There are no translations available.
En un futuro ya inminente, ¿qué podrá hacer un profesor cuando pretenda o deba utilizar software educativo y tenga un alumno ciego o con baja visión en su aula? **Software educativo y discapacidad visual**

En un futuro ya inminente, ¿qué podrá hacer un profesor cuando pretenda o deba utilizar software educativo y tenga un alumno ciego o con baja visión en su aula?Un estudiante que padezca discapacidad visual, ¿podrá servirse de un ordenador para sus tareas de aula en condiciones análogas a las de sus compañeros videntes?¿Por qué emplear los mismos recursos informáticos Con un alumno ciego que con el resto de compañeros?¿Cómo es que no se dispone, cuanto menos, de software adaptado, para el que no sea imprescindible la vista?¿Será utópico pensar en un software accesible, usado indistintamente por estudiantes con y sin problemas de visión, en el mismo aula, compartiendo las mismas actividades?Más de 7.000 estudiantes con problemas graves de visión, a la espera de soluciones en España.

## Un poco de Historia

Sin exagerar, puede afirmarse que la generación actual ha vivido, cuanto menos, a la sombra de los ordenadores. Ha contemplado el tránsito de un ordenador central y su red de consolas al ordenador personal; de la máquina conservada en sala aparte, en condiciones de aislamiento térmico y de vibraciones perturbadoras, servida cuidadosamente por expertos altamente cualificados, al portátil que cada mañana es llevado despreocupadamente en la mochila por un estudiante universitario y no pocas veces de Secundaria. De la programación por tarjetas perforadas al manejo intuitivo por iconos. De los equipos al alcance sólo de empresas de gran envergadura, a la herramienta de estudio reclamada como imprescindible. De la inversión largamente meditada, al regalo de cumpleaños o Reyes, o la dotación pública.

La generación que llega ahora a las aulas no vivirá esta peripecia: llevará su tabletpc en la mochila o se lo encontrará en el pupitre. El manejo del ordenador, regido ya hoy por iconos intuitivos, responderá a órdenes verbales. En poco tiempo, ni siquiera precisará del esfuerzo de escribir, sobre el teclado o manualmente, porque quedará dispensado por un programa voz-texto.

Y será dispensado también de cargar con volúmenes de papel para el estudio o realizar las tareas prácticas; porque, ofrecidos por un sinnúmero de plataformas, podrá elegir entre los que

le esperan colgados, en el aire, a través del bluetooth, en la escuela, en casa, en medio del campo

Diferente ha sido la situación de los jóvenes ciegos o con muy baja visión.

Cuando los centros contaban con un aula de ordenadores, en la que uno o dos días por semana los estudiantes de Secundaria se iniciaban en los rudimentos de la Informática y sus aplicaciones en procesadores de textos, hojas de cálculo y bases de datos, un estudiante ciego debió esperar hasta que en los años 1990 se dispusiera de ayudas eficaces que le permitieran acceder a lo presentado por el monitor.

Mientras que sus compañeros disfrutaban ya con un sinnúmero de juegos y actividades, con ilustraciones visuales y animaciones cautivantes, el estudiante ciego de Primaria se conformaba con acompañarle y envidiarle. No compartía el disfrute, ni siquiera como mero espectador.

Si la clase acudía a alguna de las aulas de ordenadores y el profesor indicaba que se trabajara con tal o cual programa; si el hermano mayor o menor o el vecino disponían de un programa de juego o decididamente educativo; si el libro de texto sugería una consulta o actividad vía Internet El niño y aún adolescente ciego, simplemente, no participaba. El tiempo no corría para él; la técnica corría más.

Al día de hoy, no puede decirse que la situación haya mejorado: por descuido en el diseño, se carece de software accesible para los escolares con problemas graves de visión, que en España superan la cifra de 7.000. subrayo: descuido en el diseño; no imposibilidad, como intentará mostrarse en estas páginas.

