

# HACIA LA IGUALDAD A TRAVÉS DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN

**Silvia Moratalla Isasi**

**Abel Martínez García**

**Silvia Moratalla Isasi:** doctora por la U.N.E.D.

**Abel Martínez García:** profesor del C.E.I.P. “Martínez Parras” de Liétor.

## RESUMEN

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) son, sobre todo, una oportunidad; una herramienta única de integración y normalización de las personas. Las posibilidades que ofrecen se proyectan en cualquiera de los aspectos de la vida, ya sea familiar, laboral, educativo o social, con las correspondientes mejoras en la calidad de vida de las personas y en el incremento de su autoestima. Así, gracias a las Tecnologías de la Información y de la Comunicación, las personas con discapacidad tienen, al alcance de la mano, nuevas formas de comunicación, pueden llevar una vida más autónoma y disfrutar de nuevas fórmulas de ocio, formación y participación. Por ejemplo, las personas con discapacidad auditiva pueden, mediante el uso de la vídeo llamada, comunicarse en su lengua natural, la lengua de signos; las personas con discapacidad visual pueden “leer” el periódico o hacer la compra a través de Internet, algo impensable en el medio físico; las personas con una discapacidad motriz, pueden

estudiar a distancia desde su hogar y, aquellos que tienen algún déficit en el lenguaje, encuentran en la tecnología una nueva vía de comunicación. Con este artículo se pretende dar a conocer el abanico de posibilidades que las Tecnologías de la Información y la Comunicación ofrece para toda la población.

## 1. INTRODUCCIÓN

El desarrollo de la tecnología ha supuesto un cambio importante en la sociedad moderna. Los avances tecnológicos permiten más calidad de vida y confort. Inventos como la domótica y las ayudas técnicas, entre otros, facilitan a las personas con discapacidad llevar una vida normalizada y ser independientes.

Sin duda cabe, que las tecnologías están progresivamente introduciéndose en la educación, pasando a formar parte de la vida de nuestros centros educativos. Las ventajas del uso de las tecnologías de la información y de la comunicación en la educación de alumnos diversos son variadas, ya que permiten:

- Individualizar y adaptar el contenido a trabajar según las necesidades de cada alumno.
- Respetar los ritmos de trabajo.
- Repetir un ejercicio varias veces y corregirlo.
- Fomentar la independencia y la seguridad en sí mismo.
- Facilitar el trabajo del profesor.
- Incentivar actividades de grupo.

Todos los beneficios solo son posibles cuando se cuentan con ayudas técnicas para su acceso. En la actualidad el uso de las tecnologías de la información y la comunicación están configuradas para los usuarios que no tienen ningún problema en sus capacidades

físicas, sensoriales o mentales. Estas limitaciones, se han ido salvando gracias a la aparición progresiva de ayudas técnicas. Si bien es cierto, existen en el mercado posibles soluciones, basta con navegar por Internet para verlo, pero no todas las personas pueden adquirirlas por sus costos o tienen conocimiento de cuáles les pueden ser de utilidad.

La libre accesibilidad comienza necesariamente con la eliminación de barreras físicas: construcción de rampas, baños, cabinas telefónicas adaptadas, etc., pero no termina allí. El umbral más difícil de transponer es el mental, el acceso al conocimiento más que el acceso al edificio escolar. Todos en alguna ocasión hemos visto que a un alumno discapacitado se le ha exigido curricularmente cosas que evidentemente no puede cumplir dentro de una escolaridad ordinaria. Frente a estas realidades, el uso de herramientas digitales permitirá resolver, caso por caso, los problemas e integrar con naturalidad al alumnado discapacitado. No es un problema técnico, si no que es un derecho a la comunicación del conocimiento. El lema que debe guiarnos en educación es adaptar las máquinas al alumnado y no a la inversa, ya que muchas veces se carga sobre el usuario todo el peso de la adaptación cuando se trabaja con equipamientos informáticos inadecuados. En realidad las herramientas informáticas se pueden transformar en cualquier otro aparato adaptado a las necesidades intelectuales más sutiles tanto como a las normas ergonómicas más exigentes. También aquí debe promoverse un cambio profundo de actitud por parte de muchos docentes y rehabilitadores que no siempre están actualizados en el tema de las tecnologías de la información y de la comunicación. Lo que era imposible de imaginar hace unos años hoy está en el mercado y se puede aplicar con éxito en la mayor parte de los casos.

A continuación veremos algunos ejemplos de barreras que han sido eliminadas definitivamente para trabajar con ordenadores.

