

Principios de diseño de interacción para sistemas interactivos

Autor: Joan Soler-Adillon.

Universitat Pompeu Fabra. Barcelona, Catalunya. 2012.

Apuntes realizados inicialmente para la asignatura *Productos Interactivos II* del grado en Interactividad y Multimedia del Colegio de comunicación y artes contemporáneas. Universidad San Francisco de Quito.

Introducción

En 1988, Donald Norman publicó *The Psychology of Everyday Things* (luego retitulado *The Design of Everyday Things*), que se ha convertido en un clásico del diseño y la usabilidad. En este libro, Norman analiza como los objetos que utilizamos a diario están diseñados a menudo de forma que más que facilitarnos nuestra tarea nos la dificultan. La complejidad tecnológica a menudo viene, expone, acompañada de un diseño descuidado de cara al usuario, de manera que su tarea se complica inexcusablemente.

En los primeros párrafos del libro Norman describe su preocupación: “¿Por qué aceptamos las frustraciones de los objetos cotidianos, objetos que no sabemos utilizar? (...) El cerebro humano está exquisitamente adaptado para interpretar el mundo. Basta con que reciba la mínima pista y se lanza, aportando explicaciones, racionalizaciones y entendimiento. (...) Los objetos bien diseñados son fáciles de interpretar y comprender. Contienen pistas visibles acerca de su funcionamiento. Los objetos mal diseñados pueden resultar difíciles de utilizar y frustrantes. No aportan pistas, o a veces aportan falsas pistas. Atrapan al usuario y dificultan el proceso normal de interpretación y comprensión. Por desgracia, lo que predomina es el mal diseño” (Norman, 1990, p 15-16).

Curiosamente, estamos tan acostumbrados a este hecho que culturalmente está bastante aceptado que ciertos dispositivos que compramos no van a ser fáciles de utilizar. Cada vez que cambiamos de teléfono móvil (celular) tenemos que reaprender casi todas las funcionalidades, pues de un modelo a otro pueden cambiar drásticamente. Del mismo modo, en un ordenador o tableta aceptamos casi sin rechistar que a menudo se van a colgar, vamos a perder nuestro trabajo, o tendremos que pasar media tarde para configurar correctamente una impresora.

Los principios de diseño que planteó Norman en 1988 son sorprendentemente muy actuales, y valen tanto para los objetos que él describió como para los contemporáneos sistemas interactivos. Lo que sigue es una propuesta para entender el diseño de interacción a partir de unos pocos principios. Todos ellos los menciona Norman en su clásica obra. En este texto se categorizan y jerarquizan para facilitar la tarea al diseñador de interacción.

Sistemas interactivos

El diseño de interacción es aquél que concierne a como un sistema ha de dar respuesta a las acciones de un usuario. Obviamente, solo es relevante en sistemas que han de ser interactivos.

En primer lugar, hay que tener en cuenta que el objeto de estudio no es un objeto aislado sino un sistema. Esto es, un conjunto de elementos que actúan los unos sobre los otros. En este sentido, hemos de fijarnos en cómo estos elementos se relacionan y responden a las acciones de un usuario. Para cada caso, será necesario definir el sistema anteriormente así como el nivel de profundidad del análisis. Esto es, si analizamos el ordenador como tal, el software, o la corriente eléctrica. No interesa caer en la redundancia de que todo sistema está formado por otros sistemas... ¡y así hasta las partículas elementales de la física!

Una vez aclarado esto, hay que especificar qué sistemas son interactivos y cuáles no lo son. Para definir esto nos situaremos al lado del sistema y su diseñador. Es decir, tendremos en cuenta para qué tipo de sistemas hay que diseñar las respuestas a acciones de un potencial usuario, sin entrar en consideraciones psicológicas o poéticas de cómo a nivel personal uno puede interactuar con los objetos de su entorno.

Existen tres tipos de sistemas en este sentido: pasivos, reactivos e interactivos. Los primeros no necesitan codificar ninguna acción de un potencial usuario. Sería el caso de una mesa o una cafetera. Ciertamente el usuario las utiliza, pero en su diseño uno no ha de preocuparse más que para que puedan cumplir su función. En el caso de la cafetera (el sistema es el conjunto de piezas que la conforman), que pueda hacer café (lo cual, sorprendentemente, no siempre es el caso).