## Disculpas, justificaciones, dilemas

Hasta el presente no ha acuciado la necesidad de que los estudiantes de Educación Infantil o Primaria se sirvan de software educativo -tampoco del ordenador- para cubrir las exigencias del currículo. Las Disposiciones oficiales mencionaban y recomendaban, eso sí, el uso de las nuevas tecnologías (¿hasta cuándo esta terminología?), entre las cuales se suponía se encontraban las aplicaciones informáticas. En la práctica, se reservaba su empleo a la iniciativa de los profesores y a las disponibilidades de equipos en los centros.

Pero la vida del estudiante iba muy por delante. Aun sin tomar en consideración las "consolas" y juegos informáticos, raro era el día en que no acudiera al ordenador para consultar diccionarios, enciclopedias, navegar por Internet, utilizarlo para la presentación de trabajos; en el hogar o en casa de un amigo, claro.

Ha habido que esperar a las reformas del nuevo milenio para que los legisladores y administradores incluyan el uso de útiles informáticos como parte inexcusable de los currículos: desde los "programas educativos", en Educación Infantil, hasta los simuladores de experiencias, editores multimedia y diseño de páginas Web, en Secundaria (ver: Decretos de desarrollo de la LOCE, junio 2003). Aún sin exigirlo las Disposiciones legales, se incrementa cada mes el número de centros que instalan redes en el aula, dotan a sus alumnos o les exigen el uso del ordenador, recurren a situaciones de aprendizaje o adquisición/desarrollo de destrezas vía software educativo, etc.

El empleo de herramientas informáticas y software educativo, empleado potestativamente por algunos profesores, apenas si ha afectado a un puñado de estudiantes con problemas graves de visión. No se ha sentido la carencia de materiales oportunamente adaptados, o el resto visual de algunos ha permitido servirse del existente en el mercado en forma más o menos satisfactoria. La no exigencia administrativa ocultaba la necesidad creciente.

Junto con el desfase de los currículos oficiales, una coartada pedagógica es duro, pero realista, llamarla así: las "adaptaciones curriculares". Previstas, en el caso de estudiantes con dificultades perceptivas como "adaptaciones de acceso" (empleo de recursos específicos), estaban prontas para convertirse en "adaptaciones significativas", con rebajas en Contenidos, Procedimientos y aun Objetivos: las tareas con el ordenador se transformaban para el alumno discapacitado visual en lectura de cuentos, tiempos libres o de actividades complementarias. El ordenador se presentaba para éste como un elemento que le apartaba "que le aparta, de las tareas comunes. (¡la técnica, barrera para la integración!) Es constatación, no crítica gratuita al profesorado, muy posiblemente falto de información, asesoramientos, iniciativa.

Pero el más reciente concepto de escuela inclusiva, como promotora de la incorporación de cualquier alumno "también del que padece discapacidades de no importa qué tipo, no admite paliativos: "todo alumno debe recibir las atenciones necesarias para poder realizar tareas cuanto menos análogas a las de sus compañeros"". Muy graves e insuperables deberán ser las circunstancias de un alumno para dispensarle de la cobertura de los objetivos generales.

Entonces, si un alumno ciego o con baja visión no puede utilizar el ordenador, o no existe software adaptado a su situación, ¿habrá que prescindir en el aula, de estos progresos técnicos y didácticos?...

## ¿Soluciones?

En primer lugar, habría que distinguir dos campos bien diferentes en esta problemática. El primero: la disponibilidad de herramientas hardware y software que posibiliten el manejo de un ordenador al estudiante discapacitado visual; el segundo, la posibilidad y disponibilidad de software propiamente educativo  programas de aprendizaje de contenido curricular, realmente accesible a estos estudiantes, en condiciones didácticamente equiparables a las de sus compañeros videntes.

Como se indicaba más arriba, se han ido desarrollando herramientas que permiten al adulto ciego o con baja visión el acceso al ordenador. Bien que con ciertas condiciones y limitaciones.

Una persona ciega no precisa de un ordenador especial. Para muchas tareas, le basta *un software de acceso*
, con el que se podrá desenvolver aceptablemente en el entorno Windows, la mayoría de las aplicaciones del paquete Office , correo electrónico, navegación por Internet, participación en foros y chats Muy otro es el trabajo bajo entorno Linux o McIntosh, y, sobre todo, con sus aplicaciones, ya que no se dispone aún de herramientas de acceso convenientes. No es éste lugar de entrar en detalles.

