

EVALUACIÓN DE LA USABILIDAD DE LAS INTERFACES DE LA COMUNIDAD VIRTUAL INVESTIGACIÓN EN BIOANÁLISIS “INVEBIO”

RESUMEN

Las metodologías para el desarrollo de aplicaciones basadas en el usuario han resaltado criterios fundamentales para la construcción adecuada de las interfaces, utilizando la evaluación desde la perspectiva de la usabilidad. El objetivo de la investigación fue la evaluación iterativa de las interfaces de la comunidad virtual Investigación en Bioanálisis, en función de la usabilidad y la accesibilidad, contemplando además aspectos de interactividad social. Se trató de un proyecto factible, que desarrolló las fases de diagnóstico, factibilidad y que aplicó pruebas de evaluación heurística, accesibilidad, test piensa en voz alta y de interacción social, lo cual permitieron obtener resultados que condujeron a las mejoras y diseño de un prototipo que cumpliera con los requerimientos de usabilidad.

Palabras clave: Usabilidad, Comunidad Virtual, Accesibilidad Web

.....
Autoras:

***Santina Coccione**
scoccion@uc.edu.ve

****María V Moroño**
mmorono@uc.edu.ve

*****Hyxia Villegas**
drahyxiavillegas@yahoo.com

Universidad de Carabobo
Facultad de Ciencias de la Salud
Escuela de Bioanálisis

Recibido: 10-05-2011

Aprobado: 15-05-2012

**Docente Asociado adscrito al Departamento de Investigación y Desarrollo Profesional. Escuela de Bioanálisis. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Carabobo. E-*

***Docente Agregado adscrito al Departamento de Ciencias Básicas Escuela de Bioanálisis. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Carabobo.*

****Docente Titular. Doctora en Ciencias de la Computación. Centro de Procesamiento de imágenes. Facultad de Ingeniería. Universidad de Carabobo.*

ASSESSMENT OF THE INTERFACE USE OF VIRTUAL COMMUNITY BIOANALYSIS RESEARCH “INVEBIO”

ABSTRACT

Methodologies for the development of application based on the user have highlighted fundamental criteria to construct interfaces, using assessment from the usability perspective. The aim of this study was the iterative evaluation of interfaces of the virtual community Bioanalysis Research. It was based on appliance and accessibility, as well as on social interactive aspects. It was a feasible project, which developed the diagnostic, feasibility and evidence phases, and also applied heuristic assessments, accessibility, thinking aloud tests and social interactions. Results showed improvements and also they allowed the design of a prototype that meets the usability requirements.

Key words: Usability. Virtual Community. Web Accessibility

INTRODUCCION

En los últimos años se ha producido un incremento en la cantidad de personas que usan y dependen de las Tecnologías de Información y Comunicación (TICs), lo que implica una demanda cada vez mayor de productos más usables, de manera particular los sitios web educativos deben contemplar aspectos no solo de funcionabilidad, sino que además, deben generar un ambiente que sea atractivo al usuario y le motive a utilizar el mismo.

Diversos autores como Sánchez y Artiga (1999), así como Ferré (2000), han puesto de manifiesto el uso creciente de herramientas fáciles de usar y bien documentadas para evaluar interfaces de software. Estos autores coinciden en que durante y posterior al ciclo del diseño y desarrollo del mismo, se hace necesario realizar algún tipo de evaluación que involucre al usuario final.

En este sentido, se diseña la Comunidad Virtual Investigación en Bioanálisis (InveBio) fue concebida como un espacio en el cual se concentra un grupo de estudiantes con un interés común, que siguen unas normas de uso para participar en ella, permitir facilitar la interacción entre los

EVALUACIÓN DE LA USABILIDAD DE LAS INTERFACES DE LA COMUNIDAD VIRTUAL INVESTIGACIÓN EN BIOANÁLISIS "INVEBIO"

Santina Coccione, María V Moroño, Hyxia Villegas
p.p. 70-88

usuarios y establecer un medio de comunicación a través de una plataforma en donde puedan comunicarse entre sí de una forma efectiva, así como intercambiar conocimientos, recursos y experiencias que facilite a los estudiantes del cuarto año de la carrera de Bioanálisis el desarrollo de su trabajo de investigación. Sin embargo, los criterios, modelos y metodologías para el desarrollo de este tipo de aplicaciones basadas en el usuario (Ted-Ed, 1999), ha llevado a resaltar algunos criterios y a establecer algunas categorías consideradas fundamentales para la construcción adecuada de las interfaces, utilizando la evaluación desde la perspectiva de la Usabilidad.

En consecuencia, la presente investigación tuvo como objetivo la evaluación iterativa de las interfaces de la mencionada comunidad en función de la usabilidad (interacción usuario-interface) y la accesibilidad, además de contemplar si el sistema soporta aspectos de interactividad social o sociabilidad.

FUNDAMENTOS TEORICOS

El diseño de páginas web durante los últimos diez años, como indica Olivares (2002), citado por Torres (2006), ha estado en manos de programadores y diseñadores, teniendo como fundamento un concepto estético, donde la participación de los usuarios estuvo restringida al de simple lector. Posteriormente, fue haciéndose evidente la necesidad de diseñar aplicaciones centrándose en el usuario, con la finalidad de lograr productos que pudieran ser utilizados de forma eficiente y eficaz por ellos. Ejemplo de ello son las páginas webs de tercera generación descritas por Siegel en (1997).

