principal.

Principio violado: Proveer salidas claramente marcadas

Problema #5 En las cuatro primeras pantallas de presentación es imposible volver atrás

Sugerencia #5 Colocar un botón que permita moverse hacia atrás Principio violado: Proveer salidas

claramente marcadas

Problema #6 El botón de QUIT no devuelve la pantalla principal si no que saca al usuario de la aplicación

Sugerencia #6 Agregar un botón que permita volver a la pantalla principal

 volver