

## INTERACCIÓN HOMBRE-COMPUTADORA EN ENTORNOS EDUCATIVOS: PROPUESTA PARA MEJORAR LA USABILIDAD Y SATISFACCIÓN DEL USUARIO

**Mabel Sosa y Leda Digión**

Departamento de Informática  
Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías  
Universidad Nacional de Santiago del Estero.  
Avenida Belgrano (S) 1912, (4200), Santiago del Estero, Argentina.  
TE: 0385 4 509 500 Int. 1816 - FAX: 0385 4213481  
{*litasosa, ldigion*}@unse.edu.ar

### RESUMEN

El subproyecto que se presenta *Interacción Hombre-Computadora en Entornos Educativos* se encuentra circunscrito en un proyecto marco denominado *Fundamentos Conceptuales y Soportes Tecnológicos de la Informática Educativa*, subvencionado por el Consejo de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de la Universidad Nacional de Santiago del Estero.

La finalidad del subproyecto es elaborar propuestas metodológicas y técnicas para mejorar los aspectos de usabilidad y la satisfacción del usuario con respecto a las interfaces de sistemas interactivos orientados a la educación, tanto de uso tradicional como los utilizados en ambientes de aprendizaje innovadores (por ejemplo sitios Web educativos para la enseñanza semipresencial y a distancia).

El desarrollo de las propuestas requiere un entendimiento profundo de los modelos y los paradigmas emergentes en la disciplina, y la comprensión de la incidencia de los aspectos humanos y culturales en la construcción de las aplicaciones informáticas de tipo educativas. Además, se prevé realizar, desde el punto de vista metodológico, un estudio de tipo exploratorio, descriptivo y, en algunos casos, correlacional, con métodos y técnicas cuantitativas y cualitativas para alcanzar los objetivos propuestos.

**Palabras clave:** interacción hombre-computadora, usabilidad, satisfacción del usuario, entornos educativos

### CONTEXTO

El presente proyecto de investigación se desarrolla en el Departamento de Informática de la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías de la UNSE. Fue aprobado por evaluadores externos del Banco de Evaluadores de la Secretaría de Políticas Universitarias del Ministerio de Educación y Cultura de la República Argentina, y subvencionado por el Consejo de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CICYT) de la Universidad Nacional de Santiago del Estero (UNSE), Argentina. El mismo se inicia en enero de 2010 y su fecha de finalización es diciembre de 2011.

El proyecto continúa la línea de investigación iniciada en el año 2006, a través del proyecto denominado *Herramientas Conceptuales, Metodológicas y Técnicas de la Informática Teórica y Aplicada*, de carácter interinstitucional e interdisciplinar con profesionales de la Ingeniería del Software y de Ciencias de la Educación, con evaluación final satisfactoria, y a partir del cual se propone seguir trabajando a fin de sustentar, profundizar y consolidar la línea de investigación propuesta.

### 1. INTRODUCCIÓN

En la construcción de las aplicaciones informáticas, en particular las orientadas a la educación es primordial considerar las necesidades concretas del usuario para que pueda utilizar, fácil y fructíferamente, dichas aplicaciones. Las necesidades de los usuarios se refieren a los diferentes modos de operar,

pensar, conocer, aprender o trabajar, que incluyen capacidades o limitaciones cognitivas y físicas.

El usuario puede ser tanto docente como aprendiz y, en ambos casos, se intenta facilitarle el logro de los objetivos educativos de una manera efectiva mediante la interacción con aplicaciones o sistemas educativos.

La interacción entre personas y sistemas se realiza a través de una interfaz. La interfaz es un entorno de aproximación que refleja las propiedades físicas de los que interactúan, las funciones a realizar y las actividades de regulación y control. Expresado de otra manera, es el punto en el que los seres humanos y las computadoras se ponen en contacto, transmitiéndose mutuamente tanto información, órdenes y datos, como sensaciones, intuiciones y nuevas maneras de ver las cosas. La interfaz forma parte de un entorno cultural, físico y social y, por tanto, existen una serie de factores que deben tenerse en cuenta en el momento de construirlas.

La idea fundamental en el concepto de interfaz es la de mediación entre hombre y máquina. La interfaz es lo que `media`, lo que facilita la comunicación, la interacción, entre dos sistemas de diferente naturaleza, típicamente: el ser humano y una máquina como la computadora. Esto implica, además, un sistema de traducción, ya que los dos `hablan` lenguajes diferentes: verbo-icónico en el caso del hombre y binario en el caso de la computadora. [4, 6]

En ese sentido, se pretende identificar factores singulares del usuario que inciden en el diseño de una interfaz, enfatizando los aspectos cognitivos, ya que el diseño de sistemas `usables` exige conocer y entender muy bien al usuario y al contexto en el que se desenvuelve.

