



LA PERSPECTIVA PSICOLÓGICA EN EL DISEÑO DE INTERFACES HOMBRE-COMPUTADOR

P. VALERO; J. SANMARTÍN
Universidad de Valencia

Resumen

Este artículo considera la problemática específica del diseño de interfaces hombre-computador, la cual se encuentra basada en las diferencias que existen entre las herramientas informáticas y otras más tradicionales. Dos disciplinas son así contrapuestas: la Ergonomía clásica y la Ergonomía cognitiva. A partir de aquí se analizan tres posibles perspectivas de diseño de interfaces (la de los técnicos, la de los diseñadores y la de los psicólogos) y se presenta como ejemplo la proyección de éstas sobre un tópico en la literatura: el diseño de lenguajes de comandos. Por último, se hace un repaso a las fuentes de las cuales el diseño de interfaces hombre-computador puede tomar conocimientos para su aplicación y se discute la necesidad de una investigación propia del área.

Palabras clave: Interacción hombre-computador, psicología cognitiva-aplicada, diseño de sistemas hombre-máquina, interfaz hombre-computador.

Abstract

This paper goes through the concrete problems of the man-computer interface design, which is based on the differences between computer tools and more traditional tools. Two subjects are confronted through an example: Classic Ergonomics and Cognitive Ergonomics. Since this, they are parsed three possible interface design views (the technical, designer and psychological views) and it is showed as an instance their effect on a topic in the literature: the command's language design. Finally, it is done a review on the sources through the man-computer design could get knowledge to its application and it is discussed if a specific research is needed in the area.

Key words: Human-computer interaction, applied cognitive psychology, man-machine system design, human-computer interface.

Introducción

La problemática que plantea el diseño de herramientas informáticas supone un salto cualitativo respecto a otros tipos de herramientas más tradicionales. Ello es así, no sólo debido a la propia dificultad de las máquinas mismas, sino también por el tipo de material sobre el que trabajan: la información.

Ello puede verse claramente con un ejemplo sencillo. Pensemos en una herramienta cualquiera: un martillo. Un buen martillo debe ser aquel que en definitiva nos permita realizar bien una tarea. Así, hay dos consideraciones a ponderar en ese objetivo final: por un lado, aunque la forma básica no varíe, no es igual el martillo que parte piedras que el que repara relojes. Las tareas son distintas, y las herramientas tienen que ser distintas. Por otro lado, tam-

poco es igual (o no debería) el martillo manejado por un hombre fuerte que por un hombre débil (las personas son distintas y las herramientas tienen que ser también distintas). Tanto la tarea misma como el usuario que va a realizarla deben ser consideradas en el diseño de algo al parecer tan simple.

Sin embargo, lo anterior no representa en la dimensión adecuada el problema que queremos ilustrar. Después de todo, podemos decir: «Un martillo es un martillo, y tampoco es tan difícil saber elegir o crear el martillo adecuado». Aunque quizá los especialistas en Factores Humanos tendrían mucho que discutir a la anterior afirmación, vamos a darla por válida. No obstante, pensemos en términos de ordenadores y repitamos la misma frase «Un sistema informático (un sistema operativo, un programa, un lenguaje de programación) es un sistema informáti-

co, y tampoco es tan difícil saber elegir o crear el adecuado». Falso, ¿verdad?

La cuestión, evidentemente, está en que hablamos de herramientas que pertenecen a mundos distintos, con respecto a los cuales tenemos una cantidad de conocimientos que de ningún modo pueden compararse. Resulta mucho más fácil crear un martillo que se ajuste a nuestra mano que crear un sistema informático que se ajuste a nuestro pensamiento. Sabemos mucho más acerca del tamaño de nuestros brazos, de la fuerza de nuestras manos y de los materiales sobre los que queremos trabajar que lo que sabemos acerca de nuestra inteligencia, de la forma en que razonamos o de las tareas mentales que realizamos a la hora de ejecutar una acción. El problema es, pues, más difícil a pesar de sus grandes posibilidades.

De este modo, lo que aquí se contrapone es, por un lado, la ergonomía clásica, proveniente de la ingeniería, con otra perspectiva que viene denominándose ergonomía cognitiva, interesada en estudiar el ajuste de las herramientas a la forma en que pensamos. Así, como Curtis, Soloway, Brooks, Black, Ehrlich y Ramsey (1986) señalan, esta área de la psicología difiere de «los campos tradicionales de los Factores Humanos o de la Ergonomía en que no se ocupa del diseño físico de los equipos tales como el teclado o de la disposición del medio ambiente físico en el que los equipos son utilizados. *El énfasis de la Psicología del Software se encuentra en los factores cognitivos del desarrollo y uso del software*». Veamos a continuación cómo la psicología ha abordado ese objetivo, y el grado de éxito que ha tenido en alcanzarlo.