Los sistemas reactivos sí responden a las acciones de un usuario, pero siempre de la misma forma. Son los sistemas que más bien se definen bajo la idea de control. Este sería el caso de un sistema formado por un interruptor, hilo eléctrico, y una bombilla. También una puerta de supermercado, un control de volumen o el cambio de marchas de un coche.

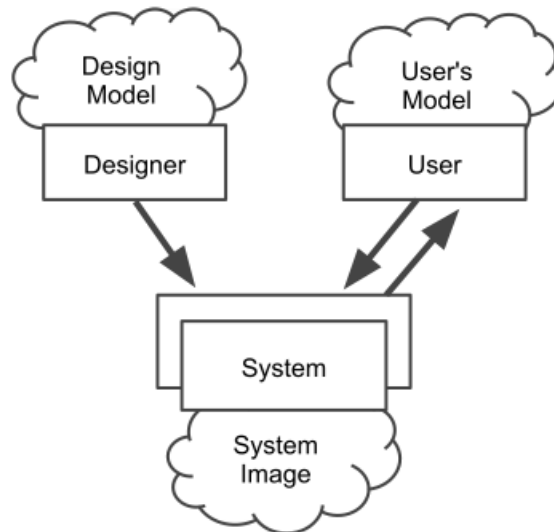
Finalmente los sistemas interactivos son aquellos que procesan una respuesta antes de reaccionar a las acciones de un usuario. Estas respuestas pueden ir desde algo muy simple a otras de gran complejidad. Es interactivo un simple cambio de respuesta en un reloj digital según si estamos programando la alarma o cambiando la hora (el reloj responde según el modo en que está). También lo es la respuesta de una calculadora a una operación, pues la misma tecla producirá distintos resultados según nuestras acciones precedentes. Ejemplos más complejos los podemos encontrar en videojuegos o instalaciones interactivas.

Así pues, al diseñar un sistema habremos de tener en cuenta si es pasivo, reactivo o interactivo respecto al usuario. Los principios de diseño de Norman valen para los tres tipos de sistemas. En este texto los analizamos desde el punto de vista del diseño de sistemas interactivos, tanto físicos como virtuales, aunque no todos los ejemplos van a corresponder a esta tipología.

Modelo conceptual y caja negra

En un sistema interactivo el usuario siempre dispondrá de una interfaz de entrada para actuar sobre el sistema y una de salida para recibir las respuestas. El modelo conceptual es aquél que el usuario se forma del funcionamiento de un sistema a partir de los controles de los que dispone y las respuestas que obtiene.

El problema, explica Norman, es cuando no coinciden los modelos mentales del diseñador, el del usuario y el modelo del sistema.



Según esto, hay que diseñar el sistema de manera que éste dé al usuario la información adecuada para que este se forme el modelo mental correcto del mismo. La interfaz ha de proporcionar al usuario la información adecuada para que este pueda crear un modelo mental correcto del funcionamiento del sistema.

La noción de caja negra es también muy útil para entender nuestra relación con un sistema interactivo. La idea básica es que casi siempre habrá una parte del sistema que permanece invisible al usuario. Así, el usuario de un sistema no necesariamente ha de entender cómo funciona este internamente sino qué relación hay entre lo que hace y las respuestas que obtiene.



Interfaces

Como se ha mencionado, el usuario se relaciona con un sistema interactivo mediante interfaces. Estas se conforman por los dispositivos de entrada y los de salida.

Los dispositivos o interfaces de entrada son los sensores. Son aquello que nos permiten enviar mensajes y controles: los dispositivos que permiten la entrada de datos, de manera que el sistema pueda interpretar sus valores y actuar en consecuencia.

Pueden ser sensores el teclado y el ratón, un micrófono, una cámara de vídeo, un detector de presencia o movimiento con infrarrojos o ultrasonidos, etc.

Los dispositivos o interfaces de salida son los actuadores. Son aquello que permite al sistema enviarnos una respuesta una vez procesada y codificada: los dispositivos que permiten al sistema dar respuesta a las acciones de quien interactúa con éste.

Pueden ser actuadores una pantalla, un altavoz, un motor, un elemento que produce vibración, un brazo hidráulico, etc.

Principios de diseño de interacción

Pasamos finalmente a analizar los principios básicos, extraídos del libro de Norman pero con una estructura y jerarquía que no se encuentran en su obra.

