

EL PROCESO CREATIVO DE LA INTERFAZ DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN*

Ivette KAFURE**

Abstract

Often, users get to know the information management system (SGI) while using it. This can cause problems in information retrieval, especially if there is a discrepancy between the needs and expectations of the user and the representation of the task to be accomplished in the interface. This paper illustrates the design of the SGI interface from its inception. It takes into account the user, the task (mental model), and the completion of the task (activity), with the support of cognitive ergonomics, the emotional design, usability, and an evaluation of the interface project. The techniques applied to this end were the analysis of the task and activity, systematic observation, paper prototyping, the target group, the questionnaire, the interview, and card management. The use of these techniques was based on the logic employed by the users and the logic of analysts and information professionals. This can facilitate the development and implementation of suggestions that would add value to the understanding and the analysis of the issues involved in the design of the SGI

interface and it can also encourage increased user satisfaction.

Keywords: information management system, interface design, user study, human-computer interaction, emotional design, usability.

* * *

1. Introducción

La concepción de un sistema de información que prioriza las exigencias de la informática por sobre las de los usuarios, puede llevar a pensar que mantener los patrones técnicos establecidos adaptados a la tecnología es suficiente para obtener éxito en el diseño emocional y la usabilidad. Una de las limitaciones actuales en la interacción humano-computador, principalmente para los usuarios que no han utilizado la interfaz disponible como soporte para su labor, es que el sistema haya sido desarrollado teniendo en cuenta una colección de informaciones que no considera, en su diseño general, pasos tan fundamentales como la participación y la identificación de las necesidades y expectativas de los usuarios, su tarea y su actividad, y la imagen de la interfaz y del proyecto de interfaces.

En el proceso creativo del Sistema de Gestión de la Información (SGI) es necesario conocer la institución, la complejidad de los productos y los servicios de información ofrecidos, así como las características, el perfil, las necesidades y las expectativas del usuario.

La interfaz del SGI es la puerta de entrada a la institución, sea en el local físico o en línea, y como tal debe reflejar sus características y su identidad, y presen-

* Artículo derivado de la tesis doctoral *Usabilidad de la imagen en la recuperación de la información en el catálogo público de acceso en línea*. Universidad de Brasilia, 2004. Actualmente forma parte del proyecto de investigación: Informação, Design e Usabilidade, desarrollado por el grupo de investigación de la Universidad de Brasilia, que lleva el mismo nombre.

** Doctora en Ciencia de la Información, Docente del Departamento de Ciencia de la Información y Documentación, Universidad de Brasilia. ivet-tek@unb.br.

tar su contenido de una manera eficaz, eficiente y agradable; en otras palabras, con usabilidad y diseño emocional. Pero, a pesar del progreso en la concepción y reestructuración de las interfaces del SGI ha sido ampliamente demostrado que existe una discrepancia entre lo que los usuarios esperaban que fuera un acceso rápido, fácil y entretenido a la información, en suma, satisfactorio, y las dificultades en su interacción con la interfaz (Kafure, 2009a). De ahí la necesidad de enriquecer la interfaz con el valor emocional, el afecto y otros atributos del usuario, que pueden interferir profundamente en procesos mentales como la memorización, el raciocinio, la atención y la motivación, entre otros.

La investigación tiene como objetivo ilustrar la importancia de aumentar el grado de satisfacción en la comunicación usuario-sistema de información-institución. Y para lograrlo es preciso identificar el modelo mental del usuario en términos de sus necesidades y expectativas, tratar de que todos los criterios aplicados para obtener la interfaz del SGI y el diseño emocional tengan como propósito que el usuario sea capaz de recuperar la información en el tiempo y el momento precisos. El modelo mental propuesto en este trabajo está fundamentado en los principios de la ergonomía, que ha sido definida como un estudio de la adaptación del trabajo al ser humano. El objeto central es el ser humano: sus habilidades, capacidades y limitaciones. Así pues, este trabajo sugiere que pueden ser las herramientas, los instrumentos, específicamente la interfaz, la que puede adaptarse al modelo mental del usuario, y no al contrario, como suele suceder en el desarrollo de diversos sistemas de información.

Para ser representado en la interfaz, el SGI no puede ser inmutable y autónomo. No se trata apenas de una organización y estructuración tecnológica, sino de la

comunicación usuario-sistema de información-institución. No se trata de la era de las interfaces inteligentes, sino de los seres humanos, que a través de las interfaces pueden fusionar su inteligencia, conocimiento y creatividad para conseguir sus objetivos. Las instituciones precisan generar innovación, crear valor y facilitar la comunicación entre los usuarios y sus sistemas de gestión de la información por medio de una interfaz con usabilidad y un diseño emocional adecuado. Para que esto sea una realidad, es necesario conocer mejor a los usuarios e interactuar con los profesionales de otras áreas, para sumar esfuerzos en el diseño emocional de cada uno de los despliegues de pantalla que constituyen la interfaz del SGI. Se trata de que la interfaz sea capaz de proyectar una imagen positiva de los servicios de información ofrecidos por dicha organización.

En la era de la conectividad es necesario llegar al usuario donde y como él quiere. Es necesario desarrollar nuevos servicios de información, sistemas de referencia digital y estructuras de datos, para ayudar a los profesionales de la información a vencer ese desafío. En este sentido se propone integrar las técnicas del diseño emocional, la usabilidad y la participación de los usuarios, como alternativa para la creación de los despliegues de pantalla de la interfaz del SGI. En un mundo que está migrando de la era de la computación a la era de la conectividad, de lo físico a lo integrado, el usuario dejó de ser un sujeto pasivo de productos en masa. Si, en cambio, se le considera como colaborador de la organización en el desarrollo de la interfaz del SGI, la institución y los profesionales de la información estarán mejor reparados con el uso de nuevas infraestructuras colaborativas de bajo costo, en las que los individuos comparten conocimiento, capacidad computacional

y otros recursos que pueden proporcionar una vasta gama de bienes y servicios gratuitos y de código abierto que todos pueden usar o modificar.

2. Diseño emocional en la concepción de la interfaz del SGI

Tradicionalmente se afirmaba que era necesario evitar la intervención de las emociones, para que la toma de decisiones tuviese éxito. Era una perspectiva muy difundida la de disociar la emoción de la razón, tanto en términos mentales como neurológicos. Hoy en día, los avances de la ciencia en el conocimiento del cerebro y sobre cómo la emoción y la cognición se entrelazan, ilustran que la emoción nos ayuda a escoger entre diversas opciones y posibilidades, en complemento con el conocimiento y la razón (Damásio, 1994, 2005; Norman, 2004).