En el campo de la Interacción Hombre-Computador (IHC) se aplica el “*diseño centrado en el usuario*” como enfoque para conocer los intereses, los hábitos, el comportamiento y las necesidades de los usuarios de los sistemas interactivos, con el

objeto de mejorar la experiencia o satisfacción del usuario.

En particular en el “*diseño centrado en el estudiante*”, se manifiesta la necesidad de contar con sistemas o aplicaciones informáticas usables, capaces de dar respuestas eficazmente, con menor riesgo de cargas psicofísicas para el usuario, potenciándoles las capacidades de aprendizaje y mejorando la satisfacción del mismo. [1] Se tiende a garantizar que las habilidades, capacidades y necesidades del usuario, en este caso en particular la de los agentes del proceso educativo (docentes y estudiantes), sean tomadas en cuenta en el diseño de cada componente de la interfaz.

Concretamente, la usabilidad se entiende como la *facilidad de aprendizaje* del funcionamiento, la *eficiencia en el uso*, un *mínimo tiempo para recordar el funcionamiento*, la *satisfacción del usuario* al utilizar el sistema. [2]

La usabilidad abarca aspectos cognitivos significativos que interceptan con el área de la enseñanza y del aprendizaje (área pedagógica) en la medida en que influye en el proceso educativo, a partir de lo cual se plantean diferentes cuestiones como la incidencia en el desarrollo de competencias creativas, potenciación de la construcción de conocimientos y aprendizajes, posibilidad de mejorar el desarrollo de la metacognición, entre otros. Más aún, cuando se habla de entornos educativos innovadores, donde ciertos factores afectivos de aprendizaje (por ejemplo la motivación) influyen notablemente en la interacción, lo cual exige considerar nuevos aspectos de usabilidad, por ejemplo en el diseño de sistemas e-learning. [3, 5, 7]

De allí el interés por comprender los aspectos humanos, para definir modelos de interfaces que se adapten más fácilmente a los modelos cognitivos del hombre.

En la literatura, se encuentran diferentes propuestas relacionadas al tema central de este proyecto; sin embargo, en los modelos propuestos se detectan distintos problemas pragmáticos en el uso de conceptos, terminologías y métodos para la evaluación de las actividades y de los productos resultantes

(métricas). Por otra parte, se observa una disociación entre los modelos de diseño orientados al usuario y las técnicas que se utilizan para medir el grado de usabilidad de los sistemas software ya que, actualmente, las técnicas de medición se realizan sobre el producto terminado y muy escasamente en las etapas tempranas de la metodología de construcción.

Específicamente, los objetivos del proyecto consisten en realizar propuestas para mejorar la seguridad, utilidad, efectividad, eficiencia y usabilidad de los sistemas educativos, y lograr la satisfacción del usuario teniendo en cuenta el entorno físico, social y cultural involucrado en la interacción.

Para lograrlo se requiere comprender factores psicológicos, ergonómicos, organizativos, sociales y culturales, que determinan cómo trabaja la gente y cómo hace uso de las computadoras.

A partir de la exploración y el análisis del estado de la IHC, se advierte una evidente interdisciplinariedad del área y la necesidad de analizar, comprender y aplicar los conceptos, métodos y técnicas procedentes de otros campos para contribuir a solucionar los problemas relacionados con el desarrollo de sistemas interactivos orientados a la educación.

En este subproyecto se aspira a:

- Profundizar el estudio de la incidencia de los aspectos humanos cognitivos y afectivos en el proceso de construcción de interfaces de aplicaciones informáticas educativas.
- Promover el uso de métodos que integren las técnicas relacionadas con la usabilidad en el desarrollo de sistemas interactivos.
- Recrear técnicas y herramientas de evaluación de la calidad de sistemas de información enfatizando determinados atributos tales como usabilidad, accesibilidad y satisfacción del usuario.
- Mejorar la calidad educativa de los sistemas orientados a la educación mediante la optimización del proceso de enseñanza y de aprendizaje.

## 2. LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

El proyecto prevé las siguientes líneas de investigación y desarrollo:

- § Interfaces para E-learning y B-learning.
- § Métricas de usabilidad, accesibilidad y satisfacción del aprendiz
- § Relación ente procesos cognitivos y de aprendizaje con la IHC
- § Entornos de trabajo colaborativos

## 3. RESULTADOS ESPERADOS

El aporte de este subproyecto es fundamentalmente teórico y práctico, a través de las propuestas metodológicas y técnicas que se logren, para mejorar el proceso de desarrollo de interfaces de sistemas interactivos educativos en ambientes de aprendizaje innovadores (sistemas web para enseñanza semipresencial, educación a distancia o virtual).