Actualmente se evidencia un creciente interés por formas de trabajo más efectivas, que aprovechen de forma integral, el potencial de las personas, cobrando gran importancia el diseño de interfaces para la interacción con el sistema y la facilidad con que éste se pueda utilizar, haciéndolo más usable.

En este orden de ideas, el término usabilidad se define en la norma ISO 9241-11 (1998), como: "el grado en el que un producto puede ser utilizado por usuarios especificados para conseguir objetivos concretos con efectividad, eficiencia y satisfacción, en un determinado contexto de uso" (p.6).

Entre las bondades que señala Romero (2001) de los sitios usables se encuentra que estos serán más competitivos y por tanto de gran interés para

la empresa, pues una realización eficiente y clara de las tareas retribuirá en mayor venta. En el caso de portales de tipo informativo la efectividad de un diseño usable hará que los usuarios encuentren fácilmente la información buscada, aumentando la confianza y prestigio del sitio utilizado.

Pruebas de Usabilidad

Existen diversas formas de clasificar los métodos de evaluación de la usabilidad dependiendo del lugar de realización, tipo de técnica de automatización y de participantes. Lores y cols (2002), los clasifican de acuerdo al tipo de técnica, considerando las siguientes categorías:

- **Inspección (de la usabilidad):** es un nombre genérico para un conjunto de métodos basados en evaluadores que inspeccionan o examinan aspectos relacionados con la usabilidad de la interfaz, también llamada por Ferre (2005) evaluación por expertos.

Esta categoría de inspección está representada por el análisis de la conformidad de una interfaz, llevada a cabo por varios evaluadores quienes juzgan si cada elemento de la misma sigue los principios de usabilidad establecidos denominados heurísticos. Se recomienda normalmente utilizar de tres a cinco evaluadores ya que se considera que la inclusión de un mayor número de los mismos no garantiza una mejora en el resultado. Nielsen (1994)

Otra prueba de inspección utilizada es el recorrido cognitivo en el que se parte inicialmente con un diseño detallado de la interfaz, considerando un prototipo diseñado en papel, con tareas a realizar, estudio de la población de usuarios y el contexto de uso, entre otras, tal y como lo señala (Granollers, Perdrix y Lorés, 2004).

Indagación: este método consiste en obtener información relacionada con los usuarios en cuanto a preferencias, desagrados, necesidades y la identificación de requisitos, tanto en el inicio o etapa de diseño del producto como también en etapas de mantenimiento y/o en sistemas en uso. Puede realizarse a través de técnicas como: observación de campo, grupos de discusión, entrevistas y cuestionarios.

- **Test de usabilidad:** constituye un tipo de técnica habitual en los procesos de desarrollo centrado en el usuario. Este método o enfoque se basa en la premisa de que no se puede asegurar que tan usable es un

EVALUACIÓN DE LA USABILIDAD DE LAS INTERFACES DE LA COMUNIDAD VIRTUAL INVESTIGACIÓN EN BIOANÁLISIS "INVEBIO"

Santina Coccione, María V Moroño, Hyxia Villegas
p.p. 70-88

prototipo o un software, sin antes probarlos con usuarios representativos, llevando a cabo las tareas para las que da soporte el sistema. Un ejemplo clásico es el test pensando en voz alta o thinking aloud. Se considera que cinco usuarios son suficientes para realizarlo (Nielsen, 1994) y que el mismo debe llevarse a cabo luego de haber efectuado la evaluación de la inspección realizada por (Hassan, Martin y Jazza, 2003).

Accesibilidad de páginas Web

Antes de entrar en el concepto de accesibilidad en entornos virtuales es necesario mencionar brevemente de donde se origina esta terminología. Este concepto se origina de el I Plan Nacional de Accesibilidad 2004-2012 del Real Patronato de España en el que se establece que el "Diseño de cualquier aplicación supone asumir que la dimensión humana no puede definirse mediante unas capacidades, medidas o estándares, sino que debe contemplarse de una manera más global en la que la diversidad sea la norma y no la excepción" (Peralta, 2007; p.49).

En ese sentido, también el concepto de accesibilidad universal ha dejado de relacionarse exclusivamente con la supresión de barreras arquitectónicas y se extiende a todo tipo de espacios, productos y servicios.

En relación al concepto de accesibilidad web se encuentran varias definiciones, Romero (2001), expone que un sitio web accesible es aquel que puede ser usado correctamente por personas con discapacidad. Asimismo Toledo (2001), precisa que la accesibilidad proporciona flexibilidad para adecuarse a las necesidades y preferencias de los usuarios, agrega además que consiste en hacer el medio informático y los recursos de internet útiles para todas las personas, tengan o no discapacidad.