Janczura (1999), en investigaciones de psicología cognitiva, aclara que los usuarios de la información tienen diferencias que merecen ser estudiadas con la finalidad de crear recursos electrónicos y mecanismos para acceder a la información, más adaptados al estilo* de cada uno, y concluyendo que:

- Diferentes individuos procuran y procesan la información utilizando diferentes estrategias;
- Diferentes estrategias pueden ser más o menos efectivas para diferentes personas en diferentes contextos;

- Los individuos, en alguna medida, pueden adoptar de manera constante una u otra estrategia de procesamiento de la información.

Considerar al usuario como una «caja negra», en vez de estudiar el funcionamiento interno de su mente, examinar solamente aquellas manifestaciones externas y visibles de su entidad mental, enfoca el proyecto de la interfaz hacia la psicología del analista o del profesional de la información, pero deja de lado la cognición y el diseño emocional del usuario. La incorporación del factor emocional propone nuevos retos en el desarrollo de interfaces de sistemas de gestión de la información centradas en los usuarios.

Si la información existe para servir a los usuarios, sería primordial que el grupo de analistas y profesionales de la información procurase integrar y aumentar las evaluaciones de la usabilidad y del diseño emocional de la interfaz desde las primeras etapas y durante todo el desarrollo, es decir, en el lugar de desarrollo durante las pruebas alfa con los usuarios, y en los lugares de trabajo durante las pruebas beta con los usuarios finales del SGI, en un proceso continuo y evolutivo (Pressman, 2005). Para permitir que los usuarios gestionen la información de una manera eficaz, eficiente y agradable, las buenas interfaces de sistemas de información por lo general requieren adaptaciones.

La concepción interdisciplinar de la interfaz centrada en los usuarios converge con la definición de Lóbach (2001), quien afirma que el diseño es el proceso de adaptación del entorno objetual a las necesidades físicas y psíquicas de los individuos. En relación con el diseño emocional de la interfaz, el enfoque de este trabajo está en el concepto de usabilidad y en los tres aspectos del diseño emocional sugeridos por Norman (2004): el diseño visceral, el diseño comportamental y el diseño reflexivo.

*Dentro la interacción humano-computador, puede entenderse por „estilos”, las diversas maneras de visualizar, sentir y comunicarse con la interfaz por medio de diferentes tipos de diseños de despliegues de pantalla. Cada estilo de interacción proporciona principios de diseño particulares; por ejemplo, lenguaje natural, lenguaje de comando, menú de selección, manipulación directa, entre otros.

vo. El diseño visceral señala los aspectos físicos y el primer impacto causado por un producto; el diseño comportamental hace referencia a un punto de vista objetivo y a la función que el producto desempeña, mientras que el diseño reflexivo usa el punto de vista subjetivo, la interpretación, la comprensión y el raciocinio.

La dificultad o facilidad en el uso de un objeto influyen nuestra percepción del mismo. Es muy posible que no desarrollemos vínculos emocionales positivos con algo de difícil uso. Es preciso entender que hay consecuencias positivas cuando son utilizadas las interfaces de manera divertida. El desafío en el proceso creativo de las interfaces es introducir de manera sistemática los requisitos no utilitarios y combinarlos con los requisitos objetivos, para contrarrestar los estudios de usuarios tradicionales, que suelen centrarse en el comportamiento racional, dejando de lado el comportamiento emocional (Cañada, 2005; Monk *et al.*, 2002; Hassan-Montero y Martín-Fernández, 2003).

3. Usabilidad de la interfaz del sistema de gestión de la información

Sugimoto *et al.* (1995) observan que la usabilidad del SGI es importante porque los sistemas de información de las organizaciones son utilizados tanto por usuarios con experiencia, como por neófitos. Las tecnologías avanzadas de *hardware* y *software* han traído nuevos conceptos para construir sistemas de información con usabilidad, tales como: interfaces gráficas de usuarios (GUI), interfaces multimedia y herramientas de soporte colaborativo, entre otras. La interfaz del SGI permite que los usuarios interactúen instantáneamente con las imágenes, textos y sonidos que les son propuestos. De esta manera hace posible que el público objetivo se relacione directamente, y en algunos casos pueda, incluso, participar en la concepción de la interfaz.

Se han rebasado los paradigmas que proyectaban la organización y la recuperación de la información con estructuras lineales y flujos de datos bastante homogéneos (solamente texto, datos, imágenes, sonidos o animaciones) y la comunicación se establecía de modo convencional (persona a persona o por servicios de correo). Hoy, en un mundo altamente tecnológico que cuenta con la WWW (hipertexto y multimedia), la información tiene un valor estratégico y está disponible a cualquier hora y en cualquier lugar, con actividades intelectuales colaborativas. Es preciso dar un soporte fundamentado en el diseño emocional y en la usabilidad, por medio de la personalización del acceso a la información, teniendo en cuenta también la protección contra su exceso, e invitar a los usuarios a que sean co-autores para penetrar, interactuar y construir universos virtuales en un intercambio, tanto de ideas como en el posicionamiento de responsabilidades.

Para el usuario de la interfaz del SGI, la finalidad última del sistema es auxiliarlo en la realización de la tarea. Si los analistas y los profesionales de la información dedican un tiempo para estudiar al usuario: cuáles son sus emociones, sus reacciones y sus gustos, cuáles son sus necesidades y sus expectativas, y cuáles son sus inclinaciones, pueden estar en mejores condiciones para definir los diferentes aspectos del sistema, por ejemplo, para especificar cuáles informaciones deben constar y de qué manera presentarlas en la interfaz.

