

# Tecnologías de apoyo a la discapacidad y dificultades de aprendizaje

M. Angeles Pascual Sevillano  
Oviedo

*Las dificultades de aprendizaje han ocupado y preocupado siempre a los profesionales de la enseñanza, ya que ha sido con frecuencia un porcentaje alto de alumnos los que las han manifestado. En este trabajo se indica que los recursos informáticos han de contar con un lugar disponible en el aula y en el centro, porque son altamente beneficiosos para los alumnos que tienen dificultades de aprendizaje. La tecnología puede actuar como una prótesis cognitiva, reemplazando una habilidad perdida o mermada, o como un apoyo, proporcionando la ayuda necesaria, para acometer la tarea.*

### 1. El papel de los recursos en la planificación del aula

En el campo de la Educación Especial, los enfoques de intervención psicopedagógica han ocupado un eminente volumen de investigación, surgida como consecuencia de las diferentes discapacidades y las interpretaciones dadas sobre ellas y en función de ello se han diseñado y propuesto diferentes modelos de adaptaciones para dar respuesta a esas necesidades. En los distintos niveles de concreción curricular ha habido un gran detenimiento en el qué y cómo enseñar; sin embargo, hemos echado de menos en este un subcapítulo, que quizá haya quedado algo relegado, cuando todos sabemos que el tema de los recursos y materiales puede llegar a convertirse en el elemento

clave para un buen aprendizaje y en muchos casos para conseguir ese aprendizaje. Si bien el listado de recursos podemos visualizarlo en varios tratados según los tipos de discapacidad, existen muy pocos datos o resultados producto de investigaciones serias sobre el tema.

Si nos situamos en una línea interpretativa y crítica el papel del alumno en el proceso de enseñanza-aprendizaje es el de un constructor activo a través de experiencias y coaprendiz en interacción social con otros, en tareas significativas socialmente hablando. Para que se produzca esa construcción es necesario disponer de unas condiciones espacio-comunicativo-temporales, junto a unos recursos algo diferentes a los tradicionales. En este sentido la selección de recursos materiales que propongamos para

el centro ha de realizarse teniendo en cuenta la diversidad de alumnado presente en las aulas, especialmente sabiendo que normalmente encontraremos alumnos que manifiestan dificultades de aprendizaje y por esta razón, entre los recursos a ubicar en el aula, los recursos informáticos han de contar con un lugar disponible, fundamentalmente porque se han convertido en un elemento altamente beneficioso para los alumnos que tienen dificultades en diversas áreas. Si bien en España se han desarrollado pocas investigaciones que confirmen lo dicho, las aportaciones americanas así nos lo hacen saber.

Considero que este es un campo aún por explotar y estudiar en cada una de las opciones que se puedan presentar. En estos párrafos me voy a centrar en algunas informaciones y, cómo no, reflexiones de un apartado específico como son los recursos informáticos en la educación especial y, más concretamente, con el fin de profundizar mínimamente en los recursos informáticos en las dificultades de aprendizaje; más tarde justificaremos esta necesidad.

## **2. La tecnología de apoyo entre los recursos del aula ante las dificultades de aprendizaje**

Muchas formas de tecnología, tanto «alta» como «básica», pueden ayudar a los sujetos con problemas de aprendizaje a aprovechar sus posibilidades y eludir o compensar sus discapacidades.

La tecnología de apoyo (asistencial) tiene una larga historia, puede definirse en sentido amplio como cualquier tecnología (artículo, pieza de equipo o sistema) con la posibilidad de aumentar, mantener o mejorar las capacidades funcionales de las personas con discapacidad. Sería un error pensar que estas tecnolo-

gías se diseñan única y exclusivamente bajo el amparo de la discapacidad que pretenden cubrir, sino que son por lo general y hacia ese objetivo se han de dirigir, tecnologías diseñadas específicamente para el uso del público en general. Ofrecen por tanto un amplio campo de alternativas dirigiéndose tanto hacia esas tecnologías básicas como a los aparatos de alta tecnología.