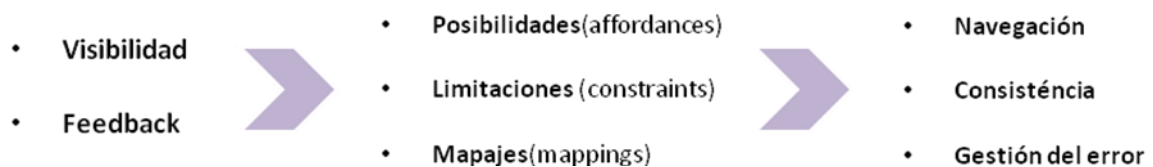
Estos principios provienen del diseño de objetos de uso en general, pero son perfectamente aplicables a los entornos digitales y la web, aunque hay que tener en cuenta que están concebidos desde el punto de vista de la usabilidad. Es decir, están pensados para facilitar la utilización de los sistemas interactivos.

La idea básica en la usabilidad es que para poder interactuar con cualquier sistema tecnológico (sea o no interactivo), es necesario que se den unas ciertas condiciones si lo que se quiere es que el usuario pueda alcanzar sus objetivos de la manera más directa y eficaz posible.

Lo ideal sería conseguir una interacción fluida en la que se nos permita *olvidarnos* del sistema con el que estamos interactuando.

Hay que tener en cuenta pues que desde el punto de vista del diseño de juegos o proyectos artísticos, la aplicación de estos principios no siempre será lo más deseable. Pero en todo caso son las reglas del juego que hay que conocer aunque sea para romperlas. Conociéndolas puede hacerse con más criterio. Si no se sigue ninguna, el sistema va a ser inutilizable. Si se siguen todas al pie de la letra, el sistema será muy usable, pero quizás muy poco interesante si nuestra intención es ofrecer una experiencia interactiva con énfasis en el punto de vista artístico o de experiencia estimulante para el usuario.

El esquema básico es el siguiente:



Como se puede apreciar, hay dos principios básicos: visibilidad y feedback (retroalimentación). A partir de cómo se gestionen estos dos se ofrecerá al usuario un sistema que le informe de unas ciertas posibilidades (prestaciones) y limitaciones del mismo a partir de las interfaces y el mapaje entre el uso de estas y los resultados que se obtienen. A su vez, los mapajes, posibilidades y limitaciones, marcarán una cierta manera de navegar en el sistema, los parámetros de consistencia interna y con los estándares, y la gestión del error.

Visibilidad

Es necesario que sean visibles las partes correctas del sistema (en cada momento), y que transmitan el mensaje adecuado.

A menudo no es necesario ni deseable que el usuario tenga a la vista todas las opciones de lo que puede hacer con el sistema en un momento determinado.

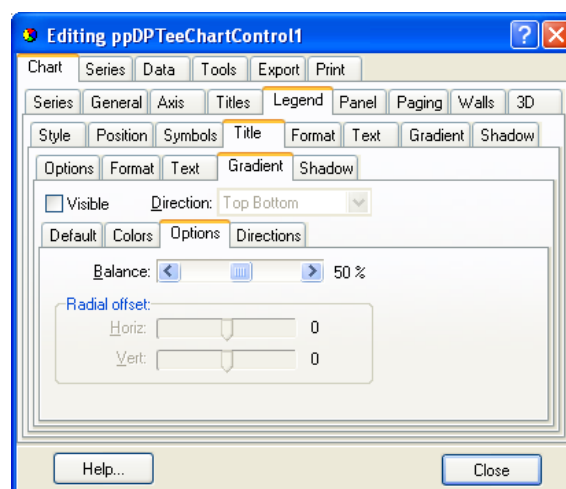
Es importante organizar la información para evitar la saturación cognitiva. El diseñador deberá decidir cuáles son las informaciones relevantes en cada momento y como jerarquizar las opciones posibles.

