

Ra Ximhai

Revista de Sociedad, Cultura y Desarrollo
Sustentable

Ra Ximhai
Universidad Autónoma Indígena de México
ISSN: 1665-0441
México

2011

EVALUACIÓN DE LA USABILIDAD DE UN SISTEMA INFORMÁTICO MÓVIL PARA ASESORÍAS DE ASIGNATURAS EN LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA INDÍGENA DE MÉXICO

Erasmus Miranda-Bojórquez

Ra Ximhai, enero-abril, año/Vol. 7, Número 1
Universidad Autónoma Indígena de México
Mochicahui, El Fuerte, Sinaloa. pp. 33-39.



e-revist@s

EVALUACIÓN DE LA USABILIDAD DE UN SISTEMA INFORMÁTICO MÓVIL PARA ASESORÍAS DE ASIGNATURAS EN LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA INDÍGENA DE MÉXICO

EVALUATION OF THE USABILITY OF MOBILE COMPUTER SYSTEM FOR EDUCATIVE ADVISING IN THE UNIVERSIDAD AUTÓNOMA INDÍGENA DE MÉXICO

Erasmó Miranda-Bojórquez

Profesor de Tiempo Completo en el Programa Educativo de Ingeniería en Sistemas Computacionales de la Universidad Autónoma Indígena de México. Correo electrónico: erasmito@gmail.com

RESUMEN

Se han efectuado pruebas de evaluación y funcionalidad de un sistema informático denominado FoldMobile en la Universidad Autónoma Indígena de México (UAIM). Este sistema provee de información suficiente para llevar a cabo el seguimiento del aprendizaje del estudiante cuando se efectúe la interacción presencial del asesor y el estudiante en cualquier lugar del campus universitario y dentro de un ambiente totalmente desconectado de cualquier red de dispositivos utilizados para el almacenamiento. Para ello se ha instalado en un asistente personal digital (PDA). La finalidad de las pruebas es medir su usabilidad y efectuar un rediseño del sistema utilizándose para ello la metodología basada en usuarios. Especialmente la evaluación heurística propuesta por Jakob Nielsen a través de sus diez reglas. Los resultados dieron la aprobación de los expertos a la simplicidad de las pantallas y la información presentada a través de un lenguaje consistente y familiar pero también sugirió un rediseño en cuanto a la obtención de ayudas de uso del sistema. Los beneficios son en costo y tiempo de desarrollo del sistema y condiciones más propicias para que realmente sea usable.

Palabras clave: dispositivos móviles, diseño centrado en el usuario, interacción humano-computadora.

SUMMARY

Tests of evaluation and functionality of a system computer denominated FoldMobile in la Universidad Autonoma Indigena de Mexico (UAIM) have taken place. This system provides with sufficient information to carry out the pursuit of the learning of student when it takes place the actual interaction of the adviser and the student in any place of the university campus and within an atmosphere totally disconnected of any network of devices used for storage. For it one has settled in a digital personal assistant (PDA). The purpose of the tests is to measure its usability and to carry out a redesign of the system being used for it the methodology based on users. Especially the propose heuristic evaluation by Nielsen through its ten rules. An experiment was carried out to evaluate the usability of the system and graphical interfaces to offer simpler solutions that they approach the mental models of the users and to ensure that the system is accepted and more used. The results gave the approval of the experts to the simplicity of the screens and the information presented/displayed through

a consistent and familiar language but also suggested a redesign as far as the obtaining of aid of use of the system. In agreement with the results of the experiment the level of acceptance from the user was high, describing its experience like satisfactory, exciting and easy to use. The benefits are in cost and time of development of the system and more propitious conditions so that he is really used.

Keywords: mobile devices, design centered in the user, interaction human-computer.

INTRODUCCIÓN

Hoy en día los escenarios sobre educación se están adaptando a las variables derivadas de la globalización como son el espacio – tiempo originando cambios en la estructura enseñanza-aprendizaje, un ejemplo de ello es el ambiente de aprendizaje que originalmente es fijo geográficamente, como lo son los salones de clase tomando ahora elementos dinámicos y móviles.

La necesidad de movilización en el proceso de enseñanza-aprendizaje condiciona el tamaño de los recursos necesarios para el almacenamiento y portación de su información resultante.