La perspectiva de la psicología

En realidad, lograr que los ordenadores sean fáciles de manejar es un objetivo que se puede remontar bastante en la historia de la informática. Lo que es específico de la psicología es una de las formas de enfocar el problema. Para ver esto daremos un repaso a las distintas actitudes que coexisten a la hora de enfocar la mejora de la interacción hombre-ordenador (Moran, 1981).

- *La actitud de los técnicos:* Para éstos, el progreso real es consecuencia de los avances tecnológicos: si las máquinas son más grandes, con más capacidad y más rápidas, producirán cambios cualitativos acerca de cómo los usuarios se acercarán al ordenador y cuantas más posibilidades tengan más interés tendrán en aprender a manejarlas. El interfaz con el usuario es para ellos un problema menor. Esta postura, aunque válida hasta cierto punto, olvida lo problemático que a menudo es para los usuarios este aumento de la complejidad. Un ejemplo es el de las máquinas de escribir frente a los procesadores de texto actuales: partiendo del hecho de que estos últimos pueden ser mucho mejores que aquellas, su uso puede ser tan complicado que provoque el rechazo y la infrutilización.

- *La actitud de los diseñadores:* Para éstos, la mejor forma de tratar con el usuario es simplemente tenerle más en cuenta. Partiendo de la suposición de que han pasado anteriormente por aquellas situaciones por las que el usuario va a pasar y en base a su experiencia e intuición procuran predecir lo que pueda ser fácil o difícil para éste. La limitación de esta aproximación es obvia: los diseñadores, apoyándose únicamente en sus observaciones, no tienen forma de comprobar sus intuiciones, y las intuiciones acerca de la conducta psicológica compleja pueden ser muy poco fiables.

- *La actitud del psicólogo:* Para él, el usuario ha de ser estudiado objetivamente de modo que sea entendido con efectividad, elaborando un cuerpo de conocimientos teóricos y aplicados utilizables en el proceso de diseño. Su forma de trabajar consiste en utilizar procedimientos científicos para lograr una serie de principios que sustituyan a las meras intuiciones de los diseñadores.

Lenguajes de comandos y actitudes de diseño

Analizaremos a continuación un ejemplo extraído de la literatura en el cual pueden verse reflejadas las tres perspectivas introducidas anteriormente. Este ejemplo se refiere a los lenguajes de comandos, un tipo de interface de gran tradición y que, aunque sustituido progresivamente por otros métodos, continúa todavía presente en muchos sistemas informáticos actuales. En breve, un lenguaje de comandos consiste en un conjunto de palabras clave que se corresponden con órdenes simples. Cuando las órdenes pueden ser acumuladas al ser escritas y ser ejecutadas en un bloque (con estructuras de control intercaladas, etc.) se dice que estamos tratando con un lenguaje de programación. Frente a eso muchos sistemas informáticos usan en cambio los comandos uno por uno, ejecutando la acción y devolviendo un resultado inmediatamente, esperando a continuación el siguiente comando, tal y como si se tratara de un diálogo establecido con el ordenador. Estos lenguajes de comandos, sean de un tipo o de otro, presentan el inconveniente de que suponen una carga excesiva para la memoria del usuario, el cual tiene que teclear exactamente las palabras clave, siguiendo además una sintaxis especial; por ello, una serie de métodos para facilitar la interacción han sido propuestos.

a) La perspectiva de los técnicos

Quizá sea el Unix el sistema operativo con mayor proyección en la actualidad, destinado a ser con bastante probabilidad el estándar de los micro y los miniordenadores. Diseñado siguiendo una poderosa filosofía de control y estructura, los programadores del sistema lo consideran una delicia pero, sin embargo, el equipo secretarial lo odia: la preocupación

que los desarrolladores de este sistema tuvieron por sus aspectos técnicos, su capacidad, etc., no fue igualada por una preocupación similar por el interface humano (Norman, 1981).

