

V Congreso de Administración y Tecnología para el Diseño

**Usabilidad de superficies
interactivas en ambientes
colaborativos**

Mtra. Selene Marisol Martínez Ramírez

USABILIDAD DE SUPERFICIES INTERACTIVAS EN AMBIENTES COLABORATIVOS

Mtra. Selene Marisol Martínez Ramírez

Universidad Nacional Autónoma de México, México, D. F., Facultad de Ciencias, UNAM
correo: smartin@galois.dgae.unam.mx

RESUMEN

Debido al impacto que ha originado la introducción al mercado de las superficies interactivas y de lo novedosas que han resultado para los usuarios en general, existe la necesidad de “evaluar y analizar su usabilidad”, porque si bien es claro ¿qué están presentando?, es muy importante averiguar ¿cómo se deben presentar?, ya que actualmente existen diversos criterios y especificaciones para desarrollar interfaces usables que son utilizadas por una persona, sin embargo cabe preguntarse si los mismos criterios se aplican cuando la interfaz se usa bajo un ambiente colaborativo, además de conocer si existen consecuencias negativas como puede ser el privilegiar el desarrollo de sistemas que integren técnicas novedosas, por encima del objetivo y contexto en el que se utilizará dicho sistema. Por lo anterior se propone investigar los aspectos que tienen impacto en la usabilidad de las superficies interactivas y de esta manera recoger información que ayude a establecer criterios, guías, herramientas que faciliten su uso. Además esta investigación será de gran utilidad para entender con mayor precisión lo que pasa de frente a la pantalla interactiva cuando es utilizada por varias personas al mismo tiempo porque como menciona NUIGroup¹, las superficies interactivas no sólo se encuentran en los laboratorios sino también en salas de estudio, museos, etcétera.

Cabe mencionar que esta investigación resulta de gran importancia debido a que en el mundo ya se están utilizando superficies interactivas en diversos dispositivos de comunicación y no existe suficiente evidencia empírica sobre sus consecuencias a nivel cognitivo, semántico o perceptual.

PALABRAS CLAVE:

Usabilidad, Superficies Interactivas, Ambientes Colaborativos.

1 NUIGroup: Grupo de interfaces naturales de usuario

INTRODUCCION

El desarrollo de nuevas tecnologías ha propiciado la utilización de superficies multi-toque o interactivas, mismas que impulsan el diseño de interfaces a partir de técnicas de interacción y visualización cada vez más ricas y poderosas. Sin embargo dicho desarrollo puede ser peligroso dado que por un lado permite generar sistemas sofisticados y vistosos, pero por otro puede generar maneras de pensar contrarias a la dirección natural del comportamiento humano (Cooper et al. 2007). Por lo anterior se considera necesario aplicar pruebas de usabilidad, para analizar si las superficies interactivas como se desarrollan ahora resultan “útiles” y “utilizables” al usuario y cómo impactan en sus actitudes.

Aunado a lo anterior, debido al impacto que ha originado la introducción al mercado de las superficies interactivas y de lo novedosas que han resultado para los usuarios en general, existe la necesidad de “evaluar y analizar su usabilidad”, porque si bien es cierto responde a la interrogante ¿qué están presentando?, resulta importante averiguar el ¿cómo se deben presentar?, ya que actualmente existen diversos criterios y especificaciones para desarrollar interfaces usables que son utilizadas por una persona, cabe preguntarse también si los mismos criterios se aplican cuando la interfaz se usa bajo un ambiente colaborativo.