Sin embargo, mientras un escolar vidente automatiza sin dificultad el manejo de los útiles informáticos, no sucede lo mismo con el que padece una discapacidad visual grave. Sea por la necesidad de emplear recursos de elevado costo, sólo subvencionados o proporcionados en régimen de depósito cuando la exigencia curricular lo justificaba; sea porque su manejo requiere destrezas de difícil adquisición a la edad de los niveles elementales de enseñanza; sea porque no se han desarrollado metodologías específicas No es fácil encontrar hoy día en españa un escolar ciego en Educación Primaria  ni siquiera en los últimos niveles, capaz de desenvolverse en condiciones similares a sus compañeros de aula.

Un ejemplo bien significativo: ¿qué precisa un niño de 6-7 años para poder escribir su nombre con el teclado del ordenador? Si tiene visión suficiente, localizar  mirando las teclas

correspondientes a las letras (antes de esa edad, incluso, ya que las conocen desde los 4-5). Si no, deberá memorizar dónde se encuentra cada una Desde la o-nCE se están realizando los primeros intentos, didácticos y con apoyo informático, para adelantar la cobertura de esta necesidad, preámbulo para el manejo de las aplicaciones informáticas; percibida ahora como urgente, sin sentido hace apenas tres años.

Peor suerte aún que la disponibilidad de herramientas de acceso han corrido las relaciones entre *software educativo* Y ceguera o baja visión. Se apuntaba más arriba la causa fundamental: no ha habido exigencia preceptiva; en consecuencia, los especialistas se han desentendido de su desarrollo.

El papel conferido al llamado software educativo se aproxima en pocos años a un punto crítico. Mucho tienen que ver en esta evolución los diseñadores y las llamadas herramientas de autor, y la importancia conferida a la motivación en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Tarea escolar y juego han ido convergiendo, hasta plasmarse en la síntesis de la forma de presentación de buena parte del software educativo de todos los niveles. Del juego como perturbación o forma de recreo, que aparta del estudio; al juego como motivación o situación, que acerca y provoca al estudio. De la ilustración al medio fundamental de aprendizaje. Del premio al recurso básico.

Vedado para el estudiante ciego, el juego, la motivación para el estudio, las ilustraciones se han buscado en otros dominios, no entre las aplicaciones informáticas. Apenas unos pocos y anodinos ejemplos de juegos, con escaso o nulo contenido curricular, alejados de la riqueza de efectos y atractivos que adornan los millares que cada año se vierten al mercado, al alcance de los compañeros videntes.

La clase no debe quedarse en la eficacia de aprendizaje de contenidos teóricos, sino en el manejo de herramientas cotidianas e integración efectiva en las tareas comunes, desarrollo de destrezas comunicativas, trabajo cooperativo, etc.

La conclusión es clara: en dos, tres años, la llamada educación en integración o la escuela inclusiva dependen de que el software de uso común en el aula sea realmente accesible para los estudiantes discapacitados visuales. Asegurando, al mismo tiempo, análogas cualidades

motivacionales y didácticas para todos los alumnos.

¿Es utópico? No: es cuestión de *atención al diseñarlo*; en breve plazo -es de esperar- cuando se disponga de repertorio, de *atención al seleccionarlo*
.

## Software educativo accesible

Hay una forma abrupta de comprobar si un determinado software puede ser empleado por un estudiante ciego: apague el monitor, y O, cuanto menos: desconecte el ratón e intente actuar sólo a través del teclado

No es tan sencillo cuando se dispone de un cierto resto visual, porque éste puede ser muy variable. Pero, si lo desea, ensaye: colóquese a cuatro metros de distancia; o, a distancia normal, reduzca su campo visual mirando por un canuto por el que sólo perciba 4 ó 5 caracteres; o cubra el monitor con un papel traslúcido, impregne los dedos de dentífrico y paséelos por el monitor

Al servirse de una aplicación informática se recurre al sentido de la vista en multitud de formas; inconscientes la mayoría, pero decisivas. Sin ánimo de ser exhaustivos, contemplemos algunas de ellas, sugiriendo al paso posibles soluciones de accesibilidad que permitan su empleo por un estudiante con falta total o parcial de visión.