Ejemplos

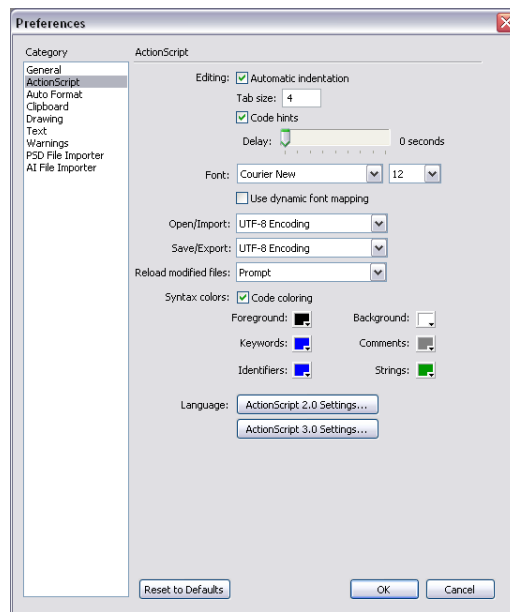
En este panel de controles de una fotocopiadora se puede apreciar como mostrar todas las opciones a la vez, cuando hay muchas, no es una buena opción:



Tampoco lo es para menús en entornos virtuales...



... es mejor jerarquizar la información:



Una buena manera de resolver problemas de visibilidad en entornos virtuales es hacer visibles los controles solamente cuando el usuario los necesita. Esta es la opción que emplean los menús de programas tanto en Windows como en OS. La lista de programas sólo aparecen al clicar un botón el usuario o acercarse a cierta zona con el mouse:



La visibilidad ha de facilitar al usuario el uso del sistema. Por regla general, hay que intentar limitar al máximo la rotulación, pues a menudo esta indica un mal diseño en términos de visibilidad:



A su vez, la visibilidad puede informarnos de usos inesperados de espacios ya conocidos:



<http://www.youtube.com/watch?v=2lXh2n0aPyw>

Feedback

El sistema debe enviar información al usuario sobre qué acción se ha realizado y que resultado se ha obtenido.

Se debe hacer visible el resultado de la acción, o el estado del sistema, cuando estos no lo son de forma natural.

Ejemplos:

Son elementos de feedback los indicadores en un ascensor del piso en el que se encuentra, o de los pisos solicitados en el panel de control interior, pues nos informan artificialmente de algo invisible de forma natural (excepto en casos de ascensores exteriores).



También lo es un panel en el metro que nos indica el tiempo que falta para que llegue el siguiente tren:



... o el llamado hilo de Ariadna que nos indica donde estamos en una estructura de navegación dentro de una web:



De forma más lúdica, añadir elementos de feedback en una papelera puede convertirla en un elemento que genere interés e incentive a su uso:



<http://www.youtube.com/watch?v=cbEKAwCoCKw>

Posibilidades o potencialidades (affordances)

¿Por su diseño, qué nos transmite el objeto como uso posible y sobre cómo utilizarlo?

Es necesario que el sistema nos dé información de aquello que nos permitirá hacer y/o para qué nos puede servir, ya sea a través de lo que es visible o de algún sistema de feedback.

Contra más sea necesario rotular sobre cómo hay que interactuar con el dispositivo, menos claras son las posibilidades que ofrece y la funcionalidad a partir del diseño.

Ejemplos:

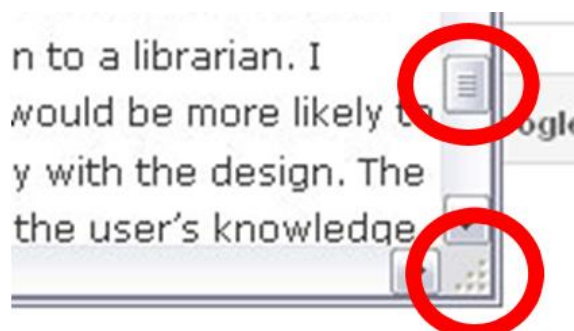
Google es sin duda un buen ejemplo en este sentido. En su página web está muy clara la principal acción a realizar:



Compárese esto con Yahoo!, que nació en la época de los portales de internet y aún conserva un diseño que ofrece al usuario muchas más opciones destacadas que la del buscador:



Detalles en la interfaz de usuario de un sistema como Windows nos indican también qué acciones podemos realizar, como los puntos que indican que podemos arrastrar el borde de una ventana para cambiar su tamaño, o la barra que indica que podremos hacer *scroll* i en qué punto del texto nos encontramos:



Limitaciones (constraints)

¿Por su diseño, qué nos transmite el objeto sobre como NO debemos utilizarlo?

Las limitaciones han de poderse percibir de una u otra forma. Pueden ser naturales (físicas) o culturales (semánticas, por convención o lógicas).