Es poco frecuente encontrar entre la literatura española información sobre la tecnología de apoyo a las dificultades de aprendizaje o investigaciones al respecto; sí se han encontrado algunos estudios y aportaciones a las discapacidades visuales, auditivas y motrices, por lo que hemos acudido a la literatura americana fundamentalmente para conocer las posibilidades de las que disponemos, los avances y estudios que a este respecto se han ido realizando.

La tecnología asistencial tiene dos propósitos principales (Lewis 1993):

- Aumentar las posibilidades del sujeto de forma que sus habilidades compensen los efectos de cualquier discapacidad.
- Proporcionar una forma alternativa de abordar una tarea de manera que las discapacidades queden compensadas.

La tecnología puede actuar como una prótesis cognitiva, reemplazando una habilidad perdida o mermada, o

como un apoyo, proporcionando la ayuda necesaria, para acometer la tarea.

Son muchas las barreras que el entorno, según la discapacidad, puede imponer a las personas tanto en la escuela, en el trabajo como en otras importantes áreas de la vida.

La tecnología asistencial se ha diseñado y producido con el fin de compensar esas barreras.

**Es poco frecuente encontrar entre la literatura española información sobre la tecnología de apoyo a las dificultades de aprendizaje o investigaciones al respecto; sí se han encontrado algunos estudios y aportaciones a las discapacidades visuales, auditivas y motrices.**

### 3. Las dificultades de aprendizaje

Al inicio comentábamos que posteriormente justificaríamos por qué el título que encabeza este artículo, y aunque creo que los párrafos anteriores hayan podido vislumbrar la motivación, no quisiera pasar de largo sin realizar alguna matización.

Todos sabemos, cuando hablamos de dificultades de aprendizaje, que es quizá uno de los grandes caballos de batalla de las aulas. Es casi infrecuente encontrarnos con un aula en la que alguno de los alumnos no se encuentre en esa situación de necesidad por la dificultad que entraña para él en algún momento o en algún área el aprendizaje de los contenidos para la consecución de los objetivos propuestos (lectura, escritura, cálculo, comprensión, habla, expresión, motricidad, relaciones, etc.). Fundamentalmente ése es el motivo que nos movió a escribir este artículo.

Si esas dificultades de aprendizaje son tan frecuentes hemos de buscar el mayor número de estrategias que faciliten la respuesta a las necesidades que desencadenan dichas dificultades. Algunas de esas estrategias se han de buscar en la introducción de nuevos recursos, en este caso nos estamos refiriendo a recursos tecnológicos y concretamente a recursos informáticos, que pueden facilitar el aprendizaje del alumno, por unas determinadas cualidades de las que disponen.

En los intentos de definición y fundamentación teórico-conceptual de las dificultades de aprendizaje se ha evolucionado desde unas posiciones de corte básicamente clínico-médicas a otras cada vez más interdisciplinarias. «Integran las dificultades de aprendizaje escolar aquellas alteraciones que se dan en los sujetos en edad escolar, observables y cuantificables en su conducta, que tienen unos parámetros normales en el proceso de enseñanza/aprendizaje, y su rendimiento, en este proceso, es deficiente».

Los caracteres dominantes que delimitan esta situación de enseñanza/aprendizaje que afectan a las dificultades de aprendizaje escolar, según los principales datos que poseemos hasta la actualidad, son las siguientes dificultades,

según Barca Lozano y González Cabanach (1991: 82):

- En el mantenimiento de la atención y niveles de vigilancia bajos con respecto a grupos de control.
- En la organización, percepción e integración de estímulos auditivos y visuales.
- En la organización de sus respuestas motoras.
- En la adquisición del lenguaje en sus niveles fonológicos, sintácticos, semánticos, así como en el lenguaje escrito.
- Pueden ir asociados problemas emocionales y alteraciones motoras.
- En la comunicación/integración social ya que a menudo crecen en un medio que ellos sienten como hostil y en el que no son aceptados.