## **2. TRABAJAR CON ORDENADORES SIN BARRERAS**

La necesidad de comunicación es inherente al ser humano y la falta de accesibilidad a la misma, una constante a través de los tiempos. Por ejemplo, el uso de las señales de humo o los tambores, excluían a las personas con discapacidad visual y auditiva respectivamente y, más recientemente, el uso de la lectoescritura y la imprenta han supuesto una barrera para personas con discapacidades sensoriales y psíquicas. En los últimos años, las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) han supuesto barreras para la integración y la normalización de este colectivo. Sin embargo, paradójicamente, las personas con discapacidad constituyen uno de los colectivos que más beneficios podrían obtener de ellas.

Actualmente existe una situación dual en la que, mientras algunos multiplican las capacidades con cada cambio tecnológico, otros encuentran cada día más barreras. Ambas posturas, aunque extremas, tienen parte de razón.

Para las personas con discapacidad las TIC pueden ser revolucionarias, al ofrecer un medio alternativo de interacción con el mundo; sin embargo, los desarrollos tecnológicos y la información digital pueden plantear obstáculos graves o insalvables, cuando en ellos no se aplican los principios básicos de la accesibilidad y/o del Diseño para Todos.

Y es que la falta de accesibilidad afecta a muchas más personas de las que pensamos. Cuando el botón de encendido de un ordenador está en un lugar de difícil acceso, estaremos ante un dispositivo de información inaccesible para las personas con movilidad reducida.

Cada una de las tecnologías plantea serias barreras, sin embargo, la tecnología, hoy por hoy, ofrece también soluciones para cada uno de esos problemas.

El hecho es que muchos diseñadores, editores de páginas *web*, maquetistas y programadores desconocen la existencia de estándares para diseñar teniendo en cuenta la diversidad de las personas. De esta forma, la mayoría de las tecnologías se diseñan y despliegan sin considerar a los usuarios con discapacidad, pensando siempre en la forma de hacerlas accesibles *a posteriori*, lo que se traduce en mayores costes en tiempo y recursos y en una mayor dificultad tecnológica.

Hay que cambiar el enfoque y la forma de pensar: el motivo de la falta de acceso no está sólo en la discapacidad de las personas, sino en el diseño tecnológico que proporciona el acceso a esa información. Por ello, y para salvar estas barreras, es necesario diseñar pensando en todos los ciudadanos, de forma que las aplicaciones se vuelvan universales y accesibles.

Como venimos diciendo hasta hace unos años los ordenadores no podían ser utilizados por todos los usuarios debido a alguna discapacidad. Estos usuarios se encontraban con obstáculos a la hora de su manejo: el teclado, el ratón, la pantalla ó los softwares son algunos de ellos.

### **a) El teclado**

Es el primer obstáculo que se presenta para un alumno con problemas motores. Dependiendo del tipo de limitación motórica se puede salvar de diferentes maneras este obstáculo.

En la mayoría de los casos basta con un teclado de mayor tamaño para facilitar la tarea, pero en otras ocasiones nos encontramos alumnos con los movimientos de las manos y de los dedos limitados y otros que sufren movimientos involuntarios e incontrolables de los mismos. Para los primeros se puede resolver el problema empleando teclados de tamaño reducido que caben en la palma de una mano. Para los segundos pueden usar una carcasa o protector transparente con perforaciones sobre el teclado que dejan introducir el dedo en la tecla sin tocar las contiguas.

Nos podemos encontrar con alumnos que tienen una imposibilidad total de mover las manos, entonces el teclado se tendrá que reemplazar por un “teclado virtual” que aparece en la pantalla del ordenador. En este caso por ejemplo puede accionar cada tecla a través de un puntero electrónico que controla con movimientos de su cabeza. Otras veces es posible usar un cursor que se desplaza sobre la pantalla a velocidad constante y que se detiene a voluntad en la letra, símbolo o frase mediante un interruptor. De esta forma pueden redactar sus textos y comunicarse.

Un software de entrada de texto útil cuando no se pueda usar un teclado es el Dasher que es un software libre, rápido y divertido de aprender. Cuando el alumno sólo dispone de una mano para manejar el ordenador puede manejar la aplicación con un joystick, una pantalla táctil o un ratón. Si el alumno no puede utilizar las manos puede introducir texto en el Dasher con el uso de un ratón de cabeza o seguidores de mirada.