El propósito de la investigación es evaluar la usabilidad y funcionalidad del sistema informático FoldMobile (Figura 1) por los asesores pertenecientes al programa educativo de Ingeniería en Sistemas Computacionales de la UAIM para determinar si cumple con los requerimientos de control de asesorías y ser eficaz para llevar el avance del aprendizaje de la asignatura en un medio móvil.



Figura 1. Pantalla de inicio del Sistema FoldMobile.

La metodología seleccionada estuvo centrada en los usuarios, es decir tomar en cuenta en todo momento a los asesores, también se escogió la evaluación heurística para explorar la usabilidad del sistema.

Los asesores usuarios del sistema efectuaron una tarea en asistentes personales digitales (PDA's) tomando en cuenta la unidad de análisis que es la Asesoría, para ello efectuaron el registro e historial de la asesoría. Esta tarea estuvo compuesta de siete subtareas. Y al efectuar la evaluación se detectó deficiencias de visibilidad en una de ella procediéndose a corregirla.

Al contextualizar la tecnología necesaria para soportar los requerimientos de movilidad es necesario hacer hincapié en el uso de como dispositivo de cómputo móvil.

Las restricciones tecnológicas tienen que ver entonces con dispositivos móviles equipados con recursos limitados como lo son la baja capacidad de batería para el funcionamiento, limitado procesamiento, memoria y tamaño pequeño de pantalla para atender dicha movilidad.

Las particularidades que tienen las PDAs constituyen limitaciones afectando su usabilidad. El tamaño reducido de la pantalla limita el espacio a la interfaz del usuario debiendo ser seleccionada la información para que interactúe el usuario.

Uno de los principales objetivos en el diseño de las aplicaciones en las PDAs es conseguir una interfaz de usuario intuitiva y fácil a la hora de usar y aprender.

La definición de usabilidad es “lo que es fácil de usar”. Esto se refiere a la facilidad, eficiencia y satisfacción con que los usuarios llevan a cabo sus tareas por medio del sistema diseñado y es importante porque reduce los costos de producción y mantenimiento; se ajusta a las necesidades de los individuos reduciendo el esfuerzo y pérdidas de tiempo.

De acuerdo con ISO 9241, part 11, la usabilidad según Ferré *et al* (2001) es la extensión de un producto que puede ser usado por usuarios específicos para lograr metas específicas con mayor efectividad, eficiencia y satisfacción en un contexto de uso particular.

Es muy usual pensar que la usabilidad se refiere solo a la apariencia de la interfaz del usuario (UI), en realidad se refiere a como el sistema interactúa con el usuario e incluye cinco atributos básicos que son aprendizaje, eficiencia, tiempo de retención del usuario, promedio de error y satisfacción.

Para determinar la facilidad de aprendizaje se mide el tiempo que tarda el usuario novato en llevar a cabo una tarea en el sistema comparándose con lo que le tomaría a un experto. Mientras que la eficiencia del sistema es el número de actividades completadas en un tiempo determinado.

Una vez adquirido el aprendizaje de cómo funciona el sistema, el usuario debe tener una capacidad de retenerlo y saber utilizarlo después de un lapso de tiempo transcurrido por lo que un valor alto resulta positivo de usabilidad. Un valor bajo promedio en los errores que se tiene al realizar las tareas también contribuye a una buena usabilidad. La conjunción de estos valores da una impresión subjetiva, es decir, satisface al usuario.

La usabilidad forma parte de las metodologías de diseño centrado en el usuario, basándose en tres principios básicos: el estudio desde el principio de los usuarios y sus tareas a realizar, la realización de medidas empíricas acerca del uso del sistema o producto, y el desarrollo de un proceso de diseño iterativo en el cual se realizan fases de detección y corrección de los posibles problemas de usabilidad que se pudieran encontrar.

Los métodos de evaluación de la usabilidad (Hom, 1998) se clasifican en tres grandes tipos: investigación, inspección y prueba. En el primer los evaluadores de usabilidad obtienen información acerca de los usuarios sobre sus gustos y necesidades, su comprensión del sistema, para ello utilizan la observación, enfoque de grupos cuestionarios y entrevistas.