Y hemos buscado y analizado aquellos programas informáticos que pueden ayudar a superar o solventar estas dificultades.

### 4. Estado actual de la tecnología asistencial para sujetos con dificultades de aprendizaje

En la actualidad, las aplicaciones más oportunas de tecnología de apoyo para personas con dificultades de aprendizaje parecen ser las que están basadas en el ordenador. Además, la mayoría de las aplicaciones incorporan *hardware* y *software* dirigidas al público en general, en lugar de productos diseñados específicamente para personas con dificultades de aprendizaje.

El principal requerimiento de estos programas es que se hallen bien diseñados, con flexibilidad suficiente para acomodarse a las necesidades educativas de todo el espectro de alumnos.

Puesto que las dificultades en las habilidades del lenguaje son las más frecuentes entre los sujetos con dificultades de aprendizaje, la lectura y la escritura se convierten en las tareas más típicas de la intervención tecnológica para las personas con esta discapacidad. Estas intervenciones se centran en el uso de programas de procesadores de textos para apoyar y mejorar las destrezas de expresión escrita, y en la enseñanza de la lectura asistida por ordenador.

**a) Procesadores de texto.** Una de las principales ventajas de los procesadores de texto para los sujetos con dificultades de aprendizaje es la facilidad con que se puede alterar un texto. Las consecuencias de cometer un error ortográfico o gramatical son mucho menos desastrosas cuando los errores pueden ser corregidos fácilmente, y las revisiones de contenido tienen más posibilidades de ser realizadas cuando el escritor puede insertar o suprimir un texto sin tener que reescribir el documento completo. El procesamiento de textos también salva los problemas de caligrafía deficiente, porque el trabajo final se imprime y así es legible. Existen procesadores de texto disponibles para todas las edades, y algunos contienen características que pueden ayudar a los sujetos con dificultades de aprendizaje en el proceso de escritura. Otras alternativas contienen programas-complemento, diseñados para ser utilizados junto con procesadores de texto, y soluciones de *hardware*, como teclados alternativos y dispositivos de entrada de voz.

**b) Voz:** Algunos procesadores de texto «hablan»: a petición de quien escribe, el programa lee el texto en voz alta. Aunque el habla sintetizada sea menos realista que el habla grabada digitalmente, concede a quienes escriben la libertad de introducir cualquier palabra en sus documentos. Con el habla digitalizada, sólo se puede disponer de palabras que hayan sido previamente grabadas. Algunos programas de utilidades añaden habla sintetizada a cualquier aplicación, incluyendo procesadores de texto. Ejemplo de este tipo de programas es *Ciber 232*, este sistema dispone de un dispositivo externo que realiza todo el proceso de síntesis de voz. La información que tenemos en pantalla es redireccionada a este dispositivo y sintetizada. Puede ejecutarse con otras aplicaciones

Existen procesadores de texto disponibles para todas las edades, y algunos contienen características que pueden ayudar a los sujetos con dificultades de aprendizaje en el proceso de escritura.

y permite desarrollar con facilidad programas informáticos que utilicen la síntesis de voz.

**c) Ayudas de edición:** Correctores ortográficos, gramaticales y «thesaurus» pueden constituir programas por sí solos o estar incluidos dentro de un procesador de textos. Los correctores ortográficos relacionan las palabras de un documento con un diccionario en elaboración; las palabras que no aparecen en el diccionario son identificadas como escritas incorrectamente y se sugieren alternativas. Los correctores ortográficos no siempre constituyen una ayuda, particularmente con la fonética y las ortografías idiosincrásicas que presentan a menudo los sujetos con dificultades de aprendizaje. Los correctores gramaticales monitorizan las oraciones en cuanto a errores gramaticales y cuestiones de estilo, tales como el uso de clichés y verbos pasivos. Los

«thesaurus» ayudan a los escritores a localizar sinónimos de las palabras en sus documentos.