Existe una gran variedad de anécdotas acerca de las desagradables consecuencias que los usuarios deben soportar cuando usan este sistema operativo. Un espacio en blanco introducido por equivocación, por ejemplo, puede suponer el borrado de todos los archivos del aparato. No obstante, ese caso puede verse como un simple detalle que podría corregirse fácilmente; así, tiene mucho más alcance el daño cuando se trata de decisiones conscientes de diseño que impregnan todo el sistema a pesar de ser inadecuadas. Por ejemplo, Norman señala que «los diseñadores de Unix creen que funciones de propósito especial pueden ser evitadas si se utiliza de un modo más claro un pequeño conjunto de propiedades primitivas», así «¿por qué hacer una función especial si los efectos indirectos de otras funciones son capaces de hacer el mismo trabajo?». La respuesta está en que esa perspectiva da lugar a usar términos poco significativos con respecto al efecto que producen (por ejemplo, la palabra concatenar sería utilizada en muchas ocasiones por la palabra listar, ya que un efecto indirecto de la primera puede producir el efecto que la segunda tiene habitualmente en muchos sistemas, es decir, ver el contenido de un directorio), lo cual puede hacer mucho más difícil la tarea al usuario ya que se ve obligado a aprender términos poco familiares para él y que se comportan de modo imprevisible.

Vemos, pues, que la perspectiva de los técnicos ha dado lugar en el caso del Unix a un sistema operativo que aunque bien desarrollado en un aspecto (sus capacidades técnicas) carece de una adecuada implementación desde el punto de vista humano.

Comentar no obstante que las críticas realizadas por Norman y que hemos seguido en el párrafo anterior pueden ser consideradas como características del segundo tipo de actitudes que hemos analizado: las de los diseñadores. Así, Norman no ha usado nada más que observaciones informales de los problemas de los usuarios que le rodean, una forma de actuar poco rigurosa y sujeta por tanto a equivocaciones. Por ejemplo, una de las suposiciones que mantiene, la de que si los comandos estuvieran en un lenguaje más familiar para los usuarios, éstos tendrían menos problemas con ellos, veremos cómo es, si no rechazada, sí matizada por investigaciones posteriores.

b) La perspectiva de los diseñadores

La intuición acerca de que lo necesitado por los usuarios es que los lenguajes de comandos se parezcan lo más posible al lenguaje natural no pertenece en exclusiva a Norman: otros autores han sostenido y, además, han intentado probar empíricamente esta suposición.

Ledgard Whiteside, Singer y Seymour (1980), por ejemplo, diseñaron un lenguaje de comandos similar

al de un conocido editor de texto, pero usando nombres que consideraron más naturales. Las pruebas que hicieron con su editor mostraron que los usuarios trabajaban mejor con él que con el original. Ello les llevó a concluir que el uso del lenguaje natural era la estrategia más adecuada para el diseño de lenguajes de comandos.

¿Hay algo equivocado con respecto al estudio anterior? En realidad, sí. Aunque Ledgard y colaboradores intentaron probar empíricamente su intuición, lo cual contrasta con lo habitual en estos casos, lo que demostraron no fue que el lenguaje natural era mejor que otro tipo de lenguajes, sino simplemente que ellos —los investigadores— eran capaces de hacerlo mejor que los diseñadores originales del sistema. En otras palabras, como señalan Landauer, Galotti y Hartwell (1983), la definición de lenguaje natural utilizada estaba basada en realidad en las intuiciones de los diseñadores y dotado por tanto de la suficiente ambigüedad como para que difícilmente pudieran generalizarse los resultados encontrados a otras situaciones de diseño. Aunque el intento de Ledgard y colaboradores está en la dirección adecuada, todavía carece de detalles que le den la suficiente amplitud y validez como para poder hablar de un avance significativo.

c) La perspectiva de los psicólogos

Landauer y colaboradores (1983) se enfrentaron al problema del lenguaje natural desde una perspectiva más objetiva. Así, su objetivo era comprobar si este principio de diseño (y no este diseño particular) era más adecuado que las posibilidades alternativas. Para ello utilizaron una metodología que permitió a los sujetos generar sus propios nombres de comandos para realizar unas tareas concretas, lo cual reveló con gran rapidez la poca consistencia que el lenguaje de comandos requiere.

Incluso, las expectativas extraídas de los estudios de la psicología cognitiva acerca de que las palabras con mayores índices de familiaridad serían más fáciles de aprender fueron contradichas por el hallazgo de que éstas fueron las menos precisas de todas.