Distinguiré dos momentos: la presentación de la información, y el modo en que se interactúa con el programa.

Al primer golpe de vista, aparece una pantalla con una estructura visual bien definida: barras de herramientas que agrupan iconos y botones (no siempre es así en el software educativo: pueden éstos hallarse dispersos por el escenario); ventanas con información diversa; un escenario principal sobre el que se desarrollarán las acciones e interacciones; y, por doquier, figuras y dibujos estáticos o animados, retazos de texto, diagramas, refuerzos o avisos que aparecen y desaparecen

La primera cuestión a dilucidar es el papel o importancia didáctica conferida a cada uno de estos elementos:

- Información esencial para la tarea a desarrollar; imprescindible para el control del programa, de una parte, y la obtención de los objetivos didácticos propuestos, de otra; ésta, análoga a la que se necesitaría para llevar a cabo un ejercicio semejante, realizable las más de las veces  exagerando con lápiz y papel.

- información contextual, sustentadora de estímulos motivacionales.

- Estructura visual, facilitadora de la tarea.

- Elementos ornamentales.

La variabilidad del resto visual según patologías , es poco menos que impredecible. Por ello, debe asegurarse la accesibilidad respetando stándares de mínimos, que, por otra parte, no sólo no dificultarán el manejo del programa por alumnos sin déficits, sino que, a su vez, la facilitarán.

Las primeras recomendaciones son de carácter estrictamente técnico: resolución mínima de 800x600 pixels, posibilidad de trabajo a pantalla completa y gama de 256 colores.

Para este tipo de alumnos, el diseño de pantallas y del programa en general, debe regirse por un criterio universal: sencillez en los elementos y atributos visuales. Nada que no sea el más elemental sentido común y didáctico general. Concretando:

- Es primordial que, a lo largo de una misma aplicación y  si fuera posible de una misma colección, se mantenga la estructura de pantalla, emplazamiento de barras de herramientas y ventanas, forma y color de los iconos y botones, etc.

- Dos barras de herramientas, si fueran necesarias, evitando la acumulación de iconos y botones.

- Marcos y separadores definidos; preferiblemente, recognoscible cada espacio por el color de fondo.

- Botones de formas sencillas y bien diferenciables, evitando repetirse en la figura o incluir textos innecesarios, tamaño y color destacados. Que, si la penuria de espacio lo hiciera aconsejable, al aproximarse el foco resaltaran fuertemente, aumentando su tamaño, variando de color, brillo, etc.

- Fondos lisos, tanto para elementos gráficos como para textos y etiquetas de cualquier tipo.

- Figuras, dibujos y diagramas de trazos y contornos que resalten en color y grosor respecto del fondo.

- Caracteres (*fonts*) de tamaño, y color que aseguren el contraste respecto del fondo. Se viene aconsejando que éstos figuren como *textos dinámicos*, en *archivos externos*; lo que permitiría, según los casos, su *personalización* conforme a las necesidades del usuario.

- Adecuado contraste por color; tanto para texto como para líneas o pequeñas superficies respecto del fondo. Aunque todavía imperfectas, se cuenta con herramientas que proporcionan una evaluación baremada; lo que supone, a su vez, una *primera estimación de accesibilidad*.

Es frecuente que, llegado este punto*, aparezcan controversias* en términos de  estética

visual , escudada tras criterios de motivación, formación de la sensibilidad artística conviene recordar entonces qué objetivos pretende el software en cuestión y las exigencias del diseño para todos, señalados por las directivas europeas y la legislación vigente.

Finalmente, una indicación sobre animaciones y vídeos: la posibilidad de detenerlos, para asegurar la exploración visual.