Para concebir, enriquecer y adaptar los recursos electrónicos y los mecanismos de búsqueda de la información al estilo de los individuos, con diseño emocional y usabilidad, es preciso tener en cuenta la participación de los usuarios, aprender más sobre sus diferencias y considerar sus limitaciones de absorción de la información; por ejemplo, puede observarse, que al usuario le lleva más tiempo „conocer” la imagen complicada de la interfaz, visuali-

zada en la pantalla del computador, que una caricatura de tres trazos a lápiz. *A priori*, sería absurdo admitir la posibilidad de que un usuario -mecanismo psicofisiológico- pudiese absorber instantáneamente una cantidad ilimitada de información. Es difícil pensar que el usuario pueda normalmente percibir de manera instantánea todo un mapa geográfico en sus más mínimos detalles o aprehender una página de enciclopedia con una sola mirada. De acuerdo con Moles (1969) para evitar esos problemas, podría medirse la pérdida relativa de la transmisión de la información a través del canal información (la interfaz en este caso): cuanto más eficiente, eficaz y satisfactorio el canal de comunicación, más cantidad de información transmitida es recuperada por los usuarios, y viceversa, cuanto menos eficiente, eficaz y satisfactorio el canal de comunicación, menor la cantidad de información transmitida que puede ser recuperada.

4. Representación mental del usuario en el proceso creativo de la interfaz

De acuerdo con Palmer (*apud* Nöth, 1995), una representación es algo que está en el lugar de otra cosa. En otras palabras, es algún tipo de modelo de la cosa (o cosas) que representa. Esta descripción implica la existencia de dos mundos relacionados pero funcionalmente separados: el mundo representado y el mundo representante. La función del mundo representante es reflejar algunos aspectos del mundo representado; de alguna manera ni todos los aspectos del mundo representado precisan ser modelados, ni todos los aspectos del mundo representante precisan modelar un aspecto del mundo representado. Sin embargo, deberán existir algunas correspondencias si un mundo representa al otro.

Los modelos mentales reflejan el conocimiento del individuo y su organización. Norman (1983) establece la diferencia de

tres tipos de modelos: el modelo mental del usuario, el modelo conceptual del analista, que en este caso también podría ser el del profesional de la información, y el modelo de la imagen del sistema. Siendo que el modelo mental es la representación mental que el usuario se hace de su tarea y de su ambiente de trabajo, el modelo conceptual es la representación que el diseñador (sea el analista o el profesional de la información) hace del sistema; y la imagen del sistema contempla desde la imagen de la interfaz hasta los aspectos físicos y dispositivos de comunicación (figura 1).



Figura 1. Teoría de la acción de Norman: tipos de modelos Fuente: Norman (1983)

La cualidad de la comunicación entre el usuario y la interfaz depende en gran medida de la compatibilidad (adecuada) entre el modelo mental del usuario y la imagen del sistema. Cuanto mayor sea la compatibilidad entre la representación mental del usuario y la imagen de la interfaz, mejor será el entendimiento de la información y por lo tanto, mayores la usabilidad y el diseño emocional de la interfaz (Norman, 1986, 2004; Lula, 1992; Haan, 2000).

La imagen de la interfaz es un instrumento importante que hace parte de un ciclo pequeño que comanda soberanamente el ciclo mayor: el de la interacción humano-computador. En esta interacción debe existir armonía y compatibilidad entre la interfaz y la comprensión del individuo. La armonía es el presupuesto para operaciones rápidas y precisas; reduce el

riesgo de fallas, incidentes y errores en la realización de la tarea (Grandjean, 1998).

Para obtener o adaptar la imagen de la interfaz al modelo mental de los usuarios (modelo mental, tabla 1), este trabajo tiene como información principal las representaciones internas que los usuarios tienen de la tarea y la actividad. De esta manera, favorece el considerar la diferencia existente entre los elementos verbales y los visuales en la composición de la imagen de la interfaz, por ejemplo, entre las palabras (verbales) y las figuras (visuales). Algunas informaciones o ideas pueden ser representadas con mayor facilidad en imágenes visuales o figuras (por ejemplo, la carátula de un libro), mientras que otras se representan mejor en formas verbales o palabras (por ejemplo, el título de un libro). Es como cuando alguien pregunta: „¿Como están distribuidos los estantes en la biblioteca?“. Para responder, tal vez sea más fácil elaborar un diseño de la distribución que describirla. Para muchas descripciones, las figuras parecen expresar una infinidad de palabras sobre un objeto en forma económica. Por otro lado, si alguien pregunta: „¿Cuál es el título del libro que está buscando?“, la respuesta puede ser más directa en palabras que por medio de figuras. De esa forma, las representaciones pueden involucrar elementos visuales y/o verbales (Paivio *apud* Sternberg, 2000).

Tabla 1. Modelo mental.

Fuente: Adaptada de Kafure (2004, p. 4)

Modelo Mental	
Necesidades	Acceso a la información Localización rápida de la información buscada
Expectativas	Aprendizaje fácil de la interfaz del SGI Uso fácil de la interfaz del SGI Satisfacción en la interacción usuario-sistema de información-institución

La construcción de los modelos mentales puede fundamentarse en la imaginación o en el análisis del discurso, ya que la mente es un espejo de la naturaleza, utiliza las representaciones internas de la realidad externa. Todo pensamiento o secuencia de pensamientos implica una lógica, una manera de organizar y de validar un principio de coherencia que asegura la cohesión de los elementos en interacción (Lakoff *apud* Nöth, 1995; Johnson-Laird, 2000).

El modelo de cuatro niveles que Foley y van Dam (Foley and van Dam *apud* Schneiderman, 1998) desarrollaron a finales de 1970 ilustra:

1. El nivel conceptual: modelo mental que el usuario tiene del sistema.
2. El nivel semántico: describe los significados de las entradas y salidas que hace el usuario del sistema.
3. El nivel sintáctico: define la gramática de las unidades semánticas para instruir el sistema.
4. El nivel léxico: especificaciones para hardware, software e interfaz de usuario.

Esta investigación estudia el primer nivel: modelo mental que los usuarios tienen de la tarea, pero no necesariamente relacionado con la utilización del sistema. De acuerdo con Heirdon *apud* Frost (2001), los usuarios poseen un modelo mental que puede ir cambiando a medida que van interactuando con el sistema de información. Este trabajo utiliza el modelo mental (tabla 1), o la manera como el usuario imagina la realización de su tarea, como fuente de información para crear y direccionar el diseño emocional y la usabilidad de la imagen de la interfaz del SGI.

5. Proceso creativo de la interfaz del SGI

Para iniciar el proceso creativo de la interfaz del SGI es preciso comprender la tarea y su realización (actividad). Para que el

usuario realice su tarea, tiene que pensar cómo va a ejecutarla, percibir los estímulos del ambiente y transmitir información a otros. Todos estos aspectos son el objeto de estudio de la ergonómia cognitiva. De esta manera, la ergonomía cognitiva puede ser definida como la disciplina científica que estudia los aspectos conductuales y cognitivos de la relación del ser humano con los elementos físicos y sociales del lugar de trabajo, y de manera más concreta, cuando esta relación está mediada por el uso de máquinas o artefactos (Cañas y Waerns, 2001).