Ejemplos:

Limitaciones físicas: Podemos colocar una pica a baja altura para los niños, pero si nos olvidamos de lo largo de sus brazos el mismo diseño les va a impedir llegar al agua:



Los formularios web también son una manera sencilla de introducir limitaciones: Al usuario no se le deja avanzar si no llena todos los campos:

Paso 4: Indique el número de serie del producto o el SIND

Información del producto

Numero de serie*: LUS670E1669393D6976998	SND: *
* 22 Caracteres introducidos	* 0 Caracteres introducidos
Nombre*: <input type="text"/>	Fecha de compra: <input type="text"/>
Apellido: <input type="text"/>	Correo Electrónico*: <input type="text"/>
Problema*: <input type="text" value="Ela bla bla"/>	Confirmar el correo electrónico*: <input type="text"/>
<input type="button" value="Adjuntar"/>	Nombre del distribuidor*: <input type="text"/>

Código de validación*:

<<< Anterior

Mapajes (mappings)

Corresponden a la relación entre las acciones que se pueden hacer con los controles de un sistema y los resultados que estas acciones producen.

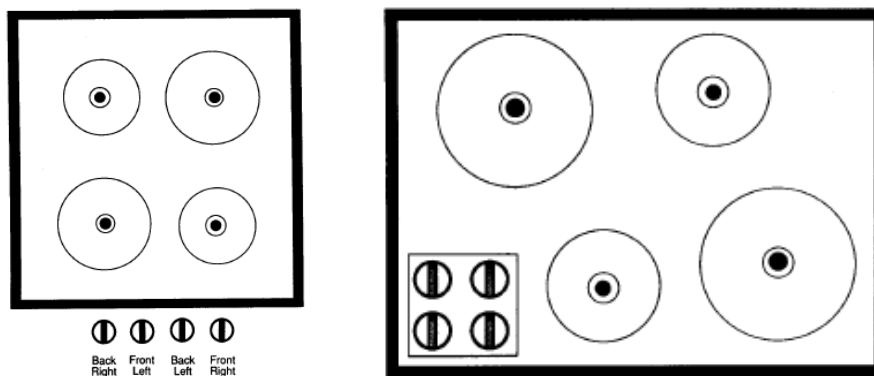
Mapaje natural: Basado en analogías físicas y estándares culturales. (p.e. subir un control corresponde a subir una plataforma elevadora, o el volumen de un altavoz).

Mapaje no natural: Es, por contraste, aquél que no se basa en ninguna relación natural ni convención cultural.

Ejemplos:

Es un ejemplo de mapaje el movimiento del cursor en una pantalla a partir del movimiento físico del dispositivo que conocemos como ratón.

Otro tipo de ejemplo clásico para explicar el mapaje son los controles en los fogones de una cocina. La propuesta habitual es la de la imagen de la izquierda, donde es necesario rotular para que el usuario sepa a qué fogón corresponde cada control. En cambio, en la imagen de la derecha, gracias a utilizar un mapaje natural, la rotulación es innecesaria.



Según como mapeemos los controles a sus resultados, la experiencia que ofrecemos al usuario es totalmente distinta. Compárese jugar a un juego de tenis en un teclado o con el mando de la PS3 a hacerlo con el de la Wii. Seguro que algunos jugadores de videojuegos defenderían que es mejor la experiencia en la PlayStation por sus gráficos y realismo, pero lo que es indiscutible es que ambas experiencias son muy diferentes.



El gran éxito de la Wii no viene por los gráficos ni por la calidad de sus juegos, sino por un tipo de experiencia concreta conseguida gracias a un cambio de mapajes entre controles y resultados.

Navegación

Si se trata de un entorno digital (donde la espacialidad es una característica) este ha de ser navegable. Esto es, el usuario ha de saber en todo momento donde está dentro del sistema.

El feedback debe informar en todo momento al usuario de dónde se encuentra. A su vez, los elementos visibles deberían posibilitar también esta navegación.