**d) Ayudas de planificación:** Algunos programas ayudan a los escritores en la planificación de las etapas del proceso de escritura. Aunque algunos no lo hacen, la mayoría permite a los escritores importar la planificación que han realizado a un procesador de texto. Este tipo de programas facilita la planificación y organización para las personas que prefieren representaciones de las relaciones entre ideas.

• *Estrategias para la introducción de un texto.* Los teclados convencionales de los ordenadores son una barrera para los escritores no familiarizados con esta disposición. Una solución a este problema es enseñar a los escritores destrezas de teclado y hay gran cantidad de *software* para este fin. Otra opción es reemplazar el teclado convencional por una configuración más familiar. Hay teclados alternativos para niños pequeños que disponen de las letras en orden alfabético.

Ahora mismo en el mercado tenemos el programa EDI 03 que es un programa editor de textos que permite editar cualquier texto empleando tan sólo el ratón, sin necesidad de usar el teclado.

También merecen consideración dos tecnologías desarrolladas para personas con problemas físicos. La primera es la entrada de voz. Se conecta un dispositivo de entrada de voz y el escritor habla, en lugar de teclear el texto. Estos sistemas deben ser entrenados para reconocer la voz del usuario de forma que las palabras habladas sean comparadas con las escritas.

- *Los programas de predicción son otra alternativa.* Diseñados para reducir el número de pulsaciones para introducir un texto, estos programas tratan de predecir la palabra que el escritor desea teclear a partir de la primera o segunda letra introducida. Las predicciones se basan en diccionarios en elaboración, reglas gramaticales y datos sobre frecuencia de palabras. Además muchos programas de predicción recogen palabras que no aparecen en los diccionarios que utilizan los escritores por lo que éstas también pueden ser predichas. Ejemplo de este tipo de programas es CO Writer, basado en un procesador de textos, predice en cualidad y cantidad la palabra que el usuario desea escribir. El sistema de predicción de palabras incluye entre otras funciones, la posibilidad de introducir frases, giros y cualquier otra de las relaciones gramaticales, para realizar correctamente un escrito. Con la posibilidad de incluir cambios ante las repeticiones y redundancias, gracias a la presentación de propuestas alternativas.

**e) Investigación sobre procesamiento de texto.** La literatura sobre investigación acerca de procesamiento de texto para sujetos con dificultades de aprendizaje es limitada. Algunas conclusiones que se obtienen de los estudios son que:

- Conduce a cambios positivos en la calidad de escritura, en especial cuando el procesamiento de textos se combina con enfoques instruccionales, como la instrucción en el proceso y estrategias de escritura.

- Parece llevar a incrementos en la cantidad de texto escrito, en la corrección en las convenciones del lenguaje escrito, tales como la ortografía y gramática.

En otras investigaciones se comprueba que la cualidad y cantidad mejoran pero no la corrección en ortografía y puntuación.

También se ha estudiado la efectividad de la instrucción de sujetos con dificultades de aprendizaje en el uso del teclado y de las prestaciones de los procesadores de texto, tales como las herramientas de habla y de edición. Los resultados encontrados fueron los siguientes:

- La instrucción en el uso del teclado mejoraba la velocidad de los estudiantes en la introducción del texto.

- Los correctores ortográficos parecen mejorar la ortografía.

- Con la síntesis de voz los alumnos escribían historias más largas, hacían más cambios de edición y mostraban actitudes más positivas hacia la escritura.