Al utilizar el método de inspección destaca la participación de expertos, no de usuarios reales y analizan las interfaces del sistema que deben ser lo más simples posibles de tal forma que se aproximen a los modelos mentales de los usuarios al realizar las tareas. Se destacan aquí la evaluación heurística. La evaluación heurística desarrollada por Nielsen (2005) tiene como meta encontrar los problemas de usabilidad en el diseño de la interfaz del usuario para que puedan ser corregidos en un proceso iterativo. Basada en un conjunto de reglas presentadas de manera estructurada en preguntas y evidencias de conformidad y defectos transcritos a un informe que describe el problema, severidad y posibles soluciones de usabilidad.

MATERIALES Y MÉTODOS

El período de evaluación de usabilidad y funcionalidad del sistema informático FoldMobile fue del 13 al 30 de noviembre de 2007, en la unidad académica "Mochicahui" de la Universidad Autónoma Indígena de México (UAIM) localizada en Mochicahui, El Fuerte, Sinaloa, México.

Se entrevistaron a 8 (ocho) profesores representando el 100 por ciento del programa educativo de Ingeniería en Sistemas Computacionales y están adscritos a las áreas de computación, matemáticas, económicas y jurídicas. Se seleccionaron por ser un grupo de asesores con un dominio variable en el uso de dispositivos para la tecnología de comunicación y además tienen el mayor número de estudiantes (ciento dos).

El sistema informático FoldMobile se basa en el desarrollo de actividades que realiza el asesor de cada asignatura para dar seguimiento a los talleres y asesorías personalizadas del estudiante manteniendo la información actualizada y disponible en todo momento y en cualquier lugar del campus educativo.

Se evalúa en dos aspectos tanto de interface gráfica como de funcionalidad.

En el primer aspecto el objetivo fue analizar las interfaces del sistema que deben ser lo más simples posibles de tal forma que se aproximen a los modelos mentales de los usuarios al realizar las tareas.

Se aprovechó la mayoría de los participantes de asesores de inicio ya que pertenecen al área de sistemas computacionales y que además son usuarios del sistema actual de asesorías. Se seleccionó la metodología de evaluación heurística, las técnicas usadas para la recolección de los datos se basó en cuestionarios y observación dirigida.

Para el diseño de los cuestionarios sobre la evaluación heurística y explorar la usabilidad en dispositivos móviles se tienen de inicio las diez reglas de Nielsen (2005):

- 1.- Visibilidad del estado del sistema, esto es que las interfaces del usuario deben ser lo más simple posible.
- 2.- Hablar el mismo lenguaje del usuario, utilizar términos y conceptos conocidos del usuario.
- 3.- Control y libertad del usuario, se presenta cuando entra a una función que no quería por lo que tiene que deshacer o salir.

- 4.- Consistencia, que el usuario sea capaz de experimentar con el sistema durante su aprendizaje.
- 5.- Retroalimentación, que el sistema informe en todo momento sobre posibles errores cometidos.
- 6.- Reconocer más que memorizar, el usuario no tiene que recordar información de un diálogo a otro. Las instrucciones de uso del sistema deben estar fácilmente accesibles.
- 7.- Flexibilidad y eficiencia de uso, posibilidad del sistema de realizar tareas de uso frecuente en forma abreviada aumentando la satisfacción del usuario.
- 8.- Mensajes de error adecuados, los diálogos no deben contener información irrelevante o raramente usados.
- 9.- Prevenir errores, los mensajes de error deben expresarse en lenguaje entendible no en código.
10. Ayuda y documentación, la debe ofrecer el sistema para facilitar la búsqueda y contener información útil.

Para medir el impacto se toma en cuenta el incumplimiento de estas reglas y el grado de importancia dentro de una escala de 1 a 4, donde 1 es moderada, el problema puede ser fácilmente superado, 2 es media, el usuario hace un esfuerzo moderado para evitar el problema, 3 es Mayor, aquí es posible que complete la tarea con dificultad y frustración. Y finalmente 4 es Crítica, el problema es severo y no se podrá completar la tarea.

El segundo aspecto que tiene que ver con la funcionalidad del sistema, la evaluación se llevó a cabo con asesores tanto novatos como expertos en el uso de tecnologías de información. Donde los objetivos fueron de conocer el aprendizaje, los porcentajes de eficiencia, tiempo de retención del usuario, promedio de error y satisfacción (Shiva, 2005).