Si a esto se les añade un sintetizador de voz, es decir, lo tiene instalado en el ordenador convierte el texto en habla sintética. De esta manera se pueden comunicar en su vida diaria con asombrosos resultados.

El sintetizador de voz es una herramienta informática ya muy difundida. La mayor parte están en lengua inglesa, aunque también existen para otros idiomas. Esto implica que todo lo que se escribe en un ordenador puede salir por voz. En vez de leer el texto en la pantalla puede oír cualquier texto a la velocidad de emisión más adecuada.

Este tipo de aplicación presta una gran ayuda a las personas con discapacidades en el habla tanto como a los ciegos y disminuidos visuales.

Un sintetizador de voz es ¡Hablamos! Es un software

libre creado por la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha para usarlo con los alumnos que tienen dificultades en el habla escolarizados en su red de centros educativos.

Cuando los alumnos conservan las funciones del habla en buenas condiciones se puede usar un micrófono y un software de reconocimiento de voz en el ordenador en sustitución del teclado. El alumno debe repetir un número de veces el mismo texto, frase, palabra, letra, símbolo o cifra hasta que la máquina aprende a reconocerlas.

Un reconocedor de voz es el Dragon Naturally Speaking. Es el producto más avanzado hasta el momento para el reconocimiento de habla natural y continua con un gran vocabulario. Permite crear rápida y fácilmente documentos mediante la voz, sin necesidad de utilizar el teclado. Puede dictar en procesadores de texto y otros programas, en lugar de escribir. Este software reconoce el habla natural y continua, y la convierte en texto en la pantalla. Puede utilizar los comandos de voz para dar formato al texto y realizar correcciones, así como para activar los botones y menús de los procesadores de texto y otros programas. Puede utilizar los comandos de voz para iniciar programas y pasar de uno a otro, así como para controlar las ventanas, menús y cuadros de diálogo de los distintos programas.

Con un sistema de reconocedor de voz, además de escribir se pueden hacer cosas tan extraordinarias como dibujar dando órdenes en voz alta al ordenador.

### **b) La pantalla**

La pantalla de un ordenador es un obstáculo para los alumnos con discapacidad visual, ya que el texto que aparece en la misma no puede ser leído por ellos. Estas limitaciones en el soporte de lectura visual se han ido superando.

Por una parte, los ordenadores pueden controlar una impresora Braille, que hace las veces de soporte de lectura táctil. Por otra, como se comentó antes, existen sintetizadores de voz que brindan un invaluable apoyo a quienes padecen una deficiencia visual. En estos casos la información visual de la pantalla estándar se transfiere a una información auditiva. Teniendo en cuenta que el procesamiento visual de la palabra escrita y el auditivo de la palabra hablada activan áreas diferentes de la corteza cerebral es preciso crear un hábito cognitivo especial para aprovechar los recursos formidables de esta tecnología de la voz sintética.

Los ordenadores combinan también la síntesis de la voz con sistemas OCR, es decir, sistemas que reconocen caracteres impresos. El texto se pasa por un scanner y la información escrita es procesada por el ordenador mediante un software apropiado que la convierte en voz. De esta manera una persona con deficiencia visual puede tomar cualquier libro de una biblioteca o un libro de texto, colocarlos en el scanner y posteriormente escuchar tranquilamente su contenido o aprenderse la lección. Evidentemente lo mismo sucede cuando consulta un texto por Internet. Esta tecnología abre un nuevo panorama en la educación del discapacitado visual, pero aún no se ha difundido suficientemente, principalmente por la falta de formación en estas aplicaciones del profesorado.

Una de las mayores ventajas de la presentación visual de una página electrónica es que el tamaño de las letras en la pantalla se puede variar a voluntad. El lector puede seleccionar el tamaño y el tipo de letra que le resulte más cómodo. Incluso en algunos ordenadores existe como opción un sistema de “lupa electrónica” para recorrer cualquier texto de la pantalla. Todos los textos e imágenes en la pantalla pueden amplificarse varias veces. Un alumno con una seria disminución visual puede aprovechar este recurso incorporado en el ordenador para escribir sus apuntes o leer sus programas y textos.



Superados los obstáculos de introducción de información por teclado y de la lectura de la información por pantalla, el ordenador se convierte en un instrumento de valor incomparable para brindar una auténtica igualdad de oportunidades a todos los alumnos, independientemente de sus talentos o deficiencias. Un ordenador debidamente adaptado a las necesidades del alumno discapacitado le permitirá participar en el proceso de aprendizaje con plenitud, tanto en el colegio como en la casa.