**f) Enseñanza de la lectura asistida por ordenador.** Aunque las destrezas pobres de lectura son la típica preocupación académica en el caso de los alumnos con dificultades de aprendizaje, las intervenciones sobre la lectura basadas en la tecnología no destacan en la mejora de las destrezas de expresión escrita. En los años ochenta el *software* educativo de lectura presentaba muchas de las mismas barreras que los materiales de lectura convencionales. La mayoría de los programas estaban diseñados para ofrecer oportunidades de práctica que ayudasen a los alumnos a mejorar sus destrezas de lectura; para beneficiarse de ellos, los estudiantes debían de tener alguna competencia en la lectura.

En los últimos años, se han producido algunos cambios importantes en las características del diseño de *software* para la lectura. Estos cambios se han producido como resultado de los avances técnicos en el diseño y almacenamiento de *software*, y el paradigma del modelo de lenguaje global en la enseñanza de la lectura.

- *Avances técnicos.* En el *software* tradicional, el programa dirige la ejecución de una

actividad a otra. Aunque el usuario pueda ser capaz de realizar algunas elecciones en cuanto a la actividad a desarrollar, una vez que ésta se ha seleccionado, el programa determina lo que ocurre primero, a continuación, etc. El programa se desarrolla de modo lineal, sin ofrecer alternativas al usuario. El *software* de hipertexto e hipermedia es bastante distinto; está diseñado para transferir el control desde el programa al usuario de modo que éste será quien decida lo que ocurrirá a continuación. Los programas de hipertexto están basados en textos; los programas hipermedia contienen gráficos, sonido y otras medidas añadidas al texto. Estos programas ofrecen más oportunidades que el *software* lineal tradicional para las interacciones entre el alumno y el texto. Esta capacidad para mejorar la cantidad y calidad de las interacciones debe tener un valor particular para los sujetos con dificultades de aprendizaje.

Otro avance tecnológico que ha influido en la naturaleza del *software* de lectura son el uso de los discos de cd-rom, para el almacenamiento de programas cuya memoria es mucho mayor, con ellos el *software* multimedia es una realidad. Los programas multimedia son multisensoriales; añadidos al texto puede contener información sonora de calidad, fotos y otros tipos de imágenes, e incluso vídeos en pantalla. El hecho de ofrecer sonido es particularmente importante para sujetos con dificultades de aprendizaje y para aquéllos con problemas de lectura. Entre los tipos de información sonora disponible en multimedia se encuentra la música, los efectos de sonido, y la voz digitalizada. La voz digitalizada es la voz que ha sido pregrabada. Hoy los programas multimedia son bastantes comunes.

Por otra parte, el *método global de lectura* pone el énfasis en las interacciones del texto con el significado; la enseñanza de destrezas, a pesar de que no está desterrada por completo, no es el fin principal. Este distanciamiento de la enseñanza de destrezas y los materiales de lectura graduados propició un importante cambio en el *software* de lectura. Los programas tradicionales de ejercicios se han vuelto obso-

letos, y un nuevo tipo de *software*, el cuento «hablado» ocupa su lugar en el mercado. Y a pesar de que hay una aparente vuelta a la enseñanza basada en destrezas, continúan siendo populares los programas de cuentos hablados.

Algunos programas que podemos utilizar en este sentido son: «Aprendo a leer», «Comenzar a leer», «Crucigramas silábicos», «Ejercicios de lectura 1», «Bla bla bla», «Las acciones –lectura comprensiva– las concordancias (acci-lec-con)», «Melani, programa de apoyo al aprendizaje de la lectura (P.A.A.L.)».

La literatura infantil en disco cd-rom son programas multimedia con impresionantes ilustraciones y sonido digitalizado en alta calidad para la voz, música y efectos de sonido. Se trata de hipermedia que permite al lector interactuar con el texto y, en la mayoría de los casos, la imagen acompaña al texto. La naturaleza interactiva de estos cuentos cumple dos propósitos. Primero la interactividad funciona como motivación para animar al lector a persistir en la actividad lectora, y, segundo, algunas actividades proporcionan ayuda para la lectura. Algunos ejemplos son: «Casper», «Cuentos clásicos infantiles», «El flautista de Hamelín», «El juega cuentos», «Las mil y una noches», etc.