No obstante, no todos los resultados de Landauer y colaboradores (1983) fueron negativos. Dentro de los hallazgos positivos se encuentra el descubrimiento de la importancia que la estructura semántica de las tareas a realizar posee sobre la especificación de los nombres. Así, la comprensión de cómo los sujetos piensan acerca de la tarea (en la edición de texto, por ejemplo, existen acciones a nivel de palabra, de línea, de párrafo o de página) puede llevar a especificar qué comandos serán más útiles y qué resultados deben producir, siendo de poca importancia el nombre posteriormente utilizado.

La aportación de la psicología cognitiva

Hasta ahora hemos visto que es la perspectiva de los psicólogos la que podríamos considerar más co-

recta. Su énfasis en el estudio objetivo del usuario y en la búsqueda de principios teóricos y aplicados, así como en el uso de procedimientos científicos parece ser una garantía clara para la mejora de los interfaces hombre-ordenador.

Sin embargo, de lo dicho anteriormente también se desprende que lo único que la Psicología tiene en este momento parece ser su forma de enfocar los problemas y no un cuerpo de conocimientos previamente establecidos que sirvan de soporte a la labor de diseño. Así, aunque idealmente un diseñador debería, en las etapas previas de su trabajo, poder consultar una base de datos básicos acerca de la cognición humana (velocidad de procesamiento de determinadas tareas, número de errores de determinado mecanismo de *input*, precisión de manejo, rapidez de aprendizaje, satisfacción, etc.) y con todo ello crear un sistema que cumpliera estos requisitos y fuera aceptable para su puesta en funcionamiento en el mercado, esto no es hoy por hoy plausible. Y ello a pesar de que los conocimientos que deberían encontrarse en esta base de datos no parecen estar muy alejados del tipo de datos por los que una rama de la psicología (la psicología cognitiva) está interesada, así que en principio parece bastante viable su obtención. Pero, no obstante, como señala Landauer (1987), aunque existen muchos artículos y libros afirmando proporcionar guías para los diseñadores, los cuales dan una lista de hechos básicos acerca de percepción, memoria, y solución de problemas que se suponen de gran importancia, éstos no suelen tener mucho impacto aplicado. «Por ejemplo —afirma—, uno de los principios más citados es el hecho de que la memoria a corto plazo puede sólo mantener fiablemente alrededor de cinco "chunks". *Dudo que el conocimiento de este principio haya influenciado un diseño en alguna ocasión*» (pág. 10). Para explicar esta poca influencia, Landauer señala las siguientes razones:

a) En primer lugar, existen muy pocas personas que sean capaces de comprender con claridad ambos mundos, el de la ciencia pura y el de la ciencia aplicada, aunque éste es un problema que considera menor y que con el tiempo probablemente podrá ir siendo superado.

b) Un problema más grave es el de que la forma en que se ha estudiado la mente en el laboratorio ha llevado a los investigadores a preocuparse únicamente de variables con interés teórico, y no de variables con efectos robustos y amplios. Ello se ve claro, según este autor, en la tendencia a utilizar la estadística únicamente sólo para comprobar la significación de los resultados, no usando en ningún caso intervalos de confianza que muestren el verdadero impacto de las variables.

c) Por último, insiste Landauer, las teorías perseguidas por la Psicología Cognitiva han llevado a un rechazo de aquellos intentos por describir la ejecución al completo en una situación dada. Así, aunque se ha avanzado mucho en la tarea del análisis de aspectos aislados de los actos cognitivos, ha faltado el análogo de la «síntesis química». Por ello, y citando

el caso de los estudios acerca del proceso de la lectura, como ejemplo, afirma que «no han logrado contribuir sustancialmente a la escritura, caligrafía, tipografía, la enseñanza de la lectura o el diseño de presentación de texto a través de ordenadores» (pág. 11).

No obstante, este autor, consciente del tono excesivamente pesimista que puede verse en sus palabras, acaba afirmando que «sabemos mucho acerca de procesos que un día serán importantes» y lo que ocurre hoy en día es simplemente que «no hemos aprendido lo suficiente como para hacer que este saber productivo sea aplicado. Existen demasiados agujeros y demasiadas inseguridades acerca de qué principios son relevantes acerca de qué tareas». Ésta es una opinión compartida también por Reisner (1987).

Quizá un poco más allá que Landauer va Norman (1987) al afirmar que al enfrentarnos a este campo en toda plenitud es necesario que introduzcamos dentro de él mucho más que simplemente psicología. Así, «Lingüística, Sociología, algo de Antropología y, seguramente, mucha Informática» son necesarias en este campo. «Las ciencias —para él— tienen limitaciones artificiales, divisiones erigidas por la conveniencia de los científicos. Esto es adecuado y apropiado para la ciencia. Pero la aplicación de la ciencia, el lado de ingeniería de las cosas, no puede permitir limitaciones artificiales» (pág. 327).