La usabilidad se presenta como una filosofía de la proyectación que se expresa en principios o “líneas guía” que alientan un tipo de diseño centrado en el usuario el cual contempla el análisis de tres elementos que son: usuario, tarea y contexto (Mercovich, 2008) y de la actividad que éste debe desarrollar frente a la pantalla interactiva. Aunado a esto, la usabilidad delimita un campo de investigación también conocido como “ingeniería de la usabilidad”. (Scolari, 2008)

La usabilidad era hasta hace pocos años un concepto que circulaba sólo en los documentos y ponencias de los investigadores del área de Interacción Humano Computadora; en los años 80 proliferaron los trabajos donde se investigaba la usabilidad de los programas de procesamiento de texto, o de los sistemas operativos; en los 90's la difusión acelerada de la red digital hizo que los investigadores extendieran sus análisis a la usabilidad de las interfaces de la web. (Scolari, 2008)

A partir de estos avances ahora se puede afirmar que en un software es posible identificar claramente un área de interacción (las barras de instrumentos, el menú superior, las paletas, entre otros) y un área de contenidos (o zona de trabajo). En una superficie interactiva esto cambia, ya que la controlan varios usuarios al mismo tiempo y no de la manera habitual, es decir, las acciones no se realizan mediante manipulación directa de un solo usuario con la computadora sino de manera conjunta e integrada.

Por otro lado es importante mencionar que el uso indiscriminado de las nuevas tecnologías que tenemos a nuestro alcance hoy día, como por ejemplo las superficies interactivas, puede tener al menos dos consecuencias graves:

- a) realizar sistemas basados en la idea de que la tecnología es suficientemente poderosa para resolver cualquier problema de comunicación con los usuarios;
- b) privilegiar el desarrollo de sistemas que integren técnicas novedosas, por encima de cuál es el objetivo y contexto en el que se utilizará dicho sistema.

También es importante mencionar que la mayoría de los científicos utilizan la palabra cooperación y colaboración indistintamente. Pero tomando la siguiente definición de Roschelle y Teasley, (1995), formalmente, la colaboración se entiende distinta de la cooperación, es decir, mientras que el trabajo cooperativo se consume por una división del trabajo entre los participantes, como por ejemplo en una actividad en la que cada participante es responsable de una parte del problema que resuelven, la colaboración conlleva el compromiso de los participantes en un esfuerzo coordinado para resolver un problema juntos. La coordinación y la colaboración no difieren en términos de si la tarea se distribuye o no, sino en función de la manera en que se divide: en la cooperación la tarea es dividida jerárquicamente en sub-tareas independientes, y en la colaboración los procesos cognitivos son divididos en capas que se entrelazan. En la cooperación, la coordinación sólo es requerida cuando se ensamblan los resultados parciales, mientras que la colaboración es una actividad coordinada que es el resultado de un intento continuado de construir y mantener una concepción compartida de un problema.

Descritas estas diferencias, se utilizará el término colaborativo a lo largo de esta investigación, ahora bien, para saber qué aplicar en la interacción colaborativa se propone investigar sobre los aspectos que tienen impacto en la usabilidad de las superficies interactivas y de esta manera recoger información que ayude a establecer criterios, guías, herramientas, para desarrollar interfaces de superficies interactivas usables. Además esta investigación presenta una utilidad mayor al entender con precisión lo que pasa de frente a la pantalla interactiva, guardando gran relevancia porque como menciona NUIGroup, las superficies interactivas no sólo se encuentran en los laboratorios sino en salas de estudio, salones, áreas recreativas y hasta en la cocina.

En el mundo ya se están utilizando superficies interactivas en diversos dispositivos de comunicación y no existe suficiente evidencia empírica sobre sus consecuencias a nivel cognitivo, semántico o perceptual, es por tanto importante generar aspectos teóricos de apoyo.

Además como menciona García, (2007) “Hoy por hoy se hace necesaria la generación de nuevos procesos, artefactos o servicios nunca antes vistos, con el fin de apoyar el desarrollo de una

organización y satisfacer demandas presentes o mejorar la realización de actividades en beneficio de la sociedad, por lo que es urgente innovar, es apremiante responder a las condiciones nuevas que demanda el entorno.

El acelerado desarrollo tecnológico y el persistente avance de la competencia actual y la numerosa y variada información disponible destacan y a la vez apoya la urgencia de incorporarse en el desarrollo de innovaciones. El atraso que presenta el país en relación con la ciencia y la tecnología que poseen otras naciones es evidente, esperar más tiempo es un tanto suicida, sobretodo en una época en la que la competencia es voraz e implacable.”