Los instrumentos digitales amplifican las capacidades humanas, las armonizan. Una base de datos es, en definitiva, una prótesis para nuestra memoria.

En realidad todos tenemos alguna discapacidad relativa, por eso las tecnologías que se han desarrollado para ayudar a las personas con deficiencias orgánicas y mentales son de enorme valor para la comunidad educativa en su integridad. El camino que se ha recorrido en este sentido es inmenso. Muchas veces es gracias a un alumno discapacitado que la escuela se atreve a incorporar nuevos recursos digitales para todos.

### **c) La sobredotación**

Al analizar las ventajas de la digitalización para ayudar a las personas con discapacidades no hacemos más que poner en evidencia nuevas maneras de descubrir las aptitudes y capacidades individuales. A veces estas son excepcionales y precoces. En efecto, mucho se discute en la educación moderna sobre las ventajas o inconvenientes de una enseñanza “especial” para los alumnos sobredotados. Es más, la detección precoz de las aptitudes excepcionales forman parte de algunos programas escolares. Pero también han salido niños con excepcionales capacidades, especialmente en las áreas del lenguaje escrito, del dibujo y del cálculo antes de toda la escolaridad obligatoria gracias a las herramientas informáticas adecuadas. A medida que se difundan estas tecnologías veremos aumentar el número

de alumnos excepcionales y disminuir consecuentemente la necesidad de darles un tratamiento especial. Toda la comunidad educativa irá pasando progresivamente a niveles superiores de rendimiento intelectual en la era digital.

En realidad, todos los niños se benefician grandemente con el empleo de las herramientas informáticas, el problema es que no siempre se sabe cómo emplearlas correctamente.

En definitiva, en este apartado hemos tratado de concretar a grosso modo lo que ya está disponible en las mentes y en las herramientas informáticas modernas. Lo que hay que tener claro es que la educación tecnológica no discrimina, pero la escuela no podrá crear un hábito digital si el docente no ha logrado incorporar la informática y las telecomunicaciones en su vida diaria.

### **3. TECNOLOGÍAS EFICIENTES, SEGURAS Y FÁCILES DE UTILIZAR**

En el mundo de las TIC, la accesibilidad puede definirse como el conjunto de propiedades que debe incorporar un producto, servicio o sistema, de forma que el mayor número posible de personas, y en el mayor número posible de circunstancias pueda acceder a él y usarlo.

La primera de las estrategias, y óptima, consiste en diseñar productos y servicios que puedan ser utilizados por el mayor número posible de personas, sin necesidad de llevar a cabo una adaptación o diseño especializados.

La segunda de ellas se aplica cuando, a pesar de intentar implementar la anterior, sigue siendo necesario desarrollar aplicaciones y servicios concretos o “ayudas técnicas” específicamente destinadas a las personas con discapacidad, con el objeto de compensar sus limitaciones funcionales. De esta forma, esta estrategia se aplica cuando la reducción de la habilidad o

capacidad para manejar un software alcanzan un nivel tal, que impide su utilización.

Existe una tercera estrategia, que se sitúa a mitad de camino entre las anteriores y que consiste en la personalización de aquellos productos tecnológicos que de serie incluyen opciones de accesibilidad. A continuación se analizan de manera detallada las principales características de las tres alternativas mencionadas.

### **3.1. Accesibilidad para todos**

A la hora de diseñar software es necesario intentar maximizar el número de usuarios que pueden interactuar con éxito con un entorno, aplicación o servicio. La finalidad es intentar acercar el elemento diseñado a los individuos que se encuentran alejados del prototipo medio de usuario para el que se suelen diseñar los productos. Está claro que cuanto más alejado de la media se encuentre, más difícil será adecuar el diseño a sus capacidades funcionales, siendo necesario recurrir entonces a las adaptaciones específicas o a ayudas técnicas.

A la hora de diseñar un producto, entornos, procesos, dispositivos o herramientas se debe tener como estrategia el diseño para todos desde el origen y siempre que sea posible, de tal forma que puedan ser utilizados por el mayor número de personas, considerando que existe una amplia variedad de habilidades humanas y no una habilidad media, sin necesidad de llevar a cabo una adaptación o diseño especializado, simplificando la vida de todas las personas con independencia de su edad, talla o capacidad.

Un diseño accesible según el *Center for Universal Design* de la Universidad de Carolina del Norte para todos debe seguir los siguientes principios:

- **Uso equitativo:** el diseño debe ser útil y asequible para personas con diversas discapacidades.