Una solución a la carencia de conocimientos relevantes para el campo del diseño provenientes de la psicología cognitiva la da Green (1990). Así, él comienza preguntándose si es realmente necesario dar respuesta a todas las preguntas actualmente abiertas que la ciencia general tiene planteadas antes de poder utilizar estos conocimientos para ser aplicados. Si hiciéramos esto, afirma, deberíamos esperar años antes de poder hacer nada.

Pero, por otro lado, si no es posible atenerse a ninguna teoría, estaríamos obligados a realizar pruebas de aceptación de cada nuevo dispositivo, lo cual, dado el rápido avance de la técnica, será cada vez más impracticable. Es necesario poder, de algún modo, utilizar el conocimiento disponible proveniente de la ciencia general aunque siempre ateniéndose a las limitaciones que otorga su falta de completud.

La solución a este dilema se encuentra para este autor en la utilización de teorías limitadas, generalizaciones de poco alcance (y en poco número), que sea posible ajustar dentro de una estructura de requerimientos, la cual serviría para describir lo que un interfaz necesita para lograr un determinado modo de conducta.

El ejemplo que explica esta idea es el de un sistema descrito por el autor que sigue el principio de ser «serendipitoso», lo cual significa capaz de proporcionar al azar cosas agradables o valiosas. Esta idea tiene bastante tradición en la literatura acerca del interfaz hombre-ordenador y en breve significa que este sistema es capaz de ir proporcionando al usuario conocimientos acerca de su propio funcionamiento de una manera implícita, sin esfuerzo

consciente del sujeto, favoreciendo de este modo la exploración y el aprendizaje involuntario. Para lograr este objetivo, Green señala los siguientes requerimientos:

a) Generación: Los sujetos deben poder generar fácilmente acciones en el ordenador, sin constreñir al usuario a tomar decisiones de largo alcance en las fases previas del trabajo. De ese modo, podrá ir encontrando resultados parciales que le permitan ir modificando su idea inicial y mejorarla.

b) Evaluación: Los sujetos necesitan estar evaluando constantemente los resultados parciales obtenidos. Es necesario dar facilidades para que esto vaya produciéndose.

c) Modificación: Los sujetos necesitan ir modificando los resultados obtenidos constantemente.

Vemos, pues, que una teoría limitada, la referida al comportamiento «serendipitoso», es capaz de sugerir una estructura de requerimientos que el interfaz debe soportar. Esa estructura de requerimientos ya es suficiente para dar a un diseñador pistas concretas acerca de la que debe dar a ese interfaz. No obstante, y en línea con las afirmaciones de Green, vemos que la teoría que soporta esto no puede ser considerada más que desde el punto de vista heurístico, ya que la investigación acerca del aprendizaje involuntario o por exploración propia no necesitaría estar terminada.

Podemos indicar como conclusión que la psicología posee un rico y amplio cuerpo de conocimientos, los cuales son en cierta medida relevantes para la labor de diseño de interfaces. Sin embargo, toda esta información, al haber sido recogida teniendo en mente otros objetivos distintos que su aplicación a este campo, no llegan a ser completamente adecuados. No obstante, pueden suponer un marco heurístico dentro del cual plantear hipótesis de trabajo que puedan sugerir diseños concretos a partir del conocimiento aprovechable disponible en un momento dado.

Una alternativa de solución para este problema puede consistir en realizar investigaciones que, aun dentro de los márgenes de la psicología, pueda servir para completar los huecos dejados por la investigación más pura. Ello será analizado en la siguiente sección.

La investigación propia en interfaces hombre-ordenador

Reisner (1987) distingue dos áreas de esta disciplina que aun pudiéndose considerar ambas como ingenierías, conocimientos dirigidos a su aplicación, mantienen dos niveles de abstracción distintos. Así, en primer lugar existiría una *investigación básica en ingeniería*, la cual busca el desarrollo de conocimientos, herramientas y técnicas que puedan ser usadas en proyectos concretos, frente a la cual existiría una *ingeniería práctica aplicada* preocupada por dar res-

puestas a problemas de sistemas ya terminados. Veremos qué significan estos dos apartados más en concreto:

- *Investigación básica en ingeniería*: Podríamos considerar que la investigación en este campo realiza el papel de la ciencia base en otros campos. Dadas las carencias que la psicología cognitiva presenta cara a ser utilizada para el diseño de interfaces parece necesario realizar investigaciones dirigidas a solucionar los problemas específicos de éstos. Así, esto ocurre porque frente a los campos más puros, en los cuales no existe ningún criterio a priori para decidir si algo es o no es importante, existen preguntas que necesitan ser contestadas (Reisner, 1987). Gracias a la información obtenida de este modo no será necesario esperar a que la psicología cognitiva resuelva todos sus problemas (Green, 1990) antes de realizar diseños de la interacción hombre-ordenador con una adecuada consideración del ser humano. Estas investigaciones han producido habitualmente como resultado «recetarios» (*guidelines*), los cuales tienen indicaciones acerca de cómo abreviar nombres de comandos, cómo distribuir información en la pantalla y cuándo usar color, etc.; esta información a su vez puede ser generalizada de modo que poco a poco vayan surgiendo principios que puedan ser aplicados en todas las situaciones. El resultado final permitirá ser engarzado con modelos, descripciones abstractas de la conducta del usuario que permitirán estimar determinados parámetros del sistema previamente a su desarrollo final (Card, Moran y Newell, 1983; Kieras y Polson, 1985).

Aunque estas ideas pueden considerarse como muy prometedoras, las descripciones abstractas de la conducta del usuario (es decir, modelos o simulaciones) presentan un buen número de dificultades inherentes que merecen ser comentadas.

a) Estas descripciones suelen ser excesivamente complicadas, no estando el esfuerzo suficientemente justificado en muchos casos.

b) Existen muchos detalles que difícilmente pueden ser tenidos en cuenta en descripciones abstractas de este tipo y que luego resultan de gran importancia en situaciones reales. Un ejemplo de Whiteside y Wixon (1987) alude a un experimento en el que algunos usuarios de los que en él participaron introdujeron sus discos por una ranura que no correspondía con la de la disquetera del ordenador y a continuación asumieron que el ordenador estaba estropeado.

c) Es difícil que descripciones abstractas de usuarios ideales capten el comportamiento diferencial de los usuarios reales.

Por todo ello, una rama de la investigación que se interese por probar los dispositivos en situaciones reales de funcionamiento es hoy por hoy indispensable.

- *Ingeniería práctica aplicada*: El sentido de la ingeniería práctica aplicada descansa en la imperfección subyacente al punto anteriormente tratado. Así,

este tipo de investigación se plantea la puesta a prueba de diseños concretos una vez éstos han sido creados. Ello permitiría, en el caso de un programa comercial, detectar aquellos detalles inconvenientes que podrían llevar un tiempo de aprendizaje demasiado amplio, errores de ejecución, insatisfacción o cualquier otro criterio considerado importante. Evidentemente, si las ideas anteriores funcionaran a la perfección, esto no sería necesario, ya que a través de ellas podría determinarse a priori el funcionamiento del sistema, no necesitándose pruebas a posteriori sobre el producto terminado.

Esto último es en realidad tremendamente difícil: aun en el caso en el que comprendiéramos perfectamente el funcionamiento de cada una de las partes del sistema por separado, anticipar el cúmulo de interacciones resulta una tarea excesiva. Así, a pesar de la opinión de Reisner (1987), pensamos que las técnicas de modelamiento pueden ser incapaces de afrontar esa «miriada de pequeños problemas» que pueden ser culpables de la relativa ineficiencia de un sistema.

De este modo, y siguiendo a Whiteside y Wixon (1987), podemos establecer una serie de puntos con respecto al estudio de la conducta de los usuarios en contextos realísticos:

a) Los estudios hechos en situaciones reales permiten detectar problemas que son muy difícilmente captados en las descripciones idealizadas. Los autores ponen como ejemplo el hecho de que el ratón, aun siendo considerado el mecanismo ideal de puntuación, produce que algunos usuarios tiren, por culpa de los enérgicos movimientos con que lo usan, sus tazas de café por encima de sus papeles, lo cual les ha llevado a dejar de usarlo. Este tipo de sucesos resulta impensable que sea introducido en un modelo teórico de manejo de un determinado sistema.

b) Es necesario considerar la interpretación como una alternativa viable a la explicación o al modelamiento. Así, ciertos análisis como el de Hutchins y colaboradores (1986) poseen unas cualidades muy diferentes a las descripciones formales realizadas por otros autores: es la interpretación de su propia experiencia concreta y particular, lo que sugiere pistas acerca de sentimientos que todos compartimos en alguna manera y que pueden ser fundamentales para la creación de nuevos dispositivos. Esta interpretación, no obstante, carece de la generalidad de la explicación científica, no es absoluta o independiente del momento o diseño concreto. Pero el diseño práctico tampoco es absoluto (no hay un único diseño absolutamente correcto para un determinado problema: muchos diseños distintos pueden ser aceptables), y por tanto utilizar técnicas que sean sensibles a las situaciones concretas parece necesario.