Por tanto, accesibilidad y usabilidad son dos aspectos íntimamente relacionados, debido a que ambos mejoran la efectividad, eficiencia y satisfacción de los usuarios. La accesibilidad según Toledo (2001), está orientada a ampliar la base de usuarios que pueden acceder con éxito al sitio web, por lo que las evaluaciones técnicas de la accesibilidad han de complementarse, con lo experimentado por el usuario.

En este sentido el World Wide Web Consortium conocido como W3C (W3C, 1999) proporcionan una guía sobre la accesibilidad de los sitios de la web para las personas con y sin discapacidad, es decir abarca la gran gama

de usuarios. La especificación contiene catorce pautas o recomendaciones generales sobre diseño accesible, que además presentan un impacto positivo en la usabilidad del sitio web para la mayoría de usuarios promedio y sin discapacidad.

Otro aspecto importante de conocer de esta guía son los niveles de prioridad asignados por el grupo de trabajo fundamentado en su impacto en la accesibilidad, tal y como se describe a continuación:

Prioridad 1: está referido a que un desarrollador de contenidos de páginas Web **tiene** que satisfacer este punto de verificación. De otra forma, uno o más grupos de usuarios encontrarán imposible acceder a la información del documento.

Prioridad 2: en este caso se **debe** satisfacer este punto de verificación. De otra forma, uno o más grupos encontrarán dificultades en el acceso a la información del documento.

Prioridad 3: los contenidos de páginas web **pueden** satisfacer este punto de verificación.

Sociabilidad de Comunidades Virtuales

Entre las características y actividades de una comunidad virtual, Hildreth (1997) citado en Cabero (2006), se señala la utilización de un lenguaje común, conocimiento compartido, un propósito común o una visión compartida que va más allá de la simple intervención, dinamismo y evolución. Según Preece (2001), el éxito de una comunidad virtual puede ser medido en términos de la cantidad de personas participantes, la cantidad e interactividad de las discusiones y la clase de políticas.

Para Preece y Sieckenius (2003), toda comunidad consta de tres componentes a saber: Un componente de comunidad virtual con cuatro elementos ontológicos: comunidad, personas, propósitos y políticas; un segundo componente interpretativo que proporciona las pruebas de adecuación de los comportamientos comunicacionales en la comunidad y finalmente un componente framework de las comunidades virtuales que comprende la usabilidad y la sociabilidad, donde se examinan tanto atributos individuales (por ej. la reciprocidad, así como los atributos colectivos de sociabilidad (por ej. la cultura de la comunidad).

EVALUACIÓN DE LA USABILIDAD DE LAS INTERFACES DE LA COMUNIDAD VIRTUAL INVESTIGACIÓN EN BIOANÁLISIS "INVEBIO"

Santina Coccione, María V Moroño, Hyxia Villegas
p.p. 70-88

Se percibe a través de estos componentes que en la comunidad virtual, la interacción social o sociabilidad es clave. Para Preece (2001), la sociabilidad es una cualidad que incide en lograr los objetivos sociales de una aplicación representadas por la comunicación colaborativa, la cohesión colectiva, el sentido de pertenencia de un grupo y los propósitos de éste; además de aquellos elementos que influyen la interacción social entre los integrantes de una comunidad virtual, como son las metas, los propósitos colectivos y los roles que cada individuo asume, todos ellos características que definen la sociabilidad.

Guevara, Guzmán y Zambrano (2007), realizaron una adaptación de la propuesta de Preece y Sieckenius (2003), donde describen los componentes fundamentales de una comunidad virtual y las relaciones que existen entre ellos. Incorporan los tipos de información que conforman una comunidad virtual, así como también las aplicaciones colaborativas que deben estar disponibles para que sea posible la interacción. La Fig. 1 muestra el modelo de comunidades virtuales centradas en la usabilidad y sociabilidad propuesta por los autores antes mencionados.

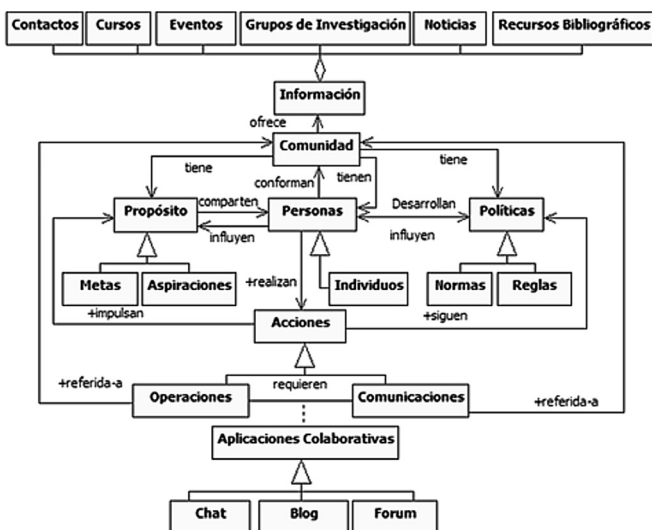


Figura 1. Modelo de comunidades virtuales centrado en la usabilidad y sociabilidad.