El análisis de la tarea y de la actividad es un principio fundamental de la ergonómia en el conocimiento de los usuarios y del trabajo que debe ser realizado. El trabajo es examinado de acuerdo con dos componentes básicos: la tarea y la actividad (Sebillote, 1995; Guérin *et al.*, 2001; Kafure, 2004). La descripción de la tarea se obtiene por medio de las técnicas de recolección de los datos, como la evaluación heurística, la entrevista semiestructurada y la observación, buscando evidenciar el proceso de su realización. La actividad es la realización de la tarea. El análisis de la actividad se lleva a cabo mediante observaciones en el sitio de trabajo. Se escogen informaciones sobre las operaciones efectuadas, su encadenamiento, sus dificultades y sus frecuencias de uso y otros aspectos.

La evaluación heurística es una variante de la inspección de la usabilidad, que utiliza listas de chequeo, construidas por un grupo de expertos con base en una lista de principios definidos y específicamente aplicables a los motores de búsqueda. Esta técnica puede usarse para obtener una visión inicial del funcionamiento de la interfaz. Otras técnicas, como el prototipaje en papel y la ordenación de tarjetas, pueden servir en la elaboración de un bosquejo (en papel) de la interfaz del SGI para ilustrar su estructura inicial, o para visuali-

zar las posibles sugerencias que pueden enriquecer la interfaz existente. La ordenación de tarjetas se basa en la observación de cómo los usuarios agrupan y asocian entre sí un número predeterminado de tarjetas etiquetadas con las diferentes categorías temáticas de la tarea que debe ser realizada.

Para contar con la participación del usuario en el desarrollo de la interfaz es considerado, entre otros, el grupo objetivo, compuesto por los usuarios, los profesionales de la información y los analistas, que pueden observar la interfaz del SGI en sus diferentes fases. Se indaga sobre las actitudes y las reacciones frente a la imagen de la interfaz mediante preguntas que son respondidas por la interacción del grupo, en una dinámica donde los participantes pueden sentirse cómodos y libres de hablar y expresar sus opiniones. Estos métodos y técnicas, indicados con la finalidad de conocer bien a los usuarios y estar en condiciones de definir mejor todos los aspectos del sistema, pueden ser superpuestos y considerados en la recolección de los datos en tres momentos: antes, durante y después de la realización de la tarea (de acuerdo con la metodología de Kafure, 2004):

1. *Antes de realizar la tarea:* el público asistente describe cómo realizaría una tarea específica, con el objetivo de obtener el modelo mental del usuario (tabla 1). Si la interfaz ya fue creada, puede ser aplicada la evaluación heurística a la interfaz del SGI con anterioridad.

2. *Durante la realización de la tarea:* esta etapa corresponde a la observación sistemática y a la especificación de la realización de la tarea (actividad). La observación sistemática se funda en la observación directa del comportamiento de los usuarios que van a ser evaluados dado que durante esta etapa se busca que el usuario interactúe sin guía alguna durante la ejecución de la tarea.

3. *Después de realizada la tarea (actividad):* consiste en aplicar una entrevista semiestructurada al usuario sobre la facilidad en la realización de la tarea, para evaluar si pudo realizarla e identificar las dificultades. La entrevista semiestructurada está constituida por dos partes: una semidirigida y otra abierta. Se aplica con la idea de preguntar sobre los puntos críticos, ya analizados en la evaluación del grupo objetivo y la evaluación heurística. Se pregunta al usuario sobre la facilidad de uso y aprendizaje de la interfaz del SGI, para determinar si puede realizar la tarea encomendada e identificar las dificultades encontradas.

Después de la recolección y análisis de los datos se elabora un prototipo en papel para crear la interfaz inicial o para proyectar y visualizar sus posibles mejoras. Este prototipo se coteja con la interfaz o bosquejo en papel existente, con la participación del grupo objetivo. Esta técnica es la evaluación comparativa, que forma parte de un proceso de regulación interactivo en el que se pretende adaptar la interfaz al modelo mental de los usuarios (Kafure, 2004).

6. Aprendizaje y avances

La finalidad última de la interfaz del sistema de la información es auxiliar a los usuarios. Por esa razón, es preciso conocer la institución y sus funcionalidades como

un todo y dentro de sus especificaciones, para poder prestar mejores servicios de la información y generar instrumentos adecuados para su evaluación. Por otro lado, para que la interfaz sea «usable» y agradable (Norman, 2004) es necesario que tenga calidad visual, que los analistas, los diseñadores y los profesionales de la información estudien y observen la usabilidad en relación con la cognición y la emoción porque la cognición interpreta el mundo del contexto del usuario, mientras que la emoción permite la toma de decisiones rápidas respecto a éste.

Al ser evaluados el diseño emocional y la usabilidad de la interfaz del SGI, desde su concepción inicial y por medio de la utilización de los prototipos en papel – en grupos objetivo, con la participación de los usuarios, los profesionales de la información y los analistas – ha sido identificada una discrepancia entre el modelo mental de los usuarios y el modelo conceptual de los analistas y los profesionales de la información. Esta discrepancia fue disminuyendo al establecerse un diálogo entre estos individuos, en un proceso de regulación interactivo (figura 2), por medio de técnicas o métodos tales como el análisis de la tarea y la actividad, la observación sistemática, el prototipaje en papel, el grupo objetivo, el cuestionario, la entrevista y la ordenación de tarjetas. El proceso de