Respondiendo a lo anterior la investigación plantea como objetivo principal el analizar y proponer la generación de innovadoras aportaciones a criterios para el desarrollo de interfaces usables bajo interacción colaborativa, con apoyo de las ya existentes. De manera más específica establece la necesidad de redefinir algunos criterios para aplicarlos a superficie interactivas bajo un ambiente colaborativo los cuales se enuncian a continuación, los criterios que se toman como base son los desarrollados por Scapin y Bastien en 1997 (ver anexo I, p.8):

- Agrupación de elementos
- Control explícito
- Manejo de errores

Adicional a estos indicadores, es importante también desarrollar criterios que involucren aspectos como la orientación, la distancia y la administración de las tareas para elevar la usabilidad en las superficies interactivas que se utilicen en un ambiente colaborativo.

La investigación que se realiza utiliza la metodología propuesta por Fernando García Córdoba (2007) llamada “Metodología Tecnológica” y también es de corte experimental según lo mencionan Hernández et al. (2006), la metodología tecnológica se ha considerado debido a que ésta tiene como fin obtener un conocimiento para lograr modificar la realidad en estudio, vinculando a la investigación y la transformación.

Establece también que las etapas del proceso determinan la observación, la determinación del problema, la documentación necesaria, la necesidad de reflexión, la elaboración del proyecto de intervención, la valoración del mismo, la comunicación, la implementación, el seguimiento y la evaluación.

“Como resultado de una investigación tecnológica se obtienen conocimientos que establecen con detalle: acciones, requisitos, características, métodos y demás circunstancias, que describen el qué y el cómo, con lo que se promueve el logro de objetivos. La investigación en tecnología rebasa la parte

científica, es la solución del problema o transformación de la realidad. La investigación tecnológica logra determinar un saber hacer técnico que recibe el nombre de *know how*.” García, (2007)

El método de desarrollo propuesto retoma en primer lugar el conocimiento de los criterios que se aplican en la interacción unitaria para posteriormente seleccionar los criterios a evaluar en las superficies interactivas, tomando como caso de estudio al “*Lego docs*” (se describe en el anexo 2 p.11). Se trata también de generar instrumentos que sirvan como medio para recopilar información mediante pruebas de usabilidad que permitan analizar la interacción que existe entre grupos de usuarios y la superficie interactiva “*Lego docs*”. Será necesario hacer pruebas de usabilidad para verificar la pertinencia de las modificaciones propuestas a los criterios de Scapin y Bastien (1997), al tomarse en cuenta para el desarrollo de interfaces de superficies interactivas con interacción colaborativa.

En relación al concepto de usabilidad, se deberán hacer pruebas con usuarios para verificar si la introducción de nuevos criterios basados en aspectos como la orientación, la distancia y la administración de las tareas ayudan o mejoran la interfaz para una interacción de varios usuarios simultáneamente en tiempo sobre la superficie interactiva. Finalmente los resultados que arrojen los grupos de control podrán servir como apoyo a los diseñadores que se interesen en el desarrollo de interfaces usables para superficies interactivas.

A continuación se muestran algunas imágenes de la mesa que es utilizada para el desarrollo de los “*Lego docs*”:



Figura 1: Ubicación de la Cámara. Fuente: Sánchez (2011)

2 Lego docs: recibe este nombre por ser similar al juego de “Lego” (aparece anexo una descripción y su utilidad)



Figura 2: Generador de línea. Fuente: Sánchez (2011)



Figura 3: Proyector WT610 de tiro corto. Fuente: Sánchez (2011)



Figura 4: Mesa implementada. Fuente: Sánchez (2011)

ANEXOS

Anexo I. Criterios ergonómicos

A continuación se mencionan los ocho criterios ergonómicos desarrollados por Scapin y Bastien, (1997), estos se tomaron de Mendoza, M. (2001:175-183). Dichos criterios sirven como una guía de evaluación y desarrollo para cualquier interfaz-usuario.

1.- Guía

La guía del usuario se refiere a los medios disponibles para aconsejar, orientar, informar, instruir y guiar a los usuarios a través de su interacción con la computadora (mensajes, alarmas, etiquetas, etc.).