- **Uso flexible:** debe ser adaptable a un amplio rango de preferencias y capacidades individuales.
- **Simple e intuitivo:** debe ser fácil de entender, independientemente de la experiencia, conocimiento, nivel cultural o capacidad de concentración.
- **Información perceptible:** debe transmitir de forma eficaz la información necesaria al usuario, con independencia de las condiciones ambientales y de su capacidad sensorial.
- **Tolerancia a los errores:** debe minimizar el peligro y las consecuencias negativas producidas por acciones accidentales o involuntarias.
- **Bajo esfuerzo físico:** debe poder ser utilizado de forma cómoda y eficiente con el mínimo esfuerzo.
- **Espacio suficiente y de aproximación y uso:** Las dimensiones y el espacio debe ser apropiados para permitir el acercamiento, alcance, manipulación y uso independientemente del tamaño del cuerpo, postura o movilidad del usuario.

Las modificaciones que se realizan para mejorar la accesibilidad, a menudo benefician al conjunto de la población, de forma que los productos que las incorporan tienen mayor éxito. Por ejemplo, si pensamos en cualquier dispositivo, como un electrodoméstico que transmita “en voz alta” la acción que está ejecutando, puede comercializarse bien como “producto para discapacitados visuales” o bien como producto al que se añade una funcionalidad extraordinaria, la de “hablar”. Con ello se elimina el sello de las “ayudas especiales”, lo que es especialmente importante para las personas que no quieren ser etiquetadas como personas con discapacidad, aunque sus capacidades experimenten un deterioro.

Hacer accesible algo inicialmente no diseñado para todos es costoso tanto desde el punto de vista económico como temporal. En el ámbito tecnológico, estamos a tiempo de evitar estas situaciones.

A la hora de diseñar y desarrollar contenidos para un software o una Web es importante distinguir entre dos conceptos: **usabilidad** y **accesibilidad**. La usabilidad hace referencia a la facilidad de uso e interacción entre el usuario y la aplicación. La accesibilidad persigue que cualquier usuario, con independencia de sus condiciones personales o materiales, pueda aprender todos los contenidos incorporados en el software o Web.

Creando herramientas más accesibles y usables, por tanto más eficaces y eficientes, es decir, con objetivos claros y alcanzables, fáciles de aprender a utilizar, de recordar y fáciles de rectificar si los usuarios cometiesen un error, se consigue que un mayor número de personas la utilicen y estén más satisfechas.

### **3.2. Productos personalizados**

Entre los productos y herramientas diseñadas para todos y las ayudas técnicas está la estrategia de personalizar o adaptar los productos y servicios, en función de las preferencias del usuario. En general, este tipo de aplicaciones proporcionan un nivel de accesibilidad menor que las ayudas técnicas y puede no ser suficiente para ciertos usuarios. Actualmente, la mayoría de los productos de las Tecnologías de la Información y la Comunicación incluyen de serie algunas opciones como las siguientes:

#### **a) Ordenador Personal:**

Los sistemas operativos proporcionan opciones de accesibilidad sin necesidad de instalarse programas adicionales. A continuación se indican algunas de las características de accesibilidad que ofrecen la mayoría de los sistemas operativos:

- **Adaptaciones para el teclado y el ratón:** estas adaptaciones permiten modificar la configuración del teclado, de manera que el usuario pueda sustituir la necesidad de utilizar combinaciones de presiones simultáneas de teclas por la pulsación de una tecla cada vez. Otras utilidades bastante frecuentes son la modificación del tiempo de pulsación necesario para que aparezca una letra en la pantalla o la velocidad del ratón.
- **Adaptaciones de la pantalla:** permiten cambiar el tamaño y estilo de las fuentes y de los iconos, el contraste y brillo de la pantalla y otras características de la misma. Un ejemplo de estas adaptaciones es el “magnificador de pantalla” de *Microsoft Windows* o el “teclado en pantalla” que permite escribir, sin necesidad de utilizar un teclado físico.
- **Alertas multimodales:** permiten que usuarios con problemas de audición puedan recibir las alertas del ordenador de forma visual.
- **Sintetizador de voz:** Se trata de un sintetizador de habla que “lee” lo que se muestra en pantalla.

#### **b) Internet:**

Los navegadores de Internet incluyen también la opción de configurar la accesibilidad de los mismos. Así, tanto *Internet Explorer* como *Opera* o *Mozilla Firefox* permiten modificar el tamaño de la letra, navegar utilizando el teclado o desactivar imágenes, *Java* y *Java Script*, entre otras aplicaciones.