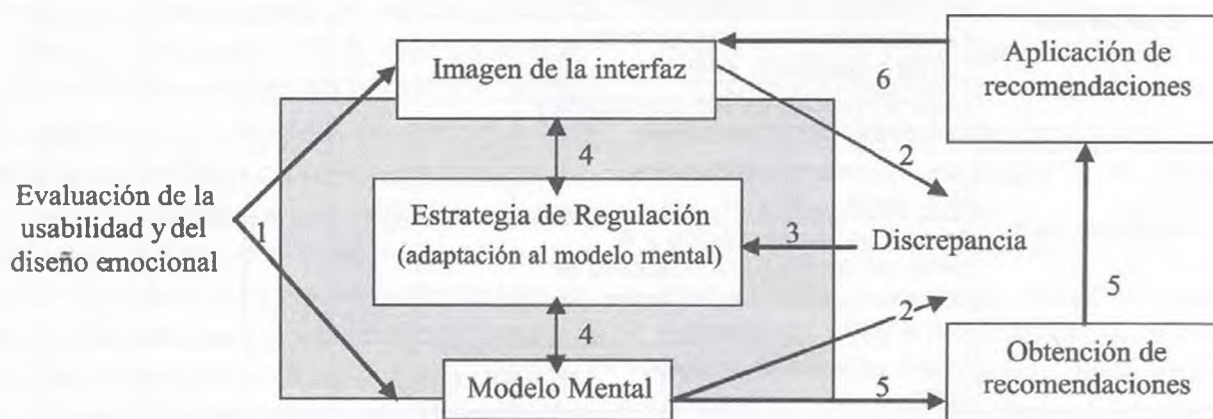


Figura 2. Estrategia de regulación para adaptar la interfaz al modelo mental

regulación ha sido descompuesto en creaciones parciales, intercalando opiniones, actos de aceptación o rechazo, y la obtención y la aplicación de recomendaciones para desarrollar un ambiente más afectivo y enriquecer la concepción de la interfaz (Kafure, 2004, 2009b).

Se han obtenido avances en relación con el modelo mental, y con los instrumentos de recolección de datos y de evaluación. Algunos de estos instrumentos han sido elaborados en proyectos propuestos para los alumnos en las materias de Usabilidad en la Interacción Humano-Computador y del Diseño Emocional, y ampliados en los Planes de Actividad Complementaria (Costa y Scavardoni, 2009; Duartes y Alves, 2009; Kafure y Marzano, 2009). En el instrumento de la figura 3 se caracterizan la lógica de los analistas, las tareas y las actividades que ejecutan los usuarios. En la recolección de los datos pudo observarse que el éxito o fracaso en la concepción de un sistema de gestión

de la información depende mucho de una evaluación centrada en el usuario. Para que esto fuera posible se observó, entre otros aspectos, la importancia de evitar los términos técnicos adoptados por la informática, para aproximarse más a una expresión verbal familiar al usuario.

En la herramienta de Duarte y Alves (2009) se formulan 47 preguntas, cuyas respuestas de evaluación pueden ser: «sí», «no» y «no aplicable». Se observó que los resultados fueron positivos y satisfactorios en el desarrollo de la actividad y que los trabajos de prototipaje en papel y la evaluación con el grupo objetivo fueron de ayuda para el perfeccionamiento de las interfaces de sistemas de gestión de la información, después de la identificación de fallas en las evaluaciones de usabilidad como parte de la estrategia de regulación (figura 2). Se verificó también que la herramienta fuera adecuada para el análisis de Sistemas Informatizados de Gestión Archivística de Documentos (SIGAD), in-






Criterios	Requisitos	Nivel de Satisfacción				
						
Legislación	Está de acuerdo con las normas específicas para la gestión y el acceso a los documentos archivísticos					
Contenido	El documento está presentado de forma completa, clara e Inteligible					
	El lenguaje es comprensible					
	El contenido está dispuesto de forma organizada y legible					
	Las informaciones son confiables y satisfacen las expectativas					
Accesibilidad	Los archivos pueden abrirse fácilmente					
	Es posible la adaptación y la personalización para el acceso de los usuarios con necesidades especiales					
	Posee un sistema de ayuda en línea					

Figura 3. Criterios de evaluación de la usabilidad de un Sistema Informatizado de Gestión Archivística de Documentos – SIGAD. Fuente: Adaptada de Costa y Scavardoni (2009)

dependientemente de los asuntos que se presentaban y que estaba lista para ser utilizada en la evaluación de otros sistemas informatizados de gestión de documentos archivísticos en fase de desarrollo o ya en funcionamiento. Esta herramienta consiguió abarcar criterios tales como el plano de clasificación, la tabla de temporalidad, el vocabulario controlado, la indexación, la configuración del sistema, la recuperación de documentos, la inserción de datos, la capacidad para recibir documentos de diferentes formatos de archivo y la estructura de ítems de seguridad y de usabilidad, criterios que fueron considerados importantes para la composición de un SIGAD eficiente y seguro en la guarda y gerenciamiento de documentos, tanto en soporte en papel como digital.

Las experiencias obtenidas en los Planes de Actividad Complementaria han sido enriquecedoras porque quien ha participado ha tenido la oportunidad de ponerse en la posición del usuario, para implementar o mejorar los prototipos y/o las interfaces de los sistemas de gestión de la información.

7. Conclusiones

De manera general, los sistemas esperan que los usuarios procedan de acuerdo al modo como la interfaz funciona, dando prioridad a los modelos mentales condicionados por la imagen del sistema. Esta investigación se apoya en la Teoría de la Acción, de Norman (1983), pero dirigida y fundamentada en la noción de modelo mental (un modelo propio). En este modelo, el individuo construye una representación mental de sus objetivos (tarea) y del ambiente con el cual interactúa, que le sirve de base para elaborar sus intenciones, traducirlas en acciones e interpretar el resultado de esas acciones. De la posición que asumía que era el usuario quien debía adaptarse a la interfaz, se ha ido pasando al cuidado de que sea la interfaz la que se

adapte al usuario, al intentar asegurar su facilidad de uso. Podemos deducir que cuanto más se conozca al usuario, más adaptada podrá ser la imagen de la interfaz a su modelo mental (tabla 1).

Facilitar el acceso a la información por medio de un soporte material, como la interfaz de un sistema de información, es parte de un camino que debe considerar no sólo la objetividad sino también la subjetividad de los usuarios, que había sido relegada por los modelos teóricos representantes de la ciencia cognitiva. Es preciso recordar cómo Carl Gustav Jung (*apud* Arnheim, 1989) se sorprendía con frecuencia al constatar que los seres humanos somos incapaces de comprender un punto de vista diferente al propio y admitir su validez.

El usuario es una «persona» que tiene la posibilidad de solicitar servicios de información para acrecentar sus capacidades profesionales y poder vivir mejor con su familia y su comunidad. Estos servicios pueden solicitarse por medio de interfaces de sistemas de gestión de la información diseñadas a la luz del modelo mental del usuario, lo que puede otorgarles un significado más completo (Mayer, 2005) y facilitar el logro de sus objetivos.