El criterio de guía está dividido en cuatro sub-criterios:

1. Incitación. Se refiere a los medios disponibles para llevar a los usuarios a la fabricación de acciones específicas, sea una entrada de datos u otras tareas. Así mismo, este criterio se refiere a todos los medios que ayudan a los usuarios a conocer las alternativas posibles y aquellas que le ayudan a identificar el lugar donde se encuentra dentro de la aplicación.

2. Agrupación/distinción entre elementos. Concierno a la organización visual de campos de información. Toma en cuenta la topología, distribución y características básicas de los datos desplegados. El agrupamiento o distinción de elementos puede ser realizado en base a dos criterios diferentes: la agrupación/distinción por localización y agrupación o distinción por formato.

3. Retroalimentación inmediata. Se refiere a las respuestas que el sistema brinda para cada acción del usuario.

4. Legibilidad. Concierno a las características de la información en pantalla que puedan facilitar o dificultar su lectura (caracteres brillantes, contrastes entre letra y fondo, tamaño de letras, espacios entre palabras, párrafos, etc.).

2.- Carga de trabajo

Concierno a todos los elementos de la interfaz que juegan un papel en la reducción de la carga perceptual y cognoscitiva del usuario, y en el incremento de eficiencia del diálogo.

Se divide en 2 sub-criterios:

1) Brevedad. Se refiere a la carga de trabajo perceptual y cognoscitiva para entradas y salidas individuales, y para un conjunto de entradas (conjunto de acciones necesarias para realizar una meta o tarea). La brevedad corresponde a la meta de limitar la lectura y entrada de la carga de trabajo, y el número de acciones a seguir.

- Condición. Concierno a la carga perceptual y cognoscitiva para entradas y salidas de información. Por definición, este criterio no toma en cuenta la retroalimentación de los mensajes de error.

- Acciones mínimas. Concierno a la carga de trabajo con respecto al número de acciones necesarias para completar una meta o tarea. Se busca limitar lo más posible los pasos que el usuario realiza en una tarea.

2) Densidad de la información. Concierno a la carga de trabajo del usuario desde un punto de vista perceptual y cognoscitivo ocasionada por los grupos de elementos y no por elementos aislados como en el caso de brevedad.

3.- Control explícito

Concierno al procesamiento por parte del sistema e acciones explícitas del usuario, así como el control que debe tener el usuario sobre el proceso.

1) Acciones explícitas del usuario. Se refiere a las relaciones entre el procesamiento de la computadora y las acciones de los usuarios. Esta relación debe ser explícita, esto es, se deben procesar solamente aquellas acciones solicitadas por el usuario y solo cuando se necesiten.

2) Control del usuario. Se refiere al hecho de que los usuarios siempre tendrán el control del procesamiento del sistema (como interrumpir, cancelar, pausar y continuar). Cada acción posible por un usuario será anticipada, proporcionando las opciones apropiadas.

4.- Adaptabilidad

La adaptabilidad de un sistema se refiere a su capacidad para comportarse de manera contextual y de acuerdo a las necesidades y preferencias del usuario.

a) Flexibilidad. Es la capacidad de la interfaz para adaptarse a las necesidades particulares de los usuarios.

b) Experiencia del usuario. Se refiere a los medios disponibles para tomar en cuenta el nivel de experiencia del usuario.

5.- Manejo de errores

Se refiere a los medios disponibles para prevenir o reducir errores y recuperarlos a partir de cuando ellos suceden. Los errores se definen en este contexto como: entrada de datos inválidos, formatos inválidos en la entrada de datos, sintaxis de comando incorrecto, etc; se clasifican también en:

a) Protección contra errores. Se refiere a los medios disponibles para detectar y prevenir errores en la entrada de datos, errores en los comandos o acciones como consecuencias destructivas.

b) Calidad en los mensajes de error. Se refiere a la frase y contenido de los mensajes de error, esto es: relevancia, facilidad en la lectura y especificación acerca de la naturaleza de los errores (formato, sintaxis) y las acciones necesarias para corregirlos.

c) Corrección de errores. Se refiere a los medios disponibles para que los usuarios corrijan sus errores.