A pesar del atractivo del *software* de lectura en cd-rom se deben tener en cuenta algunas advertencias. Primero, los cuentos hablados se basan en el aprendizaje por descubrimiento. La mera exposición de un texto es insuficiente para ayudar a los alumnos con programas de aprendizaje a llegar a ser lectores competentes, probablemente necesitarán instrucción explícita en destrezas tales como descodificación. Con los cuentos hablados, los alumnos pueden elegir interactuar extensivamente con un texto o pueden ignorarlo virtualmente y concentrarse en escuchar la historia e interactuar con sus ilustraciones. De ahí que sea necesario aumentar el apoyo instructivo del profesor cuando el alumno está utilizando *software* de aprendizaje por descubrimiento. Un segundo aspecto de preocupación es la escasez de *software* de alto interés con vocabulario elemental.

**g) Tecnologías para otras áreas curriculares.** La enseñanza asistida por ordenador se utiliza también para otras áreas curriculares de la lectura y la escritura en los alumnos con dificultades de aprendizaje. Las intervenciones más frecuentes se dirigen hacia la ortografía y las matemáticas, aunque se han realizado algunos trabajos en el campo de los estudios sociales.

Como en la ortografía, el *software* tradicional de matemáticas está diseñado para el ejercicio y la práctica. La EAO bien diseñada parece ser efectiva para mejorar el conocimiento matemático de los alumnos. No está claro si unos buenos programas de *software* matemático pueden mejorar la actuación del estudiante, lo que sí parece evidente es que tiene efectos positivos sobre la motivación y la actitud. Lo cual ya no es poco. Algunos ejemplos de este tipo de *software* son: «Cálculo», «Cálculo elemental», «Completa la casa», «El libro», «En el caserío», «Desarrollo cognitivo»...

## 5. Perspectivas de futuro

### 5.1. Promesas y posibles problemas

Tres cuestiones dominarán las consideraciones futuras sobre el uso de las tecnologías de apoyo por parte de los sujetos con dificultades de aprendizaje: la igualdad de acceso, la facilidad de uso y las tecnologías emergentes.

En sentido amplio, todas se enfrentan con problemas de acceso. La tecnología más potente es inútil si su utilización resulta inasequible; ninguna tecnología es útil si sus potenciales usuarios tienen negado el acceso.

A) *Igualdad de acceso.* Existe en la actualidad una gran variedad de documentos técnicos que abordan la problemática del acceso a la informática por parte de personas con discapaci-

dad y diferentes soluciones para la accesibilidad a plataformas informáticas.

Sin embargo este tipo de documentos suelen permanecer ocultos en los propios entornos que los generan, suelen tener dificultades de difusión, sufren cambios con bastante frecuencia y resultan difíciles de conseguir.

Poniendo las miras un poco más lejos, si algún día se consiguiera promulgar una ley que garantizara la accesibilidad a la informática a todos los ciudadanos, resultaría conveniente tener una normativa ya desarrollada, sobre la que se pudiera apoyar la ley.

Por lo tanto el objetivo de escribir la norma es doble, conseguir un documento formalmente estable y preparar el camino a una posible legislación futura.

A continuación paso a realizar un pequeño esquema con lo que serían algunas claves de acceso para que las plataformas informáticas se hicieran accesibles a todos:

— *Accesibilidad al soporte físico (hardware).* Se plantean dos opciones:

- Control por *software*.
- Control físico: colocando

el soporte físico de la plataforma informática en la parte frontal de dicho elemento y que haya consistencia de la colocación.

Características que ha de cumplir:

- Realimentación táctil, sonora y que sean grandes los

dispositivos.

- Etiquetas: fácilmente asociables a un concepto y que resulten sencillas de leer.