METODOLOGIA

Esta investigación se enmarca en la modalidad de proyecto factible, ya que se orientó en la elaboración y desarrollo de una propuesta de un modelo operativo viable para solucionar problemas, requerimientos o necesidades de organizaciones o grupos sociales...” (Barrios, 1998, p. 7). Bajo este enfoque, es una investigación orientada hacia la innovación educativa que busca investigar para crear un nuevo producto y después mejorarlo aplicándose diferentes métodos de evaluación de la usabilidad del prototipo funcional de la Comunidad Virtual InveBio. Para el abordaje de la evaluación se tomaron en cuenta: usabilidad de la Interface, usabilidad con respecto a la accesibilidad y usabilidad con respecto a la sociabilidad.

La población estuvo representada por 100 estudiantes que conformaron la matrícula de cuarto año de Bioanálisis y que cursaron la asignatura “Proyecto de Investigación”. La muestra quedó conformada por cinco (05) estudiantes seleccionados de forma no aleatoria o intencional, basándose en la aceptación de los mismos a participar.

Para la usabilidad de Interfaces se consideró el modelo de Ingeniería de Usabilidad y Accesibilidad propuesta por el grupo de investigación de la GRIHO, de la Asociación Interacción Persona Ordenador (AIPO) (Lores y cols, 2002), el cual propone que en el marco del diseño de sistemas interactivos deben evaluarse diferentes prototipos a través de diferentes métodos, logrando al final reducir significativamente los errores de usabilidad.

Para la usabilidad de la accesibilidad se tomó en cuenta el Sistema de Hojas de Estilo para la Revisión de la Accesibilidad (HERA) creada por la “Fundación Sidar - Acceso Universal” amparada por el patronato de España, mientras que para la Usabilidad de la Sociabilidad se consideró el modelo de comunidades virtuales centrado en la usabilidad y sociabilidad propuesto por Guevara, Guzmán y Zambrano en el 2007.

Fases de la Investigación

Fase I. Estudio Diagnóstico: En este caso se realizó un diagnóstico de la necesidad de evaluar las interfaces de la comunidad virtual InveBio para lo cual se revisaron las consideraciones tomadas en cuenta en el desarrollo de las etapas del diseño de la Comunidad virtual, a fin de constatar si se aplicó algún criterio de evaluación.

EVALUACIÓN DE LA USABILIDAD DE LAS INTERFACES DE LA COMUNIDAD VIRTUAL INVESTIGACIÓN EN BIOANÁLISIS "INVEBIO"

Santina Coccione, María V Moroño, Hyxia Villegas
p.p. 70-88

Fase II. Estudio de la Factibilidad: se procedió a revisar las pruebas seleccionadas para el estudio, con el fin de verificar si se contaba con los requerimientos necesarios para llevarlas a cabo, éstos se refirieron a los recursos humanos necesarios para la evaluación de expertos, usuarios y personal para la recopilación de datos, así como los requerimientos en cuanto a recursos materiales para el registro de las pruebas y construcción de prototipos.

Fase III. Evaluación de las interfaces de la comunidad virtual InveBio. Se inició considerando el prototipo funcional con el cual se contaba y se realizó un proceso cíclico de evaluación y rediseño o modificación de interfaces siguiendo el procedimiento sugerido por el modelo de Ingeniería de Usabilidad y Accesibilidad antes descrito.

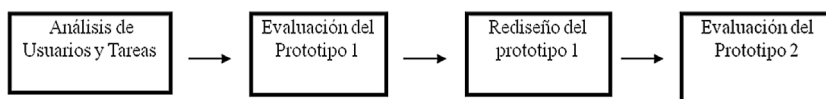


Figura 2. Diagrama seguido en el proceso de evaluación y rediseño de las interfaces.

Inicialmente se realizó un análisis de usuarios y tareas, lo cual comprendió las tareas actuales y las de la comunidad virtual, continuando con un estudio de escenarios de casos para constatar si InveBio soporta la mayoría de las tareas.

Posteriormente, se evaluó la usabilidad de la interfaz de la comunidad virtual a través de las pruebas de evaluación heurística, recorrido cognitivo y el test piensa en voz alta.

1. Pruebas de inspección por expertos o evaluación heurística:

Las interfaces fueron analizadas con la heurística de Nielsen, utilizando como base un formato cuyo reporte de usabilidad incluye el diagnóstico de los principios violados, ubicación del problema encontrado y sugerencia en la solución del mismo.

2. Recorrido cognitivo

Esta prueba se efectuó para estudiar la correspondencia entre las tareas que debe soportar la comunidad virtual InveBio (versión prototipo 1), en

función de la fase de análisis durante el diseño de la misma y las tareas que se establecieron en el presente estudio.

3. Test piense en voz alta o “Thinking aloud”

Esta evaluación empírica consistió en que los participantes expresaban en voz alta lo que estaban pensando mientras realizaban determinadas actividades en el software en estudio. Para llevar a cabo esta prueba se elaboró:

- Un guión protocolar preparado por los investigadores en función de las recomendaciones dadas por Shneiderman (1998), lo que permitió organizar ciertas actividades relacionadas con la ubicación de los estudiantes, consentimiento informado, lista de tareas, entorno del test, recursos técnicos, entre otros.
- Instrumento Postest de satisfacción del sistema para los participantes, el cual es un cuestionario que presenta una primera parte conformada por 18 preguntas en escala de Likert y una segunda parte conformado por preguntas abiertas. Para su elaboración se tomó el modelo propuesto por Shneiderman (1998), modificado y validado por por Moroño (2005).