Este tipo de investigación necesita, según Reisner (1987), unas habilidades especiales que son combinación de las que posee el científico cognitivo con respecto al control de variables extrañas y las que posee el ingeniero respecto a obtener resultados

utilizables con recursos limitados. También, añade esta autora, es necesario el temperamento para ser capaz de seguir adelante con algo menos que un control experimental perfecto.

Conclusiones

En las páginas anteriores hemos visto cómo los ordenadores, si pretenden convertirse en las herramientas que ayuden al trabajo mental (tanto en sus partes rutinarias como en las creativas) de los seres humanos en un futuro cercano, necesitan una atenta consideración de la conducta cognitiva de éstos.

No obstante, como hemos visto, esta atención puede tomar varias perspectivas, las cuales hemos comentado siguiendo a Moran (1981) e ilustrado a través de un ejemplo: los lenguajes de comandos. Con todo ello pensamos que ha quedado claro que la primera de ellas (la de los técnicos) resulta poco recomendable, mientras que, llegado a este punto, nos gustaría revisar la opinión que las otras dos perspectivas merecen.

Siguiendo el desarrollo del texto, se infiere que la opinión de los autores coincide con la de Moran al sostener que una perspectiva preocupada por el estudio de la conducta del usuario y la búsqueda de principios que den explicación a ésta, obtenidos a través de estudios objetivos basados en procedimientos científicos (es decir, la perspectiva de los psicólogos), es la más correcta. Por otro lado, la perspectiva de los diseñadores parece inadecuada al estar basada no en principios seguros, sino en intuiciones «dudosas», las cuales tienen, naturalmente, menos valor.

Ahora bien, ¿existen estos principios? La respuesta es sí, pero no los suficientes, o no del tipo adecuado. Así, es cierto que la psicología cognitiva posee principios o casi leyes suficientemente demostrados, pero, como hemos visto, éstos son difícilmente aplicables al campo que aquí tratamos por las razones ya aducidas anteriormente. Por otro lado, de los dos tipos de investigaciones dirigidas a responder preguntas específicas en relación con el interface tenemos que la *investigación básica* es aquella destinada a producir esos principios, pero que, no obstante, este objetivo no parece haberse cumplido suficientemente bien, y no se ha alcanzado ese punto en el que los conocimientos obtenidos puedan ser aplicados con provecho.

En cuanto al segundo tipo, la *ingeniería práctica aplicada*, ésta no se dirige a buscar principios, pero su íntima conexión con la realidad de los hechos la convierte en una herramienta de gran utilidad. Quizá uno de los mejores baluartes del trabajo cotidiano del psicólogo en su colaboración en el diseño de interfaces. Ahora bien, esta valoración positiva se ve disminuida por el inconveniente de la poca generalidad de los resultados obtenidos, lo cual convierte cada tarea en única, necesiéndose por tanto repetir pruebas para cada nuevo dispositivo y situación en

la que fuera a ser empleado, algo demasiado trabajo para ser práctico.

No obstante, existe una solución para estos problemas. Una solución que en cierto modo consiste en un compromiso entre la perspectiva preocupada por encontrar conocimientos y la interesada en lograr productos útiles, la cual pasa por una de las perspectivas desechadas por Moran (1981): la de los diseñadores.

Esta perspectiva, veíamos anteriormente, esgrimía como apoyo principal la intuición de los diseñadores, un apoyo que consideramos en un principio como débil. Y sin duda lo es, si se piensa que consiste en una especie de «adivinación» del comportamiento futuro de los usuarios: un empeño francamente arriesgado, pero aun así sujeto a que la genialidad de algunos individuos logren afrontarlo con éxito. No lo más normal.