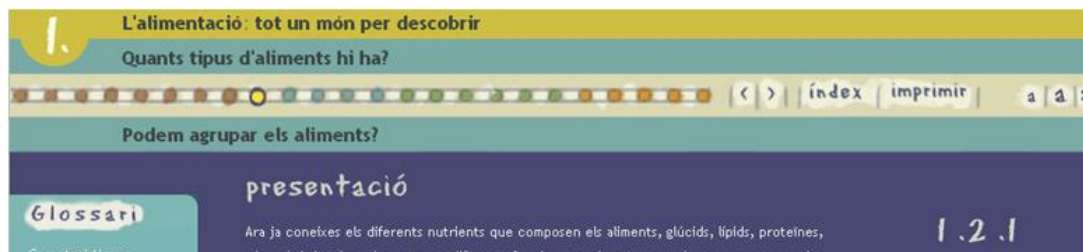
Ejemplos:

La web del sindicato de maestros de Catalunya ofrece todo su contenido en una sola página principal, con incluso navegación lateral y infinidad de menús y recuadros. Sin duda, es un ejemplo que hacerlo todo visible no necesariamente facilita la navegación.



<http://www.sindicat.net/>

Un menú bien estructurado o una barra de navegación como la del ejemplo siguiente, sin duda facilitan la tarea:



http://www.ub.edu/didactica_ciencias/mqd06/U1/M2/m2_n1.php?n=m2n1&f=

Consistencia

Es necesario que el sistema utilice los mismos tipos de mapajes y las mismas convenciones, tanto internamente como con respecto a otros existentes.

Es muy importante tener en cuenta este punto, pues fallar en esto sin hacerlo a propósito y a conciencia puede resultar en un proyecto que aparenta desorganización.

Consistencia interna: Dentro de un proyecto o sistema, es necesario que los elementos presentes sean coherentes entre sí.

Consistencia con los estándares: Es necesario que el sistema sea consistente con los estándares culturales.

Ejemplos:

En un mismo menú del siguiente interactivo, se dan informaciones muy dispares de los personajes, sin que esto tenga aparentemente ningún motivo. ¿Por qué en unos personajes nos dan información de su país de origen, edad y profesión, y en otros no?



En este otro caso nos encontramos con un elemento que no respeta la siguiente convención cultural: que una rosca se abre en el sentido contrario a las agujas del reloj y se cierra en el sentido de estas. No la respeta de manera intencionada, para impedir que el dispositivo, un rotulador que se carga con agua, pueda abrirse fácilmente. Lo paradójico que se trata de un juguete para niños de temprana edad, ¡que aún no han asimilado dicha convención y van a probar de abrir para todos lados! Resultado: Para el niño da lo mismo, y para los padres complica la operación de rellenado, pues siempre se intenta desenroscar al revés de cómo está diseñado.



Gestión del error

Los usuarios comenten errores (más que los diseñadores del sistema en concreto al probarlo). Por consiguiente, han de considerarse siempre y a fondo.

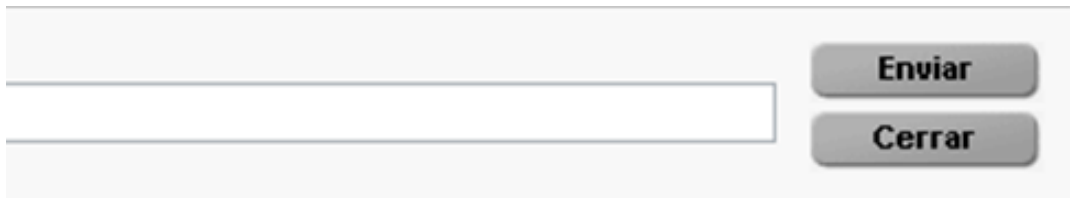
Existen dos tipos de error:

Errores de ejecución (*slips*): Se producen cuando el usuario quiere hacer una acción pero hace otra por error.

Errores de concepto (*mistakes*): Se producen cuando el usuario no ha entendido el sistema, ya sea su funcionamiento o respecto a lo que puede hacer con él. En términos de Norman, el modelo conceptual del usuario no se corresponde con la imagen del sistema.

Ejemplos:

Poner dos botones de diseño y tamaño similares, pero con efectos contrarios, puede inducir a un error de ejecución. Al intentar clicar uno se clica el otro por error y se cierra la ventana.



Los errores de concepto son de otra naturaleza. En Barcelona, la Autoridad Metropolitana del Transporte rotula con sus siglas, ATM, sus máquinas expendedoras de billetes de tranvía. Esto genera algún problema para los anglosajones, acostumbrados a que las siglas ATM correspondan a un cajero automático.