6.- Consistencia

Se refiere a la manera en que el diseño de una interfaz se mantiene para contextos similares, y se diferencia para contextos diferentes.

7.- Significado de códigos

Califica la relación entre un término y/o un signo, y el objeto o comando al que hace referencia. Los códigos y nombres son importantes para los usuarios cuando existe una relación clara entre tales códigos y acciones.

8.- Compatibilidad

Se refiere a la relación que existe entre las características del usuario (memoria, capacidad cognoscitiva, capacidad perceptual, experiencia, preferencias, etc.) y su tarea: ¿Qué hace?, ¿cómo lo hace?, ¿qué objetivos utiliza?, ¿en qué momento?, entre otros.

Anexo II. “LEGO-DOCS”

La siguiente descripción de los LEGO-DOCS fueron tomados de una plática que se sostuvo con el Dr. Gamboa en el 2009 en el CCADET³.

Descripción general

Tecnología inspirada de los juegos LEGO, en los que las figuras y personajes, ambientes y construcciones en general, se realizan a partir de pocas piezas base, que tienen la característica de poder conectarse con cualquier otra pieza del sistema.

Así, los LEGO-DOCS buscan brindar a los estudiantes una plataforma que les permita generar documentos (en particular, bitácoras y reportes de laboratorio), de manera colaborativa, permitiendo que:

- a) cada uno de ellos trabaje en pequeñas fracciones del documento (trabajo cooperativo).
- b) varios de ellos (o todos) trabajen en una sola parte del documento (redimensionado de los bloques).
- c) comparen sus diferentes trabajos (por ejemplo, dibujos o predicciones de gráficas).
- d) realicen, entre todos, el “ensamblado” final del reporte o bitácora

Un LEGO-DOC se genera cuando se coloca sobre la superficie un dado que contiene los diferentes tipos de documentos que se pueden generar. Los dados están diferenciados para cada uno de los participantes, de modo que aunque se generan los mismos tipos de documentos, es posible llevar un registro de quién genero cuál.

3

CCADET, Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico, UNAM (2009)

Características de un LEGO-DOC

Un LEGO-DOC consiste de un área de edición y una barra de herramientas condensadas, adecuadas al tipo de LEGO-DOC que se esté generando.

Operaciones posibles sobre un LEGO-DOC

- Creación o Insertarlo en la mesa (colocando un dado que tiene los diferentes editores) o Si el dado se coloca y se quita, sin haber hecho nada en el editor, el LEGO-DOC desaparece
- Modificar el área de edición o Aumentar al doble o Disminuir a la mitad
- Aspecto y tamaño o moverlo o rotarlo o dimensionarlo (esto aumenta o disminuye el tamaño del LEGO-DOC, pero no de su área de edición. Verlo como Zoom).
- Organización o Unirlo a otro, creando un bloque único que responde a los aspectos descritos en el punto anterior como uno solo o unirlo a otro, y transferir datos entre ellos (válido para el LEGO-DOC de graficación)

Tipos de LEGO-DOC

- LEGO-DOC-Texto

Módulo que permite generar partes de texto. Incluye un teclado virtual en el modo de edición.

Como los otros LEGO-DOCS, su tamaño se duplica conforme el texto aumenta, lo utilizando la esquina de redimensionamiento.

El teclado sólo aparece durante la edición y se puede redimensionar al gusto del usuario.

Asimismo se puede cambiar su posición con respecto al texto. En este caso, se requiere de alguna liga visual que relacione ambos elementos en la mesa de trabajo.

- LEGO-DOC-IMAGEN

Módulo que permite generar y modificar imágenes.

El editor aparece cuando el dado se coloca con la herramienta “Imagen” hacia abajo. Al igual que los LEGO anteriores, en caso de que el dado se retire sin que se haya hecho algo en el editor, el módulo

desaparecerá. Las imágenes que se extraigan de un USB o de algún teléfono o computadora (este procedimiento no está descrito en este documento), aparecerán en este LEGO

- LEGO-DOC-VIDEO

Módulo que permite abrir videos, o ver y grabar desde la cámara web. Contiene las herramientas de medición sobre video. Para facilitar la observación del video, este módulo inicia del tamaño de 4 módulos.