Evaluar los proyectos de interfaces desde sus primeras etapas contribuye a reducir las diferencias entre el modelo mental de los usuarios (tabla 1) y el modelo conceptual de los analistas y profesionales de la información.

Se ha investigado cómo diseñar y organizar la información de acuerdo con el modelo mental, la tarea y la actividad de los usuarios, aplicando la estrategia de regulación (figura 2). Este proceso ha permitido identificar y comprender los aspectos cognitivos y los emocionales en el vínculo existente entre la imagen de la interfaz y la representación mental del usuario. Ha sido posible verificar en las estrategias imaginativas, en las que se unen la emo-

regulación ha sido descompuesto en creaciones parciales, intercalando opiniones, actos de aceptación o rechazo, y la obtención y la aplicación de recomendaciones para desarrollar un ambiente más afectivo y enriquecer la concepción de la interfaz (Kafure, 2004, 2009b).

Se han obtenido avances en relación con el modelo mental, y con los instrumentos de recolección de datos y de evaluación. Algunos de estos instrumentos han sido elaborados en proyectos propuestos para los alumnos en las materias de Usabilidad en la Interacción Humano-Computador y del Diseño Emocional, y ampliados en los Planes de Actividad Complementaria (Costa y Scavardoni, 2009; Duarte y Alves, 2009; Kafure y Marzano, 2009). En el instrumento de la figura 3 se caracterizan la lógica de los analistas, las tareas y las actividades que ejecutan los usuarios. En la recolección de los datos pudo observarse que el éxito o fracaso en la concepción de un sistema de gestión

de la información depende mucho de una evaluación centrada en el usuario. Para que esto fuera posible se observó, entre otros aspectos, la importancia de evitar los términos técnicos adoptados por la informática, para aproximarse más a una expresión verbal familiar al usuario.

En la herramienta de Duarte y Alves (2009) se formularon 47 preguntas, cuyas respuestas de evaluación pueden ser: «sí», «no» y «no aplicable». Se observó que los resultados fueron positivos y satisfactorios en el desarrollo de la actividad y que los trabajos de prototipaje en papel y la evaluación con el grupo objetivo fueron de ayuda para el perfeccionamiento de las interfaces de sistemas de gestión de la información, después de la identificación de fallas en las evaluaciones de usabilidad como parte de la estrategia de regulación (figura 2). Se verificó también que la herramienta fuera adecuada para el análisis de Sistemas Informatizados de Gestión Archivística de Documentos (SIGAD), in-






Criterios	Requisitos	Nivel de Satisfacción				
						
Legislación	Está de acuerdo con las normas específicas para la gestión y el acceso a los documentos archivísticos					
Contenido	El documento está presentado de forma completa, clara e inteligible					
	El lenguaje es comprensible					
	El contenido está dispuesto de forma organizada y legible					
	Las informaciones son confiables y satisfacen las expectativas					
Accesibilidad	Los archivos pueden abrirse fácilmente					
	Es posible la adaptación y la personalización para el acceso de los usuarios con necesidades especiales					
	Posee un sistema de ayuda en línea					

Figura 3. Criterios de evaluación de la usabilidad de un Sistema Informatizado de Gestión Archivística de Documentos – SIGAD. Fuente: Adaptada de Costa y Scavardoni (2009)

dependientemente de los asuntos que se presentaban y que estaba lista para ser utilizada en la evaluación de otros sistemas informatizados de gestión de documentos archivísticos en fase de desarrollo o ya en funcionamiento. Esta herramienta consiguió abarcar criterios tales como el plano de clasificación, la tabla de temporalidad, el vocabulario controlado, la indexación, la configuración del sistema, la recuperación de documentos, la inserción de datos, la capacidad para recibir documentos de diferentes formatos de archivo y la estructura de ítems de seguridad y de usabilidad, criterios que fueron considerados importantes para la composición de un SIGAD eficiente y seguro en la guarda y gerenciamiento de documentos, tanto en soporte en papel como digital.

Las experiencias obtenidas en los Planes de Actividad Complementaria han sido enriquecedoras porque quien ha participado ha tenido la oportunidad de ponerse en la posición del usuario, para implementar o mejorar los prototipos y/o las interfaces de los sistemas de gestión de la información.

7. Conclusiones

De manera general, los sistemas esperan que los usuarios procedan de acuerdo al modo como la interfaz funciona, dando prioridad a los modelos mentales condicionados por la imagen del sistema. Esta investigación se apoya en la Teoría de la Acción, de Norman (1983), pero direccionada y fundamentada en la noción de modelo mental (un modelo propio). En este modelo, el individuo construye una representación mental de sus objetivos (tarea) y del ambiente con el cual interactúa, que le sirve de base para elaborar sus intenciones, traducirlas en acciones e interpretar el resultado de esas acciones. De la posición que asumía que era el usuario quien debía adaptarse a la interfaz, se ha ido pasando al cuidado de que sea la interfaz la que se

adapte al usuario, al intentar asegurar su facilidad de uso. Podemos deducir que cuanto más se conozca al usuario, más adaptada podrá ser la imagen de la interfaz a su modelo mental (tabla 1).

Facilitar el acceso a la información por medio de un soporte material, como la interfaz de un sistema de información, es parte de un camino que debe considerar no sólo la objetividad sino también la subjetividad de los usuarios, que había sido relegada por los modelos teóricos representantes de la ciencia cognitiva. Es preciso recordar cómo Carl Gustav Jung (*apud* Arnheim, 1989) se sorprendía con frecuencia al constatar que los seres humanos somos incapaces de comprender un punto de vista diferente al propio y admitir su validez.

El usuario es una «persona» que tiene la posibilidad de solicitar servicios de información para acrecentar sus capacidades profesionales y poder vivir mejor con su familia y su comunidad. Estos servicios pueden solicitarse por medio de interfaces de sistemas de gestión de la información diseñadas a la luz del modelo mental del usuario, lo que puede otorgarles un significado más completo (Mayer, 2005) y facilitar el logro de sus objetivos.

Evaluar los proyectos de interfaces desde sus primeras etapas contribuye a reducir las diferencias entre el modelo mental de los usuarios (tabla 1) y el modelo conceptual de los analistas y profesionales de la información.