Evaluación de la Usabilidad con respecto a la Accesibilidad, haciendo uso del sistema de hojas de estilos HERA

Se escogió la herramienta HERA 2.1 en versión Beta por considerarse fácil de manejar, gratuita, en español y no necesita descargarla al computador, además de que tiene la ventaja de que la revisión que hace de las páginas web está en concordancia con las recomendaciones de las pautas de accesibilidad al contenido en la web (WCAG 1.0). HERA está realizada en lenguaje PHP y es una aplicación de código abierto o público. Este sistema realiza un análisis automático previo de la página e informa si se encuentran errores detectables en forma automática y qué puntos de verificación de las pautas deben ser revisados manualmente.

La revisión manual es imprescindible para comprobar realmente si la página es accesible, proporcionando además información acerca de los elementos a verificar, instrucciones sobre cómo realizar ese control y dos vistas modificadas de la página presentadas en modo ejecución y otra

EVALUACIÓN DE LA USABILIDAD DE LAS INTERFACES DE LA COMUNIDAD VIRTUAL INVESTIGACIÓN EN BIOANÁLISIS "INVEBIO"

Santina Coccione, María V Moroño, Hyxia Villegas
p.p. 70-88

en código HTML, las cuales presentan los elementos más importantes destacados con iconos y colores distintivo. Para el análisis de cada una de las interfaces de la comunidad virtual inicialmente se introdujo la dirección o URL correspondiente a la pantalla inicial de InveBio: <http://valencia.intercable.net.ve/cocciones/Index.htm>, inmediatamente el sistema analizó la página y generó un resumen con la información obtenida en el análisis automático definiendo un resultado para cada punto de control.

Evaluación de la Usabilidad con respecto a la interacción social o sociabilidad de la comunidad virtual InveBio

A partir del modelo adaptado de Guevara, Guzmán y Zambrano (2007), se elaboró una ficha de valoración la cual constó de un apartado de identificación, una lista de chequeo para verificación de componentes fundamentales, principales y de interacción de la comunidad virtual, así como de impresión personal de la comunidad para los evaluadores expertos. Incluyó además una pregunta abierta para describir su apreciación en cuanto a carencias, fallas, bondades y mejoras que propondría para asegurar el éxito y mantenimiento de InveBio luego de su implementación. Esta ficha fue enviada con oficio de invitación a tres docentes expertos en tecnologías de información y comunicación (Tics), adscritos a la Universidad de Carabobo.

Fase IV. Diseño de las interfaces de la comunidad virtual InveBio.

Concluidas las evaluaciones al prototipo funcional, analizadas las informaciones obtenidas de la evaluación Heurística, el test piense en voz alta, la prueba de accesibilidad (HERA) y de la ficha de evaluación de la sociabilidad, se procedió al rediseño de las interfaces.

RESULTADOS

Para la evaluación heurística los resultados se organizaron por pantalla, tomando para efectos de análisis las siete pantallas más relevantes de la comunidad, designadas como Pantalla 1 (Inicial de InveBio); Pantalla 2 (Curso de metodología); Pantalla 3 Centros de Documentación); Pantalla 4 (Enlaces de interés); Pantalla 5 (Galería de Excelencia); Pantalla 6 (Foro) y Pantalla 7 (Chat).

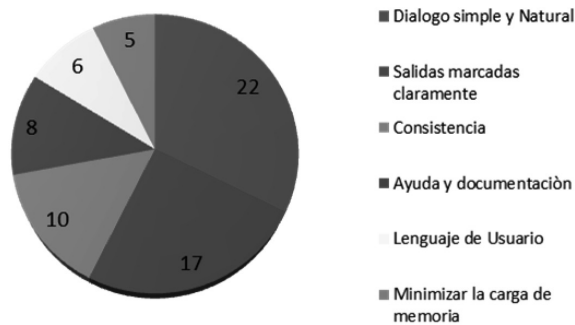


Gráfico 1. Principios no cumplidos de la Heurística de Nielsen, en la CV InveBio.

El gráfico anterior muestra que los principios violados con más frecuencia en las interfaces de la comunidad virtual InveBio fueron el diálogo simple y natural, seguido de salidas marcadas claramente y consistencia. Entre los menos frecuentes se evidenció la ayuda y documentación; hablar lenguaje del usuario y minimizar la carga de memoria.

Por otra parte, los evaluadores coincidieron en algunos aspectos positivos de la comunidad virtual InveBio, como el diseño del banner institucional, el uso de colores armónicos, y ubicación de los logos utilizados, lo cual se tradujo en una buena presentación del prototipo.

Test de Usabilidad: Los registros de las pruebas que incluyen las anotaciones en papel, lo grabado en el programa Camtasia y lo extraído de las filmaciones fueron analizados en su conjunto obteniéndose algunos datos tales como:

A todos los usuarios les incomodó escribir el URL de la comunidad virtual y luego tener que escribir clave de acceso para el Proxy de la UC. Los usuarios tardaron un promedio de 28,4 minutos en seguir las tareas propuestas e interactuar con la comunidad.