La eficiencia se relaciona con las metas al usar el sistema con el grado alcanzado. Son medidas comunes de eficiencia el porcentaje de la tarea terminada, frecuencia de errores, de ayuda a los participantes o a la documentación durante la tarea. El porcentaje que completan correctamente los usuarios depende de cada meta alcanzada.

Los errores son instancias donde los participantes de la evaluación no completaron la tarea o tuvieron que intentarlo más de una vez. La satisfacción describe la respuesta subjetiva de un usuario al usar el producto está relacionada con la motivación de usarlo.

La técnica expuesta fue la de cuestionarios y observaciones que tocaron los temas tanto de usabilidad como de funcionalidad del sistema.

Para la recolección de los datos de los cuestionarios, además de las preguntas formuladas a los asesores usuarios se les pidió que utilizaran el sistema para ello se les proporcionó un PDA, la información fue coleccionada a través de la técnica de observación por medio de video de donde fueron tomados los tiempos y tabulados para su análisis.

El objetivo de esta tarea de funcionalidad fue registrar una asesoría y consultar el historial de asesorías (Figura 2). Para lo cual asignamos los siguientes porcentajes de las subtareas relacionadas como se muestra en el Cuadro 1. Hay dos maneras de completar la tarea: El usuario sin ayuda o con ayuda. Para lo cual las métricas difieren.



Figura 2. Consulta de asesorías.

Cuadro 1. Lista de subtareas relacionadas para evaluar la funcionalidad.

SUBTAREAS RELACIONADAS	PORCENTAJE CORRESPONDIENTE
Encontrar el encendido de la PDA.	10%
Entrar al proyecto.	5%
Reconocer que es touchscreen y encontrar el estilo.	25%
Dar un click al botón "Asesor".	3%
Dar un click en el botón "Registro de Asesorías".	3%
Encontrar y usar el teclado en el campo de Matrícula.	35%
Encontrar y seleccionar el menú "Historial de Asesorías"	15%
Insertar datos en el campo "Matrícula"	5%
	100%

En cuanto a los niveles de la satisfacción de los usuarios al usar el dispositivo fueron medidos en una escala bipolar utilizando la escala Likert con valores que van de lo peor a lo bueno (1...7) junto con el diferencial semántico.

DISCUSIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

La Figura 3 nos muestra las debilidades del sistema según las diez reglas heurísticas (del 1-10); éstas han sido reordenadas tomando en cuenta el grado de mayor a menor número de problemas reportados en cada una de ellas, basándose en los estudios de Shirlina *et al* (2004), además cada celda presenta un número que ha sido asignado por el experto para identificar la debilidad en una escala que va desde moderada a crítica (1- 4).

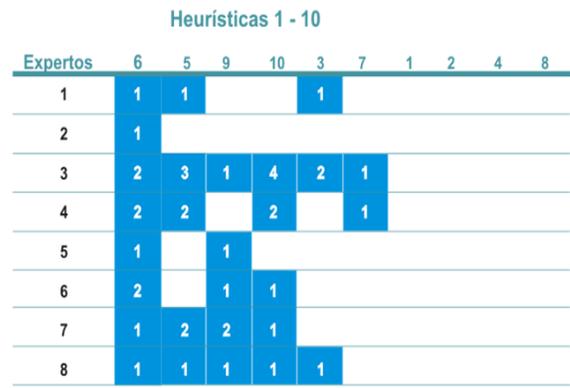


Figura 3. Distribución de las debilidades de usabilidad.

Todos los expertos coincidieron al encontrar al menos un problema en la heurística No.6 calificándolo desde moderado a medio (1,2). Y las causas son debido a la ausencia de instrucciones en el uso del sistema.

En las reglas 5, 9, 10 también encontraron la mayoría de los expertos el no cumplimiento de las reglas, debiéndose a la ausencia de información sobre errores cometidos y la ayuda que debe contener el sistema.

También se aprecia en la tabla el visto bueno sin problemas en las heurísticas 1,2, 4,8. Por lo que se evalúa con una buena visibilidad del sistema, la aprobación de los expertos a la simplicidad de las pantallas y la información presentada a través de un lenguaje consistente y familiar.