### **3.3. Las ayudas técnicas**

Una ayuda técnica se puede definir como cualquier artículo, equipo, producto o sistema, modificado o adaptado, que se utiliza para aumentar, mantener o mejorar las capacidades funcionales de las personas con discapacidad, potenciando capacidades existentes,

compensando la falta de destreza o transfiriendo destrezas hacia otras partes del cuerpo. Un ejemplo de ayuda técnica puede ser una silla de ruedas o unas gafas. En casos extremos la única alternativa posible será la asistencia personal. En nuestro país el Centro Estatal de Autonomía Personal y Ayudas Técnicas (CEAPAT), dependiente del IMSERSO elabora periódicamente catálogos sobre las principales ayudas técnicas existentes.

En lo que se refiere a las ayudas técnicas para la información y la comunicación, sólo se va a tratar aquellas que permiten el acceso al ordenador.

Las ayudas técnicas **para el acceso al ordenador** se pueden clasificar en dos grupos: ayudas técnicas de entrada y ayudas técnicas de salida.

- **Ayudas técnicas de entrada:**

Son aquellos elementos *hardware* o programas *software* que facilitan la introducción de información en el ordenador de diferentes formas: pies, cabeza, ojos, boca... Algunos dispositivos son activados mediante movimiento, mientras que otros se pueden controlar a través de señales luminosas o nerviosas. Las principales ayudas técnicas de entrada son:

- Teclados con distintas configuraciones para las teclas.
- Teclados para una mano.
- Teclados de diferentes tamaños.
- Teclados operados con otras partes del cuerpo. Ej.: Teclados operados con el pie o teclados para la utilización de palillo de boca o cabeza.
- Teclado en pantalla. Teclados virtuales que se presentan en la pantalla para su utilización por un sistema de puntero, ratón...

- Ratones ergonómicos. Permiten que la mano adopte una postura más natural a la hora de utilizarlos.
- Trackballs y Joysticks.
- Dispositivos táctiles. Almohadillas o pantallas táctiles. La selección de los movimientos se hace con los dedos directamente en la pantalla o almohadilla.
- Ratones controlados con otras partes del cuerpo. Son ratones que se controlan con la boca, pie, ojos, cabeza...
- Interruptores. Son botones sencillos que cuando se activan, envían una señal al ordenador.
- Sistemas de reconocimiento del habla. Permiten al usuario usar su voz como dispositivo de entrada de información al ordenador. Sirven para crear documentos de texto, navegar entre aplicaciones, por Internet...
- Programas predictivos. Son programas capaces de predecir la palabra que el usuario va a escribir.
- **Ayudas técnicas de salida:**

Son aquellos que presentan la información de salida del ordenador de una manera adecuada a las capacidades y necesidades de los usuarios. Las más usuales son:

- Magnificadores de pantalla. Son programas informáticos capaces de agrandar ciertas partes de la pantalla.
- Lectores de pantalla. Consisten en un sintetizador de habla que “lee en voz alta” todo lo que se encuentra en la pantalla del ordenador (palabras, menús, iconos....).
- Lectores de texto Son programas informáticos que leen el texto de un documento o aplicación.



- Sistemas ópticos de reconocimiento de caracteres. Es un escáner que convierte cualquier documento físico (artículo, carta,...) en un documento electrónico de texto.
- Líneas *braille*. Permiten tener un acceso directo a la información mostrada en el monitor del ordenador, en código *braille*.
- Impresoras *braille*. Son impresoras capaces de generar texto en código *braille*.

### **3.4. Usuarios que se pueden beneficiar de la tecnología accesible**

Tres son los grandes grupos poblacionales que se pueden beneficiar de la tecnología accesible:

- Personas que por no tener discapacidades, no son propensos a utilizar este tipo de tecnología.
- Personas susceptibles de beneficiarse de la tecnología accesible por tener una ligera discapacidad. Comprende a aquellos que reconocen tener algún tipo de dificultad, aunque ésta no limite ni su capacidad de acceso al mercado laboral, ni la realización de su vida diaria (propensos).
- Personas que pueden verse claramente beneficiados por la tecnología accesible debido a discapacidades importantes que afectan a la realización de la mayoría de las actividades de su vida diaria (muy propensos).