De las ocho tareas presentadas, solo dos no pudieron ser completadas satisfactoriamente por algunos usuarios. Todos los usuarios navegaron con facilidad en los “Enlaces de interés y Galería de excelencia” encontrando fácilmente lo que la tarea sugería.

EVALUACIÓN DE LA USABILIDAD DE LAS INTERFACES DE LA COMUNIDAD VIRTUAL INVESTIGACIÓN EN BIOANÁLISIS "INVEBIO"

Santina Coccione, María V Moroño, Hyxia Villegas
p.p. 70-88

Cuestionario de satisfacción del usuario

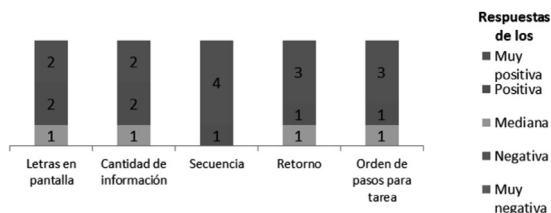


Gráfico 2. Respuestas de los usuarios, en relación a las características de las pantallas.

En general las respuestas de los usuarios en torno a las características medidas relacionadas con las pantallas y con la terminología e información del sistema fueron positivas o muy positivas; de igual forma las características de aprendizaje, capacidad e imágenes del sistema. Por lo que evidencia que los usuarios se mostraron satisfechos con la mayoría de los aspectos medidos durante la prueba.

En lo que respecta a las preguntas abiertas del cuestionario se recogieron algunas impresiones de los estudiantes, destacando respuestas como que la comunidad sirve de herramienta de comunicación con los profesores. No obstante un aspecto negativo comentado por los usuarios se refirió a la falta de señalizaciones para las salidas, falta de iconos y como sugerencia cambiar tamaño y tipo de letra para mejor visualización.

Test de accesibilidad

Se analizaron las siete pantallas, antes mencionadas, con el programa HERA, el cual para cada una, arrojó una tabla sumario con el estado de los puntos de control y el nivel de prioridad de cada uno. A manera de ejemplo en el caso de la pantalla 1 se muestra a continuación la Tabla 1, la cual resume los resultados arrojados por el sistema HERA en cuanto a los puntos o errores de Prioridad 1, 2 y 3 clasificados como verificar manualmente, puntos correctos o buenos, puntos incorrectos malos y los no aplicables.

Tabla 1. Resumen automático del sistema HERA, análisis de la pantalla 1

Prioridad	Verificar	Bien	Mal	No aplicable
P1	12	---	1	4
P2	17	1	8	3
P3	13	1	2	3

El sistema le permite al usuario revisar cada elemento que ha evaluado solamente dando click desde la misma tabla que arrojó el sistema. En función de esta evaluación se pudo verificar que los aspectos positivos, errores detectados automáticamente y errores no aplicables, fueron constantes en las siete pantallas, en tanto que en el caso de los elementos a verificar manualmente, se presentaron algunas discrepancias de acuerdo a las pantallas analizadas. En el resumen que muestra el sistema de cada pantalla, también indica el nivel de prioridad de cada elemento, lo cual influye por ende en que tan accesible es la página o no, considerando las recomendaciones de las pautas de Accesibilidad al Contenido en la Web del W3C.

Entre los errores automáticos de prioridad 1 está el de proporcionar textos equivalentes para los contenidos no textuales, esto es de vital importancia para personas con discapacidad visual que requieran ayuda de tecnología como sintetizadores de voz o de programa de Braille, pudiendo ser presentado en diversos tamaños en la página; a la vez que tiene que presentarse una descripción auditiva de la información importante del texto inmerso en una presentación multimedia. En este caso sería referido a la cartelera de noticias y a la página inicial que tiene que describir el objetivo de la comunidad virtual.

Entre los errores de prioridad 2 y 3 que pudieran señalarse está la omisión en la declaración del tipo de documento, el hecho de que no existen manejadores de eventos independientes del tipo de dispositivo (mouse, teclado) y no se indica el idioma principal del documento.

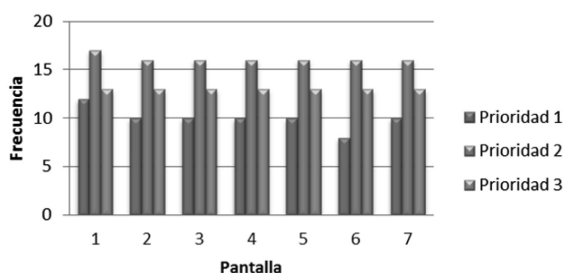


Gráfico3. Frecuencia de los puntos incorrectos a verificar manualmente de acuerdo al nivel de prioridad, en las siete interfaces de la comunidad virtual “InveBio”.