Garantizar la accesibilidad del programa para un estudiante ciego no implica, en principio, alterar ninguna característica de la presentación por pantalla. Tres recursos de programación quizás puedan bastar:

- Ilustraciones sonoras,

- Locuciones,

- Materiales en relieve, con empleo, en su caso, de una *tableta digitalizadora estándar*.

Un cuarto recurso externo, según el contenido y objeto del programa:

- presentación Por una línea braille (hardware con software asociado) para términos o textos breves, cuya lectura directa sea inexcusable; como sucede en programas para la adquisición o desarrollo de destrezas en lectoescritura en no importa qué lengua, expresiones matemáticas, frases musicales, etc.

Por último, un quinto recurso, que si bien es de gran potencia con otras herramientas informáticas, apenas si será de utilidad con programas de software educativo:

- Revisor de pantalla por síntesis de voz.

He aquí algunas recomendaciones prácticas:

- Anuncio de cambio de pantalla. Algo debe anunciar al alumno ciego que se encuentra en una nueva situación: ilustraciones sonoras de ruido ambiental, una locución descriptiva del escenario; una de ellas o ambas. La descripción del escenario, sus elementos figurativos y gráficos no tiene por qué ser prolija: basta con que informe de aquello que pueda necesitar el alumno para avanzar en la tarea y compartirla o comentarla con sus compañeros.

- Cuando la tarea incluye la acción sobre un cierto número de elementos, no es preciso enumerarlos en un primer momento, sino invitar al alumno a explorar el escenario y localizarlos deberá describirse *cómo* . Conviene anticipar la estructura global, sobre todo si se trata de tablas o columnas para el establecimiento de correspondencias. Otro tanto cabe decir si la tarea implicará el recurso a una *lámina en relieve sobre la tableta digitalizadora* , asegurándose tal vez mediante confirmación de que se encuentra en condiciones de iniciar el trabajo.

- Las instrucciones pueden muy bien ofrecerse en forma locutada. De nuevo, concisión, adecuación al lenguaje e intereses del alumno y, lo que es más importante: que describan exactamente el procedimiento de trabajo desde el teclado (ver más abajo).

Con frecuencia, será necesario volver a escucharlas, por lo que convendrá incluir un comando ad hoc, actuable al pulsar una tecla determinada. La comprensión verbal está condicionada por el tamaño del mensaje, limitaciones descriptivas, fugacidad de la información, exigencia de tiempo, aspectos expresivos del locutor, práctica y atención en el receptor... Lo que implica, junto con recomendaciones para la confección de los mensajes, facilitar la posibilidad de repetición .

- Los avisos ocasionales y refuerzos de todo tipo (positivos, de corrección, de invitación a la acción), normalmente visuales, se tornan accesibles sin más que acompañarlos de una locución adecuada y mejor de efectos sonoros significativos.

Es aquí donde nos jugamos buena parte de la motivación sensorial y atractivo lúdico de la aplicación  al menos, con los alumnos más jóvenes: mientras que para un vidente el estímulo esencial que invita a la acción son las animaciones y cambios en pantalla, para un ciego lo son los efectos sonoros, fondos musicales, cortos reclamos verbales...; campo ilimitado para la creatividad del diseñador, útil también para los estudiantes sin dificultades visuales.

- Botones e iconos representan acciones que el estudiante puede ejecutar opcionalmente; en la forma ordinaria, situando el foco sobre el deseado y haciendo *clic*. Mucho más sencillo, para el alumno ciego: pulsar una tecla asignada a cada acción, preferentemente de la serie
*teclas de función*
. La información sobre tales asignaciones se recogen en el fichero  Ayuda , que deberá ir acompañado de su correspondiente
*locución*
.

- Otro tanto cabe recomendar para la lectura opcional de ventanas de información auxiliar: marcadores, comprobaciones, reloj, etc.

Estas últimas recomendaciones ponen en la pista de la fundamental: para un alumno ciego total, el ratón es absolutamente inútil; por tanto, **todas las acciones serán ejecutables a través del teclado** :

- Los desplazamientos del foco y consiguiente localización de objetos, *zonas calientes* o *puntos sensibles*
, debe poder realizarse empleando las teclas de cursor. Allí donde se sitúe el foco, un sonido característico o locución advertirá del emplazamiento. No interesa la posición en pantalla, sino qué objeto o expresión se localiza.