Se ha investigado cómo diseñar y organizar la información de acuerdo con el modelo mental, la tarea y la actividad de los usuarios, aplicando la estrategia de regulación (figura 2). Este proceso ha permitido identificar y comprender los aspectos cognitivos y los emocionales en el vínculo existente entre la imagen de la interfaz y la representación mental del usuario. Ha sido posible verificar en las estrategias imaginativas, en las que se unen la emo-

ción, el conocimiento y la razón, que las personas, cuando están más relajadas y felices, pueden abrir espacio para que sus procesos de raciocinio se expandan, y dar cabida a la creatividad y a la imaginación.

Un número considerable de publicaciones agrupan recomendaciones para agregar valor a la interfaz del usuario después de ser evaluada. Existen varios tipos:

- Guías de recomendaciones: son publicaciones que agrupan recomendaciones genéricas derivadas y validadas empíricamente;
- Normas: son documentos oficiales disponibles públicamente que ofrecen requisitos para el proyecto (y evaluación) de la interacción. La norma internacional ISO 9241 – *Requisitos ergonómicos para trabajo de escritorio con terminales de video*, está dividida en 17 partes. La norma internacional ISO 20282 presenta el término „facilidad de operación”, relacionado con el concepto de la usabilidad, preocupado y direccionado hacia la interfaz del usuario de productos de uso cotidiano, teniendo en cuenta las características del usuario.
- Guías de estilo: son documentos normalmente producidos por una organización y facilitados comercialmente. Ejemplos: OSF/Motif, SUN Microsoft, OPEN LOOK, IBM CUA, e User Interface Guidelines / Apple.

Se han hecho recomendaciones que juntan la de los usuarios y la lógica de los analistas, trayendo beneficios y sumando valor a la interfaz del SGI. Se ha producido un aumento en la cualidad de la usabilidad y el diseño emocional en la recuperación de la información, inclusive antes de que las interfaces sean utilizadas formalmente, disminuyendo la distancia entre las necesidades y expectativas de los usuarios y su funcionalidad. Después de hacer la evaluación de la usabilidad y el diseño emo-

cional de las interfaces, los usuarios aceptan y expresan que la interacción es más agradable, satisfactoria y rápida (Kafure, 2004, 2009a, 2009b; Kafure *et al.*, 2007). A continuación, algunos ejemplos de estas recomendaciones:

- Hacer resúmenes de los artículos / libros.
- Ilustrar el índice de los artículos / libros para saber su contenido.
- Ilustrar la carátula del libro o documento.
- Aclarar la funcionalidad de los elementos dentro de la interfaz.
- Clasificar los resultados en orden de relevancia.
- Hacer recomendaciones para búsqueda de otras fuentes de información.
- Resaltar los parámetros de búsqueda que se encuentran en los títulos recuperados, con negrilla, cambio de color, mayúsculas o una combinación de las anteriores.
- Facilitar la personalización de la página de acuerdo con el perfil del usuario, por ejemplo, dándole la posibilidad de alterar los colores y las imágenes.
- Utilizar colores primarios, formas redondas, simétricas, suaves y armoniosas.
- Ocupar el espacio de los despliegues de pantalla de la interfaz en la medida apropiada.
- Personalización automática basada en eventos.

La fusión entre la información, la cognición y la emoción ha favorecido el desarrollo de trabajos más humanizados, como el Plan de Actividad Complementaria: „Usabilidad y Diseño Emocional en la Gestión Archivística de Documentos Escolares”, originado en un proyecto sobre la gestión archivística de documentos escolares, en la materia de Usabilidad en la Interacción Humano-Computador. Las instituciones

de enseñanza son grandes responsables de la educación formal y para millares de actividades surgen documentos que tienen importancia en el entorno individual y en el colectivo. Pero estos documentos pueden convertirse en masas documentales acumuladas dando lugar a la pérdida de informaciones. Frente ello, esta investigación sugiere el inicio del desarrollo de un sistema de información escolar fundamentado en el proyecto pedagógico. En este trabajo se utilizan las nuevas tecnologías, la usabilidad, el diseño emocional y la gestión documental en el desarrollo de un sistema de información que coopere en la comunicación entre los alumnos, el colegio y la familia. La participación de la familia junto al colegio en la educación es de gran valía, ya que puede propiciar los aportes afectivos necesarios para un mejor aprendizaje. Los resultados de este proyecto se ilustrarán en un informe con la descripción del trabajo, recomendaciones y el prototipo en papel de una interfaz de un sistema de referencia que proporcione informaciones confiables y actualizadas, como instrumento de apoyo en la comunicación alumno-instituto de enseñanza-familia (Kafure y Marzano, 2009).

Hoy se plantean nuevos desarrollos a partir de solicitudes específicas como la creación de una interfaz de SGI para auxiliar en la localización del acervo de libros escolares, teniendo como fundamento el diseño emocional y la filosofía pedagógica de la institución (Kafure, 2010).

Las investigaciones realizadas y el encuentro con profesionales de diferentes áreas que trabajan en la gestión de la información, la interacción humano-computador, la usabilidad y el diseño emocional impulsaron la creación del Grupo de Investigación Información, Diseño y Usabilidad, que tiene como objetivo general realizar investigaciones interdisciplinarias sobre los usuarios y las interfaces para la gestión de la información. El grupo lleva a

cabo investigaciones sobre los usuarios y las interfaces tomando en consideración la ergonomía cognitiva, el diseño emocional, el proceso de desarrollo y de evaluación de las interfaces de sistemas de información, el costo, la practicidad, la disponibilidad, la accesibilidad y la usabilidad de la información. La propuesta interdisciplinaria del grupo incorpora contribuciones de la Ciencia de la Información, las Artes, la Comunicación, la Psicología Cognitiva, la Computación, la Educación y áreas afines.

Referencias bibliográficas

ARNHEIM, R. 1989. *Intuição e intelecto na arte*. São Paulo: Martins Fontes.

CAÑADA, J. 2005. Entrevista sobre los paradigmas del diseño. *Diseño emocional: definición, metodología y aplicaciones*. Santiago de Chile: Universidad Tecnológica Metropolitana. Tesis (Maestría).

CANAS, J.J. y Waerns, Y. 2001. *Ergonomía cognitiva, aspectos psicológicos de la interacción de las personas con la tecnología de la información*. Madrid: Médica Panamericana.