EVALUACIÓN DE LA USABILIDAD DE LAS INTERFACES DE LA COMUNIDAD VIRTUAL INVESTIGACIÓN EN BIOANÁLISIS "INVEBIO"

Santina Coccione, María V Moroño, Hyxia Villegas
p.p. 70-88

El gráfico anterior evidencia los errores de prioridad 1, 2 y 3 encontrados en las 7 pantallas analizadas por el programa HERA, que el evaluador debió chequear, comprobando que efectivamente sea un error o que simplemente no sea aplicable a la página evaluada. Como se aprecia, los resultados varían ligeramente de acuerdo a la pantalla, sin embargo se observa que los errores de prioridad 2 son los más frecuentes, seguidos de los de prioridad 3 y en menor frecuencia se exhiben los de prioridad 1.

Evaluación de la Sociabilidad

Los datos arrojados por los expertos de acuerdo a la ficha de valoración indicaron lo siguiente:

Componentes fundamentales de una comunidad virtual: Los expertos estuvieron de acuerdo en cuanto a la presencia de elementos que contiene InveBio que favorecen la interacción social. Estos son los enlaces a contactos, cursos, banner de noticias y recursos bibliográficos, en tanto que carece de vínculos a eventos y grupos de investigación.

Componentes principales de una comunidad virtual: Los tres expertos coincidieron en que InveBio presenta propósitos o metas bien definidos, sin embargo carece de políticas claras que regulen su uso, tales como normas o reglas establecidas, además no se indica a que público va dirigido.

Componentes de Interacción social de una comunidad virtual: En este caso los expertos señalaron la presencia de enlaces a chat y foros, con ausencia de enlaces a blogs y redes sociales como Facebook y otras herramientas con las que los usuarios pueden interactuar como Delicious, la cual permite desarrollar un fichero digital de referencias y compartirlo.

En lo que respecta a la pregunta sobre la impresión personal de InveBio, los expertos respondieron que les había gustado la página, entre las notas mencionadas se refiere a que aborda un tema de interés que abarca a todas las áreas de profesionalización, por lo que promete la incursión de multiplicidad de usuarios. De igual forma los jurados expertos concordaron en que recomendarían la página, una vez realizados los ajustes o modificaciones pertinentes.

Cambios evolutivos del prototipo 1 al prototipo 3

- Se crean salidas marcadas claramente para que posibiliten el rápido retorno de pantallas previas y se agregan algunos iconos como el de impresión y el de ayuda.

- Se incorpora en la barra de navegación vertical una sección “Inicio” para que el usuario pueda retornar a la página inicial de la Comunidad Virtual desde cualquiera de las páginas que visite.
- Se coloca una nueva barra de navegación horizontal para poder acceder a otras sub-secciones del curso como bibliografía, autoevaluación, glosario y los diferentes módulos del curso. Además se redujo la cantidad de información usando varias plantillas para un mismo contenido.

CONCLUSIONES

Como resultado de la evaluación de las interfaces de la comunidad virtual InveBio, la investigación reveló principios heurísticos no cumplidos, así como a través del test “piensa en voz alta” se revelaron problemas técnicos y de diseño, por su parte el test de accesibilidad realizado arrojó errores automáticos y manuales de prioridad 1, 2 y 3 los cuales tienen, deben y pueden satisfacerse respectivamente, de lo contrario algunos grupos de personas serán incapaces o se les dificultará acceder a la información. Como resultado de la utilización de diversas pruebas para evaluar las interfaces de la comunidad virtual InveBio, se logró un prototipo que cumple con ciertos requerimientos de usabilidad, de manera que la implantación del mismo pueda servir como un entorno de comunicación y de intercambio de información entre estudiantes y profesores sin tener que perder el tiempo en aprender a usarlo.

RECOMENDACIONES

Una de las recomendaciones de este estudio va referida a que la evaluación de sistemas interactivos centrados en el usuario se realice desde el inicio de su diseño y desarrollo, utilizando además una combinación de varias pruebas bien definidas por algunos autores de acuerdo al ciclo de vida en que se encuentre el sistema, pues reduciría significativamente el costo de mantenimiento y de diseño, lo cual incidirá en unas interfaces más usables.

De igual manera se debe diseñar un sistema atendiendo a las Pautas de accesibilidad para posibilitar el acceso a usuarios, que sin presentar alguna discapacidad física, se encuentren en contextos de usos desfavorables y de equivalente limitación, como por ejemplos estudiantes con problemas

EVALUACIÓN DE LA USABILIDAD DE LAS INTERFACES DE LA COMUNIDAD VIRTUAL INVESTIGACIÓN EN BIOANÁLISIS "INVEBIO"

Santina Coccione, María V Moroño, Hyxia Villegas
p.p. 70-88

visuales leves, ambientes con poca visualización, computadores con poca memoria entre otros.

Por otra parte, siendo la comunicación la base de la interacción social, la cual es el elemento clave en cualquier comunidad virtual, se requiere de medios activos de intercambio de conocimientos y experiencias, por lo que se recomienda realizar investigaciones futuras una vez implantada y en pleno uso de InveBio, que giren en torno a evaluar la calidad y tiempo de las interacciones a través del chat, foros, correos u otro elemento de interactividad con el fin de determinar el éxito de la comunidad, con la finalidad de realizar mejoras en el rediseño que aseguren la escalabilidad y por ende la sobrevivencia de la aplicación.