• Unidades de soporte de almacenamiento removibles mejor en cd-rom. Colocación correcta de los dispositivos auxiliares de almacenamiento en sus respectivas unidades.

- Los elementos periféricos: que sirvan de vehículo de comunicación con el usuario (panta-

Los programas tradicionales de ejercicios se han vuelto obsoletos, y un nuevo tipo de *software*, el cuento «hablado» ocupa su lugar en el mercado. Y a pesar de que hay una aparente vuelta a la enseñanza basada en destrezas, continúan siendo populares los programas de cuentos hablados.

lla, teclado, impresora, etc.) deben ser independientes de la unidad central.

- Visualizar todos los tipos de informaciones auditivas que resultan relevantes. Estas informaciones deberán aparecer en pantalla de modo que avise al usuario de la aparición y desaparición de ruidos sin los que resulta difícil trabajar.

— *Accesibilidad al soporte lógico (software)*: interfaz de usuario

- Entorno operativo: conciso, coherente y consistente, de mensajes cortos y sencillos.

- El estilo mensaje ha de salir siempre en la misma zona de la pantalla utilizando los mismos elementos compositivos.

- Mensajes en pantalla: que desaparezcan tras la aceptación por parte del usuario.

- Texto y gráficos: cuando se utilicen gráficos en la pantalla, deberán ir acompañados por textos explicativos.

- El texto que se haya escrito debe ser recorrible con el cursor, de manera que un lector de pantalla pueda leerlo en voz alta.

- Redundancia del canal de salida y de entrada: los elementos compositivos sólo deben servir para acompañar o realzar la información.

- Manejo del teclado: evitar el uso de acciones simultáneas o introducir un método secuencial alternativo. El recorrido de los menús debe ser circular, es decir saltar de la primera opción a la última y viceversa cuando se recorra el menú con teclado.

- Servicios de ayuda al usuario: incorporar la lengua de signos.

- Entorno operativo: que sea capaz de aceptar datos del usuario utilizando cualquiera de los dispositivos de entrada conocidos actualmente (teclado, ratón, pulsador) y recomienda que utilice también un sistema de reconocimiento de voz. De igual forma, la salida de datos

se debe realizar, además de por el canal habitual (vídeo), por audio.

- Ventanas: que todas estas operaciones se puedan realizar también con el teclado. Que todas las operaciones realizables desde cualquier botón de la barra sean accesibles también

a través de opciones de menú. Que todas las ventanas se puedan cambiar de tamaño y de posición en la pantalla. También se exige que sean maximizables y minimizables y que todas ellas se puedan cerrar, ya que pueden entrar en conflicto con las herramientas anteriormente mencionadas.

- Controlador del teclado: incorporar una opción que permita bloquear las teclas de control. Una opción que permita visualizar y escuchar el estado de las mentadas teclas de control y de las teclas de cambio de estado.

- Controlador de ratón: Debe incorporar ciertas prestaciones que faciliten la accesibilidad, así debe permitir modificar

la orientación en el movimiento, de manera que el apoyo de la mano y la situación de los botones sean las más convenientes.

— *Las aplicaciones*. Los elementos textuales y de identificación (nombre de la ventana, etiqueta del icono, etc.) deben ser susceptibles de emitirse por voz utilizando los servicios facilitados por el entorno operativo. Utilizar mensajes cortos y sencillos y cumplir los requisitos estipulados en los requisitos generales tanto en lo que respecta a mensajes como al resto de los aspectos.