- LEGO-DOC-TABLA

Este módulo presenta los datos que provienen del puerto serial, enviados por el LESA (o cualquier otro sistema de sensores), o el LEGO-DOC-VIDEO. Para facilitar la lectura, el módulo inicia con una altura del doble que del módulo base.

La selección entre LESA o LEGO-DOC-VIDEO se hará de manera automática: si el módulo se conecta a un módulo de video, entonces procesará esta entrada.

Si no está conectado a ningún módulo, esperará a que se le indique cuál es la entrada a procesar.

- LEGO-DOC-GRÁFICA

Este módulo funciona junto con los módulos de VIDEO y de TABLA: al ser conectado con alguno de ellos, toma los datos que ambos módulos procesan y genera la gráfica correspondiente.

Este módulo, al unirse con otros módulos de tipo gráfica debe dar la opción de unir las gráficas en una sola.

REFERENCIAS

- Cooper, et al (2007). *About Face 3: The Essentials of Interaction Design* (Paperback). Indianapolis. Wiley
- García (2007). *La investigación tecnológica* 2 ed. Limusa. México, D.F., pp. 183-203
- Gamboa (2009). Descripción de LEGO-DOCS. Plática CCADET UNAM
- Hernández et al (2006). *Metodología de la Investigación* 4ta. ed. Mc Graw Hill, Cap. 3
- Mendoza (2001). *Metodología para el desarrollo de software educativo multimedia*. Tesis. UNAM. pp. 82-93, 97, 175-183.
- Mercovich (2008). Ponencia sobre diseño de Interfaces y Usabilidad: Cómo hacer productos más útiles, eficientes y seductores. [on-line]. [Accedido 14 septiembre 2011]. Tomado de WWW:<<http://www.gaiasur.com.ar/infoteca/siggraph99/disenio-de-interfaces-y-usabilidad.html>>
- Mercovich (2009). Diseño Centrado en el Usuario: Interacción, Interfaces y Usabilidad. [on-line]. [Accedido 14 septiembre 2011]. Tomado de WWW:< <http://www.gaiasur.com.ar/infoteca/dcu-2002/dcu-2002.swf>>
- Roschelle y Teasley (1995). The construction of shared knowledge in collaborative problem solving. O'Malley, C. (Ed.) *Computer-supported collaborative learning*. Heidelberg, Germany. Springer-Verlag. 69—97.
- Sánchez (2011). Superficies Interactivas como Apoyo al Trabajo Colaborativo en el Aula Primaria. Reporte de Trabajo CCADET, UNAM
- Scapin y Bastien (1997). Ergonomic criteria for evaluating the ergonomic quality of interactive systems. *Behaviour & Information Technology*, 16, 220–231.
- Scolari (2008). La macdonalización de las interfaces (1). Las reglas áureas de la página web: 80/20. [on-line]. [Accedido 28 Mayo 2009]. Tomado de WWW:< <http://www.faberludens.com.br/pt-br/node/78>>

ACERCA DEL AUTOR

La Maestra Selene Marisol Martínez Ramírez estudió la licenciatura en Ciencias de la Computación en la Universidad Nacional Autónoma de México. Realizó una Especialidad en Diseño Gráfico en el Área de Hipermedios en la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco. Posteriormente se graduó como Maestra en Diseño Gráfico en el Área de Nuevas Tecnologías en la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco. Actualmente estudia el Doctorado en Diseño en el Área de Nuevas Tecnologías en la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco y es Profesora de la materia de Diseño de Interfaces en la Facultad de Ciencias en la UNAM y de la materia Diseño y Evaluación de Interfaces de Usuario en el posgrado de Ciencias e Ingeniería en Computación en el Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y en Sistemas (IIMAS) de la UNAM, también se desempeña como Programador y Webmaster en la Dirección General de Administración Escolar (DGAE), Subdirección de Diseño de proyectos en la misma Universidad.