Si intentan sacar dinero en una de estas, lo más probable es que acaben confusos (o peor aún, con un billete comprado sin querer).



Lo mismo para esta fuente diseñada con aspecto de bomba de agua, lo que inducía a que todos los usuarios la utilizaran como tal, provocando así un chorro discontinuo de agua:



<http://www.baddesigns.com/spigot.html>

Conclusiones

Si se siguen estos principios, el diseño debería:

- Permitirnos determinar fácilmente qué acciones son posibles en cada momento.
- Hacer las cosas visibles, incluyendo el modelo conceptual del sistema, las acciones alternativas y los resultados de las acciones.
- Permitirnos evaluar fácilmente el estado del sistema en cada momento.
- Seguir mapajes naturales entre las intenciones y las acciones requeridas; entre acciones y sus efectos; y entre la información que es visible y las interpretaciones del estado del sistema.

Dicho de otra forma, asegurarse que (1) el usuario pueda entender qué debe hacer y (2) que el usuario pueda saber qué está pasando.

Una vez más, hay que recordar que hay contextos donde no se busca crear un sistema eficiente sino uno que sea estimulante e interesante a nivel artístico o de propuesta de proyecto interactivo. En estos contextos, los principios expuestos siguen siendo válidos, pues son las reglas del juego con las que el diseñador puede experimentar doblándolas o girándolas, pero teniéndolas en cuenta siempre en su conjunto.

Un enfoque que puede dar más margen al autor que el de la usabilidad (o el diseño para la eficacia) es el del *diseño para el estímulo*:

“Es en las soluciones indirectas -que juegan a captar, mantener y aumentar el interés del usuario mientras se produce el proceso de transmisión de conocimientos- donde se pueden encontrar las propuestas más innovadoras desde el punto de vista de la comunicación audiovisual interactiva. (Ribas, 2001).

Bibliografía:

- Bartalanffy, Ludwig Von. *General System Theory*. Nueva York: George Braziller, 2009.
- Schneiderman, B., *Designing the User Interface*, Reading, MA: Addison-Wesley, 1993.
- Moggridge, B. (Ed.), *Designing Interactions*. MIT Press, 2007.
- Norman, Donald A. *The Design of Everyday Things*. New York: Doubleday, 1988.
- Norman, Donald A. *La Psicología de los objetos cotidianos*. Madrid: Nerea, 1990.
- Penny, S., *Towards a Performative Aesthetics of Interactivity*, The Fiberculture Journal, Issue 19.
- Ribas, J. I., "Difusió cultural i comunicació audiovisual interactiva" Temes de Disseny. Nº 18, Abril de 2001. Barcelona: Elisava Edicions, 2001. pp. 170-204
- Sharp, H., Rogers, Y., Preece, J., *Interaction Design. Beyond Human Computer Interaction*. 2nd Edition. Wiley & Sons, 2007.

Referencias web:

<http://www.interaction-design.org/>

<http://www.baddesigns.com>

©Del texto: Joan Soler-Adillon

©De la imágenes: Joan Soler-Adillon, excepto las indicadas con un link, capturas de pantalla de varias webs, o las siguientes:

- Modelo conceptual: <http://www.divknowledge.com/2792/book-review-the-design-of-everyday-things/>
- Black Box: <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/en/thumb/f/f6/Blackbox.svg/320px-Blackbox.svg.png>
- Ventana con múltiples pestañas: <http://stewarts.org.uk/tomsweb/Stuff/TooManyTabs>
- Menú Apple: <http://planetared.com/wp-content/uploads/2011/06/dock.jpg>
- Máquina expendedora de billetes: <http://www.flickr.com/photos/rdolishny/2760207306>
- Ascensor: <http://www.sametz.com/roundthesquare/wp-content/uploads/2010/01/ElevatorFloorIndicator.jpg>
- Indicadores metro:
http://4.bp.blogspot.com/_k_xVNjHFaqo/TGinN9tKDUI/AAAAAAAAAQk/_zidr1MoDSQ/s1600/Barcelona+Metro+countdown+clock.JPG
- Fogones: Norman, 1988.
- Wii: <http://www.computescotland.com/images/WqhJ4blQmAS6BmvQUOb80ci0ae.jpg>
- Interactivo: <http://www.alteris.org>
- ATM: <http://www.flickr.com/photos/monstermunch/2926704219/>