Si se trabajara con el apoyo de un revisor de pantalla compatible (Jaws, bajo entorno Windows, por ejemplo) podría recurrirse a fórmulas de  etiquetado  para su lectura por síntesis de voz. Pero implica limitaciones de funcionalidad y, sobre todo, resulta molesto y desorientador simultanear el empleo de la síntesis de voz con locuciones en voz natural digitalizada. En general, desaconsejable en programas destinados a niños hasta bien entrada la Educación Primaria.

- El recorrido del foco mediante teclado debe ser *cíclico* y restringirse a las *zonas calientes* del *área de trabajo*. (Recordemos que para los botones e iconos se emplearían *teclas rápidas*.)

- Evidentemente, será compatible el uso del ratón con el funcionamiento por teclado. Hay que dar por supuesto el uso indistinto y en ocasiones compartido del software por alumnos de un mismo aula.

- El *clic del ratón* se convierte en *aceptación*, preferentemente mediante *intro*.

- Los *arrastres*, en dos *aceptaciones*: objeto o lugar de partida y de llegada

- Los objetos ya seleccionados, neutralizados como elementos de juego deben quedar *marcados*; coherentemente, de forma sonora: cambio de tono en la locución, señal acústica, etc.

- Si la tarea se realiza con ayuda de *una lámina en relieve sobre la tableta digitalizadora*, las cosas se simplifican: el estudiante ciego puede manejar sin dificultad el *puntero*.

La interacción con el programa para un estudiante con resto visual suficiente apenas exigirá intervención en la programación, si se previó en la presentación de la información: bastará con que el ratón se adapte a sus posibilidades visuales; es deseable, incluso, que pueda seleccionarlo en forma, tamaño, color, velocidad, etc.

Para los resaltes y marcados de objetos o puntos sensibles, trazos y flechas que aparecerán

por efecto de las acciones, me remito a las observaciones hechas más arriba a propósito de los atributos visuales de elementos textuales o representativos.

Es preciso advertir también de las limitaciones impuestas por la falta total o parcial de visión.

El color, la perspectiva, el ritmo visual son inasequibles para un ciego total. Pueden sustituirse, convencionalmente, por efectos sonoros; pero nada más. Y la descripción verbal de figuras y formas complejas es siempre incompleta, debiendo acudirse a recursos alternativos basados en el reconocimiento táctil.

La discapacidad visual, según qué grado y tipo, puede hacer inviable el trabajo con objetos móviles o exigir tamaños inadmisibles para la pantalla de un ordenador. Pero siempre existirá la posibilidad de acogerse a los recursos previstos para la falta total de visión.

No caigamos tampoco en un optimismo irresponsable: son muchos los problemas que quedan por resolver. Desde la acomodación del ritmo de trabajo a las exigencias de la exploración háptica, mediante el oído o una capacidad visual limitada, hasta cuestiones técnicas de transcripción automática al sistema braille, producción de representaciones en relieve

Pero la clave en la producción de software educativo accesible para los estudiantes con alguna discapacidad visual se encuentra en la voluntad y la dedicación de diseñadores y productores. ¡Ah!: y en recabar los asesoramientos pertinentes.

Desde el grupo accedo (ACcesibilidad de Contenidos Educativos de la o-nCE), integrado por profesionales de la Organización Nacional de Ciegos Españoles, y del que tengo el honor de formar parte, se viene asesorando y orientando desde hace más de un año a diseñadores de software educativo. Se han elaborado una serie de  Pautas que pudieran servir de referencia a profesionales en Didáctica, diseño y programación. Fueron la guía al escribir estas páginas. Tienen un carácter eminentemente técnico, basadas en las características perceptivas y de aprendizaje de los alumnos *ciegos o con baja visión*, tendentes a asegurar la producción de *sof tware educativo accesible*
sin merma en los objetivos y contenidos ni deterioro en la calidad de la presentación.