REFERENCIAS

- Barrios, M. (1998). *Manual de trabajos de grado de especialización y maestría y tesis doctorales*. Caracas. UPEL.
- Cabero, J. (2006). *Comunidades virtuales para el aprendizaje. Su utilización en la enseñanza*. Edutec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa, 20. Enero.
- Ferré, X y Grau, V (2000) *Principios Básicos de Usabilidad para Ingenieros*. V Jornadas de Ingeniería del Software y Bases de Datos 2000. Valladolid, España del 8-10 de Noviembre.
- Ferré, X y Grau, V (2005) *Marco de Integración de la Usabilidad en el proceso de desarrollo Software*. Tesis Doctoral del Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos. Facultad de informática. Universidad Politécnica de Madrid.
- Granollers, T; Perdrix, F y Lorés J (2004) *Incorporación de Usuarios en la Evaluación de la Usabilidad por Recorrido Cognitivo*. [Documento en línea] Disponible en: <http://www.aipo.es/articulos/3/42.pdf>
- Guevara, B. Guzmán, JC y Zambrano (2007) *Comunidades Virtuales centradas en Usabilidad y Sociabilidad*. Documento pdf no publicado.
- Hassan, Y; Martín, F.J. y Jazza, G. (2003) *Método de Test con usuarios*. En: no solo usabilidad, no 2. Disponible en: <http://www.nosolousabilidad.com> [Consulta: 2008 julio].

- International Standard ISO DIS 9241-11 (1998). *Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) Guidance on Usability*. Geneva Switzerland. Disponible en: <http://www.idemployee.id.tue.nl/g.w.m.rauterberg/lecturenotes/ISO9241part11.pdf>. [Consulta: 2009 enero].
- Lores, J; Granollers, T y Lana, S. (2002) *Introducción a la Interacción Persona-Ordenador*. Capítulo Cuatro "Evaluación". Universidad de Lleida ISBN:84-607-2255-4.
- Moroño, MV. (2005) *Evaluación de la Usabilidad y Diseño de nuevas interfaces del Laboratorio Virtual de Bioquímica, LABIOQUC*. Tesis de Especialización presentada en la Universidad de Carabobo. Julio 2005.
- Nielsen, J. (1994). Heuristic evaluation. In Nielsen, J., and Mack, R.L. (Eds.), *Usability Inspection Methods*, John Wiley & Sons, New York, NY. Disponible en: http://www.useit.com/papers/heuristic/heuristic_list.html [Consulta: 2009 enero]
- Peralta, A. M. (2007) *Libro Blanco sobre Universidad y Discapacidad*. Edición Centro Español de Documentación sobre Discapacidad, del Real Patronato sobre Discapacidad. Primera Edición. Madrid España.
- Preece, J. (2001). *Online communities: Usability, sociability, theory and methods*. University of Maryland Baltimore County.
- Preece, J. y Sieckenius, C. (2003). *A Framework for analyzing and understanding online Communities*. University of Maryland Baltimore County.
- Romero, Z. R. (2001) *Usabilidad como ventaja competitiva*. Unidad de Investigación Acceso. Dep de Psicología evolutiva Universitat de Valencia. Artículo disponible en: <http://acceso.uv.es/accesibilidad/artics/01-usab-ventaja.htm> [Consulta: 2009, enero]
- Sánchez, J.A. y Artiga V (1999) *Un modelo para la evaluación de interfaces en sistemas de recuperación de información*. Presentado en el Congreso "Sociedad Internacional para la Organización del conocimiento" Capítulo Español Granada
- Shneiderman, B (1998) *Desing The User Interface*. Strategies for effective

**EVALUACIÓN DE LA USABILIDAD DE LAS INTERFACES DE LA COMUNIDAD
VIRTUAL INVESTIGACIÓN EN BIOANÁLISIS "INVEBIO"**

Santina Coccione, María V Moroño, Huxia Villegas
p.p. 70-88

Human Computer Interaction. Third Edition. Addison-Wesley. USA

Siegel, D. (1997). *Diseño de Páginas Web*. Madrid: Anaya.

Tec-Ed, INC. *Assessing Web Site Usability from Server Log Files* [en línea].
Michigan (Estados Unidos): Tec-Ed. Diciembre de 1999. Disponible en
Web: <http://www.teced.com/PDFs/whitepap.pdf>

Toledo, P. (2001) *La accesibilidad en las Webs de las universidades
Andaluzas*. Revista Píxel-Bit, N° 17. Disponible en: [http://www.sav.us.es/
pixelbit/articulos/n17/n17art/art176.htm](http://www.sav.us.es/pixelbit/articulos/n17/n17art/art176.htm). [Consulta: 2008].

Torres, M^a. L. (2006) *Estudio de las necesidades que encuentran las
personas mayores en el acceso al contenido de las páginas Web*. Tesis
Doctoral. Universidad de Sevilla.

World Wide Web Consortium, W3C (1999) *Web Content Accessibility
Guidelines 1.0*. Recommendation 5- May. Disponible en: [http://www.
w3.org/TR/1999/WAI-WEBCONTENT-19990505/](http://www.w3.org/TR/1999/WAI-WEBCONTENT-19990505/) [Consulta: 2009, Abril]