Se espera obtener los siguientes productos:

**Desarrollo de un marco metodológico que guíe la construcción de interfaces educativas.**

Descripción:

Se construirá un marco metodológico para el desarrollo de interfaces de aplicación educativa que integre diversas técnicas, enfoques y recursos educativos.

En primer lugar se analizan los modelos educativos sobre los que se apoyan los sistemas de educación a distancia y semipresenciales. Se analizan y determinan los aspectos de usabilidad y accesibilidad para cada tipo de modelo y se seleccionan las técnicas acordes para la construcción de las interfaces.

Por último, se determinan las ventajas y desventajas de cada modelo y los problemas detectados en la implementación de los mismos.

**Herramienta para la medición de los atributos de calidad centrados en la usabilidad, accesibilidad, satisfacción del aprendiz, entre otros.**

#### Descripción:

Se intenta el desarrollo de herramientas para evaluar la calidad educativa de las interfaces de sistemas educativos. Para ello se realiza un análisis y estudio de las diferentes técnicas de evaluación de los sistemas computacionales educativos, que consideran atributos de usabilidad, accesibilidad y satisfacción del aprendiz entre otros. Se analizan las características y alcances. A partir de la tarea anterior se pueden desarrollar mejoras de las herramientas existentes o diseño de nuevas propuestas.

#### **Modelo Conceptual que incluya Teorías Cognitivas y de Aprendizaje para el Diseño de Interfaces de Usuario en Ambientes Colaborativos**

#### Descripción:

Desarrollar un modelo conceptual centrado en los aspectos cognitivos que sirva de guía en las distintas fases de desarrollo de interfaz de los sistemas para el aprendizaje y trabajo colaborativo.

- § Estudio y análisis de las teorías, métodos, formalismos y estrategias cognitivas y didácticas en la interacción alumno-computador.
- § Delimitación de la adaptación de los componentes de los modelos interfaces a los modelos cognitivos del hombre (modelo mental y conceptual, cognición individual y distribuida, modelos de memoria, gnosias y praxias, etc.).
- § Definición de un modelo conceptual.

#### **4. FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS**

Siguiendo las línea de investigación planteadas, se están desarrollando actualmente los siguientes trabajos finales de grado para la Licenciatura en Sistemas de Información de la FCEyT de la UNSE: “Modelo de interfaz, usable y accesible, para la gestión académica de alumnos “ y

“Aplicación de metáforas en el desarrollo de software educativos”.

#### **5. BIBLIOGRAFÍA**

- [1] Herrera Batista M. A. y Latapie Venegas I.: *Diseñando para la educación. Revista multidisciplinar de diseño, personas y tecnologías*. Nro. 9, 2010. Disponible en: [http://www.nosolousabilidad.com/articulo/s/sec\\_dcu.htm](http://www.nosolousabilidad.com/articulo/s/sec_dcu.htm)
- [2] Nielsen, J. ; Loranger, H.: *Usabilidad: Prioridad en el diseño Web (prioritizing Web Usability)*. Madrid, España. Anaya Multimedia, Diseño y Creatividad. 2007
- [3] Sanchez, A. y Saorín Perez, T.: *Las comunidades virtuales y los portales como escenarios de gestión documental y difusión de la información*. Anales de documentación, Vol. 4, pp. 215-277. Univ. de Murcia, Murcia. 2001.
- [4] Sosa M., Velázquez I., Digiñón L.: *Interacción hombre-computadora. Herramientas conceptuales, metodológicas y técnicas*. Workshop de Investigadores de Ciencias de la Computación. Disponible en <http://www.ing.unp.edu.ar/wicc2007/trabajos/ISBD/083.pdf>
- [5] Squires, D.: *Usability and Educational Software Design*. Special Issue of Interacting with computers. Interacting with Computers. N° 1, 5, pp. 463-466. 1999.
- [6] Velázquez I, Sosa M.: *La usabilidad del software educativo como potenciador de nuevas formas de pensamiento*. Revista Iberoamericana de Educación. Editada por la OEI. 2009
- [7] Zaharias, P. y Poulymenakou, A.: *An Implementing Learner-Centered Design: The interplay between usability and instructional design practices*. Journal of Interactive Technology and Smart Education. 2006.