Nos encontramos ante una situación donde está creciendo el número de usuarios que utiliza las tecnologías accesibles. Pero es necesario aceptar el hecho de que el concepto de “discapacidad” no debe limitarse a las personas con discapacidad severa, sino que existe un porcentaje mayor de población que puede beneficiarse

de este tipo de productos. Según los propios usuarios, el uso de productos tecnológicos accesibles hacen que el ordenador sea más fácil de usar, más cómodo y, finalmente, más eficiente.

La Sociedad del Conocimiento está en permanente evolución. Cada día aparece una tecnología nueva, una aplicación de última generación o un nuevo dispositivo. Las Tecnologías de la Información y la Comunicación evolucionan con una gran celeridad, provocando que lo que hoy es tecnología punta, mañana ya haya quedado obsoleto. Por otra parte, la tecnificación de los entornos no sólo irá en aumento, sino que se hará general en otras actividades a las que la tecnología aún no ha llegado.

### **3.5. La interacción de la persona con el ordenador**

La idea habitual de ordenador es la de un dispositivo con el que interaccionamos a través de una pantalla con un teclado y un ratón, sentados en una silla. Pero esta idea está cambiando radicalmente. El ordenador se ha convertido en una parte más de nuestra vida cotidiana, y hoy podemos encontrarlo en teléfonos móviles, cajeros automáticos, agendas electrónicas, etc.

En la actualidad están teniendo una gran relevancia las iniciativas que tienen que ver con el diseño de interfaces que ponen su énfasis en la relación de la persona con el ordenador, con el objetivo de desarrollar o mejorar la seguridad, utilidad, efectividad, eficiencia y usabilidad de los sistemas.

El desarrollo de interfaces adaptados al usuario, o más próximos a la realidad, ha hecho emerger nuevas aplicaciones. Una de las más importantes es la Realidad Virtual, donde la interfaz del usuario permite una exploración interactiva, de forma que se incrementa la percepción de la realidad. Existen multitud de sistemas de gran sofisticación para incrementar la sensación de inmersión en la realidad virtual: gafas, sensores, guantes, etc. Los escenarios virtuales pueden definirse como interactivos, con imágenes, complementados por elementos no visuales como audio

o tacto, con el objetivo de convencer al usuario de que se sumerge en un espacio sintético pero real. En este campo y relacionados con la educación destacan los proyectos desarrollados por el Instituto de Robótica de la Universidad de Valencia en el entrenamiento de la comprensión de la imaginación en personas con trastornos del espectro del autismo.

#### **4. MEDIDAS HACIA LA IGUALDAD**

Uno de los problemas más importantes a la hora de normalizar la situación de las personas con discapacidad, entendiéndose por **normalización** el principio en virtud del cual las personas con discapacidad deben poder llevar una vida normal, accediendo a los mismos lugares, ámbitos, bienes y servicios que están a disposición de cualquier otra persona, es incrementar su nivel formativo. Para que las personas con discapacidad puedan optar a estudios universitarios o un puesto de trabajo es necesario tener una adecuada formación. Por esto hay que impulsar los mecanismos necesarios para procurar el acceso a la formación de este colectivo en todas sus etapas, desde la Educación Infantil, hasta la Universitaria.

Los centros educativos deberán procurar la adecuación de los contenidos y procesos formativos a los colectivos de discapacitados.

Pero no sólo son precisas medidas de formación centradas en los propios colectivos de discapacitados, también es necesaria la adopción de actividades formativas sobre su entorno educativo. Las Tecnologías de la Información y la Comunicación ofrecen un escenario donde personas de distintas edades pueden formarse en el mismo lugar, personalizando su progreso en función de sus necesidades y capacidades.

En una educación digital bien planificada, es factible eliminar muchas de las discriminaciones, siendo para ello imprescindible que los docentes estén formados adecuadamente,

no sólo en su campo educativo, sino también en las potencialidades de la educación virtual, en la adecuación a la diversidad y en las necesidades especiales del alumnado con discapacidad.

Una de las medidas más importantes que se podrían adoptar en este sentido, es la formación en softwares, hardwares y todo tipo de adaptaciones para discapacitados en los programas de formación permanente, de manera que los universitarios, ya sean profesores, ingenieros, informáticos, arquitectos o de cualquier otra rama adquieran estos conocimientos en sus estudios universitarios.