COSTA, P. de J. F. y SCAVARDONI, P. E. B. 2009. Aumento da usabilidade de ferramentas de avaliação de interfaces humano-computador. *WICI, 2009, Workshop Internacional em Ciencia da Informagao: inovagao tecnológica e preservagao da informagao*. Brasília: Universidade de Brasília.

DAMÁSIO, A.R. 1994. *Descartes' error: emotion, reason, and the human brain*. New York: Grosset/ Putnam.

DAMÁSIO, A.R. 2005. Somos esclavos de las emociones y del entorno. *El País* [en línea] 2005, Oct. 21. [citado octubre 6, 2009] Disponible en Web: http://www.elpais.com/articulo/sociedad/Somos/esclavos/emociones/entorno/elpporsoc/20051021elpepiscoc_9/Tes

DUARTE, G. de M. y ALVES, L. de O. 2009. Ferramenta de avaliação de Sistemas Informatizados de Gestão Arquivística de Documentos (SIGAD). En: *WICI 2009 - Workshop Internacional em Ciencia da Informagao: Inovagao tecnológica e preservagao da informagao*. Brasília: Universidade de Brasília.

FROST, C.O. 2001. The role of mental models in a multi-modal image search. *Proceedings of the ASIST Annual Meeting, 2001*, 38, 52-57.

GRANDJEAN, E. 1998. *Manual de ergonomia: adaptando o trabalho ao homem*. Porto Alegre: Bookman.

GUÉRIN, F. et al. 2001. *Compreender o trabalho para transformá-lo: a prática da ergonomia*. Sao Paulo: Editora Edgar Blücher.

HAAN, G. de. 2000. *A formal model of competence knowledge for user interface desing*. Amsterdam: Vrije Universiteit. Tesis (Doctorado)

HASSAN-MONTERO, Y., y MARTÍN-FERNÁNDEZ, F.J. 2003. Más allá de la usabilidad: interfaces ,afectivas'. *No Solo Usabilidad* [en línea] octubre 20, 2003 [citado octubre 6, 2009] Disponible en: http://www.nosolousabilidad.com/articulos/interfases_afectivas.htm

JANCZURA, G. A. 1999. *Acessibilidade conceitual em tarefas de categorizagao e memória*. Brasília: Universidade de Brasília: CNPq.

JOHNSON-LAIRD, P. y BYRNE, R. 2000. *Mental models website: a gentle introduction*. [en línea] [citado octubre 6, 2009] Disponible en Web: http://www.tcd.ie/Psychology/Ruth_Byrne/mental_models/

KAFURE, I. 2004. *Usabilidade da imagem na recuperagao da informagao no catálogo público de acesso em linha*. Brasília: Departamento de Ciencia da Informacao e Documentacao, Universidade de Brasília. Tesis (Doctorado).

KAFURE, I., et al. 2007. Evaluación de la usabilidad de la biblioteca digital PREDICA. En: *Seminario Internacional de Bibliotecas Digitais Brasil*. Sep. 18-20 2007, Sao Paulo, Bra.

KAFURE, I. 2009a. Evaluación de la usabilidad en interfaces de sistemas de gestión documental. En: *2º Congreso Internacional de Investigación en Ciencia de la Información*. Medellín: Universidad de Antioquia.

KAFURE, I. 2009b. Usabilidad y diseño emocional en la gestión de la información. En: *Congreso Internacional de Interacción Persona-Ordenador (Interacción 2009)*.

KAFURE, I. y MARZANO, A. P. T. 2009. Usabilidad e design emocional na gestao arquivística de documentos escolares. *III Seminario de Educagao Infantil*. Brasília: Associacao Pró Educacao Vivendo e Aprendendo.

KAFURE, I. 2010. *Projeto: Design emocional na otimizagao de recursos informacionais escolares*. Brasília: Departamento de Ciencia da Informacao e Documentacao, Universidade de Brasília.

LÖBACH, B. 2001. *Design industrial: Bases para a configuragao dos produtos industriais*. Sao Paulo: Edgar Blücher.

LULA, B. Jr. 1992. *Elaboration d'un environnement de génération interactive d'interfaces á manipulation directepour le langage OBJLOG*. Tesis (Doctorado), Franca: Universidade de Droit d'Economie et des Sciences d'Aix-Marseille III, Faculté des Sciences et Techniques de Saint - Jérôme.

MAYER, R. 2005. Cognitive theory of multimedia learning. En: R. Mayer, *The Cambridge handbook of multimedia learning*. NY: Cambridge University Press, p. 31-48.

MOLES, A. 1969. *Teoria da informagao e percepcao estética*. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro.

MONK, A., et al. 2002. *Funology: Designing enjoyment. Conference extended abstracts on human factors in computer systems*. Minneapolis, Minnesota, p. 924-925.

NORMAN, D. A. 1983. Some observations on mental models. En: D. Gentner y A.L. Stevens, *Mental models*. Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, p. 7-14.

NORMAN, D. A. 1986. *Cognitive engineering. En: User centered system desing: New perspectives on human-computer interaction*. Hillsdale, NJ: Erlbaum Associates.

NORMAN, D. A. 2004. *Emotional design: why we love (or hate) everyday things*. New York: Basic Books.

NÖTH, W. 1995. *Panorama da semiótica: de Platao aPeirce*. Sao Paulo: Annablume.

PRESSMAN, R.S. 2005. *Ingenieria del software, un enfoque práctico*. Madrid: McGrawHill.

SEBILLOTE, S. 1995. *Task TD-5: methodology guide to task analysis with the goal of extracting relevant characteristicsfor interfaces, Esprit 3Projet: P6593, „INTUITIVE”*. INRIA Rocquencourt, France.

SHNEIDERMAN, B. 1998. *Designing the user interface - strategies for effective human-computer interaction*. Addison Wesley Publishing Co.

STERNBERG, R. J. 2000. *Psicologia cognitiva*. Porto Alegre: Artes Médicas.

SUGIMOTO, S., et al. 1995. Enhancing usability of network-based library information system - experimental studies of a user interface for OPAC and of a collaboration tool for library services. *Digital libraries '95*. [en línea] 1995 [citado octubre 6, 2009] Disponible en web: <http://www.cSDL.tamu.edu/DL95/papers/sugimoto/sugimoto.html>

Revista Interamericana de Bibliotecología. Medellín (Colombia), Vol. 33, No. 1, enero-junio de 2010