Una intuición más «normal» es, sin embargo, una herramienta de gran utilidad. Supóngase que estamos interesados en construir un nuevo aparato, y que tenemos el tiempo y el interés suficiente como para acudir a la literatura especializada y para obtener los conocimientos descritos por Moran, y tras una cierta cantidad de esfuerzo, *no los conseguimos*. ¿Qué se supone que debemos hacer? Siguiendo con nuestro razonamiento, deberíamos construir un prototipo y realizar pruebas con él. ¿Qué clase de pruebas? Dado que no tenemos información segura examináramos cada uno de los detalles que lo conforman e iríamos seleccionando las alternativas que mejor comportamiento demostraran. Una posibilidad que hemos anticipado como muy tediosa. Pero ¿realmente lo es? No, ya que probablemente, después de haber aprendido lo suficiente acerca de la conducta de los usuarios, es posible intuir los detalles que posiblemente tengan importancia y los que no la tendrán. Todo ello apoyándose en conocimientos inseguros, pero ese gran número de pruebas disminuye hasta proporciones razonables.

En definitiva, lo que aquí se mantiene es que una investigación encaminada a buscar principios generales es hoy por hoy (y quizás en un largo futuro) incompatible con la necesidad de crear diseños únicos. Lo cual no quiere decir que no sirva para nada, sino sólo que no es suficiente. Siempre será necesario, cuando se trate de algo original, dar saltos en el vacío en los cuales los diseñadores se encuentren «adivinando» lo desconocido. Así las aportaciones de Green (1990) acerca del conocimiento «serendipitoso» pueden verse como un ejemplo de estas ideas.

Otro ejemplo de la importancia de la intuición en el diseño es el estudio anteriormente comentado de Ledgard y colaboradores (1980) acerca del uso del lenguaje natural en los interfaces. Decíamos que los resultados hallados en éste estudio resultaron de poco interés debido a que el lenguaje

de comandos estudiado por los autores había sido creado siguiendo su intuición acerca de cómo debería ser un buen lenguaje de comandos y no siguiendo el rigor conceptual de estudios posteriores. Ello, como veíamos, convirtió este estudio en poco útil para demostrar la pretendida superioridad del lenguaje natural sobre otros métodos... pero, sin embargo, queda el hecho de que *Ledgard y colaboradores consiguieron crear un interfaz más eficaz que el que existía previamente*, lo cual es, en definitiva, lo importante.

Referencias

- Card, S. K., Moran, T. P. y Newell, A. (1983). *The Psychology of Human-computer Interaction*. Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Curtis, B., Soloway, E., Brooks, R., Black, J., Ehrlich, K. y Ramsey, H. R. (1986). *Software Psychology: The Need for an Interdisciplinary Program*. MBC Technical Report Number STP, 113-186.
- Green, T. R. G. (1990). Limited theories as a framework for human-computer interaction. En D. Ackerman y M. J. Tauber (Eds.), *Mental Models and Human Computer Interaction*. Horth Holland: Elsevier.
- Hutchins, E. L., Hollan, J. D. y Norman, D. A. (1986). Direct manipulation interfaces. En D. A. Norman y S. W. Drapper (Eds.), *User Centered System Design*. Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Kieras, D. E. y Polson, P. G. (1985). An approach to the formal analysis of user complexity. *International Journal of Man-Machine Studies*, 22, 365-394.
- Landauer, T. K. (1987). Relations between cognitive psychology and computer systems design. En J. M. Carroll (Ed.), *Interfacing Thought: Cognitive Aspects of Human-computer Interaction*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Landauer, T. K., Galotti, K. M. y Hartwell, S. (1983). Natural command names and initial learning: A study of text-editing terms. *Communications of the ACM*, 26, 495-503.
- Ledgard, H., Whiteside, J., Singer, A. y Seymour, W. (1980). The natural language of interactive systems. *Communications of the ACM*, 23 (10), 556-563.
- Moran, T. P. (1981). An applied psychology of the user. *Computing Surveys*, 1, 1-11.
- Norman, D. A. (1981). The trouble with UNIX. *Datamation*, 27, 556-563.
- Norman, D. A. (1987). Cognitive engineering-cognitive science. En J. M. Carroll (Ed.), *Interfacing Thought: Cognitive Aspects of Human-computer Interaction*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Reisner, Ph. (1987). Discussion: HCI, What is it and what research is needed? En Carroll, J. M. (Ed.), *Interfacing Thought: Cognitive Aspects of Human-computer Interaction*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Whiteside, Jh. y Wixon, D. (1987). Discussion: Improving human-computer interaction-a quest for cognitive science. En J. M. Carroll (Ed.), *Interfacing Thought: Cognitive Aspects of Human-computer Interaction*. Cambridge, MA: MIT Press.