Para medir la funcionalidad del sistema se obtuvieron los siguientes resultados, por ejemplo tanto en la Figura 4 como en el Cuadro 2 nos muestran los tiempos en segundos de las subtareas realizadas por los diferentes asesores.

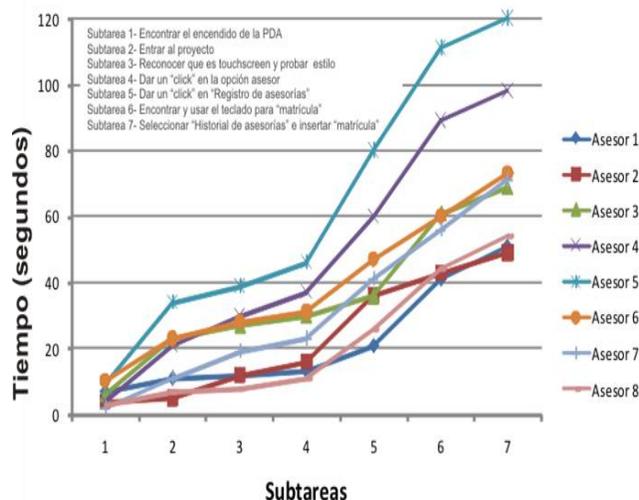


Figura 4. Línea de tiempos usados para cada subtarea.

Cuadro 2. Métrica de la usabilidad en tiempos totales

Asesores	Tiempo (seg)	
	1er uso	2do. Uso
Asesor 1	51	24
Asesor 2	49	31
Asesor 3	69	37
Asesor 4	98	45
Asesor 5	120	82
Asesor 6	73	46
Asesor 7	71	56
Asesor 8	54	41
Media	73.13	45.25
Min	49	24
Desv Std	24.71	17.76
Usabilidad deseada	49	24 ± 9

Los usuarios interactuaron en cuatro ocasiones, en las últimas dos oportunidades tuvieron asistencia para terminar con la actividad que estuvo compuesta de 7 subtareas.

El tiempo deseado para ejecutar las subtareas propuestas en el primer uso es de 49 segundos mientras que para el segundo tiempo de uso la usabilidad deseada sería de 24 ± 9 . Una observación que se hizo es que a mayor número de veces utilizado para el uso del sistema, los tiempos se van estabilizando.

Se observa tanto en la gráfica del tiempo utilizado por cada asesor y la tabla del porcentaje de eficiencia una correspondencia en la habilidad sobre el manejo de la PDA que consiste en la marcada diferencia de dos asesores con tiempos mayores y eficiencia menor que el resto del grupo, esto derivado del desconocimiento del manejo del dispositivo móvil, desprendiéndose de ello una necesidad de capacitación previa.

El Cuadro 3 nos muestra la eficiencia de uso del sistema. El valor ideal entonces de eficiencia en el primer uso y sin asistencia, tomando en cuenta la desviación standard de $1.8\% \approx 2\%$ es de $99 \pm 1\%$. Los porcentajes no se cumplieron debido a la deficiencia que se detectó en la subtarea 7, los asesores no ubicaron la opción de “Historial de asesorías” la cual se encontraba dentro de un popup de actividades ubicado en la barra de menú.

En las siguientes interacciones al pedir ayuda los asesores ubicaron plenamente la subtarea 7 y los tiempos se redujeron sustancialmente en un promedio del 60%.

Cuadro 3. Eficiencia de uso.

Asesores	% Eficiencia (sin ayuda)		% Eficiencia (con ayuda)	
	1er. uso	2do. uso	1er. uso	2do. Uso
Asesor 1	80%	80%	100%	100%
Asesor 2	80%	100%	80%	100%
Asesor 3	80%	100%	100%	100%
Asesor 4	80%	80%	100%	100%
Asesor 5	80%	80%	80%	100%
Asesor 6	80%	80%	100%	100%
Asesor 7	85%	100%	100%	100%
Asesor 8	80%	100%	100%	100%
Media	80.6%	90%	95%	100%
Min	80%	80%	80%	100%
Desv Std	1.8%	10.7%	9.3%	0%
Usabilidad deseada	99 ± 1%	95 ± 5%	95.5 ± 4.5%	100%

Los niveles de satisfacción de los usuarios fueron medidos por medio de seis preguntas relacionadas con sus expectativas, aprendizaje, experiencia, errores e impresión visual; cuyas respuestas (Cuadro 4) fueron graficadas en una escala bipolar, tal como se aprecia en la Figura 5.