*B) Facilidad de uso*. En esta década, la tecnología se ha hecho más pequeña, más barata, más poderosa y fácil de utilizar, y estos intentos van a continuar posiblemente, se tiene gran expectación ante lo que las primeras décadas del próximo milenio nos depara. Tres cambios en el *interface* de la tecnología profesional han

Es indispensable que el campo de la educación especial y otros relacionados con el bienestar de las personas con dificultades de aprendizaje continúen ejerciendo de decididos abogados en pos de la equidad en la distribución de los recursos tecnológicos.

contribuido a incrementar la facilidad de uso. En primer lugar, se ha producido un alejamiento del control de los ordenadores y otras tecnologías dirigido por órdenes; ahora los usuarios seleccionan de un menú de opciones. Esto es particularmente significativo para las personas con dificultades de aprendizaje debido a los problemas que encuentran con el *software* dirigido por órdenes. En segundo lugar, el *interface* se ha vuelto más estándar, con lo que las destrezas aprendidas para interactuar con una tecnología o programa de ordenador, pueden ser aplicadas con la misma efectividad en la siguiente. Hoy el interface estándar para ordenadores es gráfico, con iconos para varias funciones. Y en tercer lugar las tecnologías diseñadas para el público en general están empezando a ofrecer una variedad de alternativas de entrada de datos (digitalizadores, pantallas táctiles).

C) *Tecnología emergente*. La realidad virtual tiene un tremendo potencial para las personas con dificultades de aprendizaje. En las aplicaciones de la realidad virtual, el usuario no sólo interactúa con el entorno simulado del ordenador, sino que lo experimenta de forma pormenorizada.

Una de las características más importantes de la realidad virtual es su capacidad para proporcionar enseñanza contextualizada. Asimismo, las nuevas posibilidades de trabajo en red como Internet y la *www* tienen posibilidades para mejorar el acceso de las personas con discapacidades a las riquísimas fuentes de información de la red. Internet es una super red que integra más de 8.000 redes, que conectan entre cinco y ocho millones de personas de 45 países y siete continentes. Por ahora, sin embargo, la mayoría de las redes son entornos con alta densidad de impresión que requieren tanto destrezas de lectura como de escritura. Estas

barreras deben ser reducidas –o erradicadas– si los sujetos con dificultades de aprendizaje se van a convertir en participantes del intercambio global de información e ideas.

En resumen, el futuro de la tecnología de apoyo para personas con dificultades de aprendizaje ofrece muchas posibilidades, pero, como todo futuro, es incierta. Según se presenta el futuro, es indispensable que el campo de la educación especial y otros relacionados con el bienestar de las personas con dificultades de aprendizaje continúen ejerciendo de decididos abogados en pos de la equidad en la distribución de los recursos tecnológicos.

### 8.2. Primera norma mundial de accesibilidad a las plataformas informáticas

Los programas que se hallen bien diseñados, con flexibilidad suficiente para acomodarse a las necesidades educativas de todo el espectro de alumnos. Los correctores ortográficos parecen mejorar la ortografía. Con la síntesis de voz los alumnos escribían historias más largas, hacían más cambios de edición y mostraban actitudes más positivas hacia la escritura. Los procesadores de texto parece llevar a incrementos en la cantidad de texto escrito, en la corrección en las convenciones del lenguaje escrito, tales como la ortografía y gramática.

### Referencias

- SÁNCHEZ, A. (1996): *Necesidades Educativas e intervención psicopedagógica*. Barcelona, EUB.  
 BARCA, A. y GONZÁLEZ, R. (1991): *Dificultades de aprendizaje escolar. Líneas de intervención psico-educativa*. La Coruña, Universidad de La Coruña.  
 LEWIS, R.B. (1993): *Special education technology: Classroom applications*. Pacific Grove, Broods/Cole.  
 LEWIS, R.B. (1997): «Changes in technology use in California's special education programs», en *Remedial and Special Education*, 18: 233-242.  
 LEWIS, R.B. y DOORLANG, D.H. (1995): *Teaching special students in the mainstream*. Columbus, Merrill.

• *M<sup>a</sup> Ángeles Pascual Sevillano es profesora de Nuevas Tecnologías aplicadas a la Educación de la Universidad de Oviedo. Correo electrónico: apascual@sci.cpd.uniovi.es*



© Abdel-Rajim '2000 para Comunicar.