Cuadro 4. Niveles de Satisfacción de uso.

Asesores	Preguntas					
	1	2	3	4	5	6
Asesor 1	7	6	7	7	7	7
Asesor 2	7	7	7	7	7	6
Asesor 3	5	6	7	5	7	7
Asesor 4	7	7	6	5	6	7
Asesor 5	7	6	7	7	7	6
Asesor 6	6	4	7	7	7	7
Asesor 7	6	6	7	6	7	7
Asesor 8	6	7	6	6	7	6
Media	6.38	6.13	6.75	6.25	6.88	6.63
Min	5	4	6	5	6	6
Max	7	7	7	7	7	7

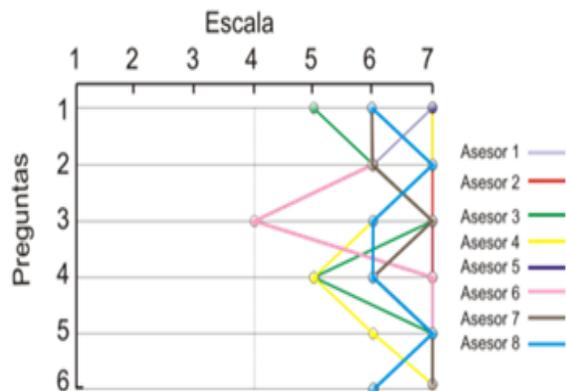


Figura 5. Satisfacción en el uso de la PDA.

Los niveles de satisfacción de los usuarios se concentraron en el lado de aceptación concentrándose los valores en los puntajes más altos de la escala (6 y 7). Calificando su experiencia con la PDA como satisfactoria y excitante y fácil de usar. Las entrevistas con los asesores usuarios se llevaron a cabo tanto en espacios interiores como exteriores y ninguno expresó comentario adverso en cuanto a la interferencia de iluminación sobre la pantalla de la PDA al efectuar las operaciones con el lápiz óptico de manera normal.

En términos generales algunas de sus sugerencias fueron la de incluir una ayuda inicial sobre el uso del sistema, señalar de manera visual y colorida los mensajes de alerta y errores, incrementar las oportunidades de recuperar el dato de “matrícula” y “nombre” por medio de una lista preseleccionada.

LITERATURA CITADA

- Ferré Xavier, Natalia Juristo, Helmut Windl y Larr Constantine. 2001. **Usability basics for software developers**. Software IEEE, Vol 18 (1), 22-29.
- Hom, James.1998.**The usability methods Toolbox**. Obtenida el 08 de Enero de 2007. (En línea).Disponible en <http://jthom.best.vwh.net/usability/>
- Nielsen, Jacob. 2005.**Ten Usability Heuristics**. Obtenida el 07 de Enero de 2007. (En línea).Disponible en http://www.useit.com/papers/heuristic/heuristic_list.html
- Shiva, Jaini.2008.**Usability evaluation of PDA**. Obtenida el 14 de Abril de 2007. (En línea).Disponible en <http://www-static.cc.gatech.edu/grads/s/shivaj/pdausability.htm>
- Shirlina, Po,Steve Howard, Frank Vetere y Mikael B. Skov. 2004.**Heuristic Evaluation and Mobile Usability: Bridging the Realism Gap**. MobileHCI 2004, LNCS 3160, pp. 49–60,. Springer-Verlag Berlin Heidelberg.

Erasmó Miranda Bojórquez

Maestro en Informática Aplicada por la Universidad Autónoma de Sinaloa. Maestro en Educación Social por la Universidad Autónoma Indígena de México. Ingeniero Civil por la Universidad Autónoma de Sinaloa. Profesor de Tiempo Completo en el Programa de Ingeniería en Sistemas Computacionales de la Universidad Autónoma Indígena de México. Correo electrónico: erasmito@gmail.com