La Disposición adicional décima de la Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de Igualdad de Oportunidades, No Discriminación, y Accesibilidad Universal de las personas con discapacidad (LIONDAU), decía que el Gobierno, en el plazo de dos años a partir de que entrase en vigor la Ley, desarrollaría el currículo formativo en “diseño para todos” entendido este como la actividad por la que se concibe o proyecta, desde el origen, y siempre que ello sea posible, entornos, procesos, bienes, productos, servicios, objetos, instrumentos, dispositivos o herramientas, de tal forma que puedan ser utilizados por todas las personas, en la mayor extensión posible, en todos los programas educativos, incluidos los universitarios, para la formación de profesionales en los campos del diseño y la construcción del entorno físico, la edificación, las infraestructuras y obras públicas, el transporte, las comunicaciones y telecomunicaciones y los servicios de la sociedad de la información.

Más allá de una disposición de obligado cumplimiento, lo que busca la ley es la formación y concienciación de aquellos profesionales, que en el futuro, habrán de diseñar los servicios básicos de la sociedad, diseñando una estrategia de formación que acerque las necesidades de las personas con discapacidad a la globalidad de la población.

Al igual que ocurre con la formación, es urgente alcanzar suficientes cotas de **sensibilización** en la comunidad, con la finalidad de lograr un mínimo nivel de conciencia en lo relativo a las necesidades específicas de cualquier colectivo social. La ley 51/2003 de Igualdad de Oportunidades, no Discriminación, y Accesibilidad Universal citada anteriormente, en su artículo 12, dice textualmente:

Medidas de sensibilización y formación.

*“Las Administraciones públicas desarrollarán y promoverán actividades de información, campañas de sensibilización, acciones formativas y cuantas otras sean necesarias para la promoción de la igualdad de oportunidades y la no discriminación”.*

Está claro que estas estrategias de sensibilización pública sobre la importancia de la accesibilidad, no pueden estar basadas en campañas publicitarias exclusivamente.

La sensibilización no será efectiva si no va acompañada de la presencia real de las personas con discapacidad en todos los ámbitos perceptibles de la sociedad, en los que, como ya se ha comentado, es prioritario el terreno educativo y laboral.

Existe todavía poca sensibilización, ya que los servicios y productos no se diseñan accesiblemente, cuando en la mayoría de los casos, no suponen ni un mayor coste, ni un mayor desarrollo tecnológico.

La diferencia entre diseñar una página *Web* utilizando las pautas de la W3C, que es un consorcio internacional donde las organizaciones miembro, personal a tiempo completo y el público en general, trabajan conjuntamente para desarrollar estándares Web, o no es que en un caso será accesible para todos y en el otro no. No existe una merma en su calidad o en su diseño, ni resulta

más costoso en términos económicos o de tiempo si se hace desde el principio: simplemente, en un caso se piensa en “todos” y, en el otro, no.

Por ello, es preciso lograr un objetivo esencial: que la opinión pública tome conciencia de que la realidad humana es plural y diversa, donde existen colectivos para quienes no es fácilmente accesible la nueva Sociedad de la Información, ni les resulta tan sencillo poder acercarse o disponer de los medios que hacen posible su participación en ella.

Otro aspecto a tener en cuenta son los estándares a la hora de lograr una adecuada estrategia de Diseño para Todos, entendiendo como tales el uso generalizado de normas y pautas que sirvan de referencia a diseñadores, fabricantes, proveedores de servicios y legisladores. Los estándares son una herramienta estratégica para la industria, así como un apoyo fundamental para crear nuevas oportunidades de mercado.

Si los diseñadores y fabricantes de ordenadores aunaran sus esfuerzos para lograr una misma disposición del teclado, un mismo mecanismo de navegación por los menús y un número de teclas similar, para muchas personas con discapacidad no sería un problema, casi insalvable, cambiar el teclado de su ordenador.

Es primordial favorecer y promover la investigación y el desarrollo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación aplicados a estos colectivos, con la participación efectiva de todos los grupos implicados, asociaciones, familiares, centros de investigación públicos y privados, Universidades y Administración. Igualmente importante es difundir las buenas prácticas y experiencias innovadoras puestas en marcha. Algunas iniciativas concretas que podrían ser adoptadas son:

- La orientación de los planes de innovación en Tecnologías de la Información y la Comunicación hacia la vida independiente, la autonomía personal y la inserción laboral.
- La investigación básica en aquellos instrumentos que permitan una interacción personal, cada vez más intuitiva y natural; la mejora de las interfaces de usuario y de las nuevas tecnologías orientadas a las personas con discapacidad.

## 5. CONCLUSIÓN

El desarrollo actual de la Sociedad de la Información ha superado todas las previsiones que se habían realizado. En la actualidad, la sociedad está conformada por una compleja amalgama de productos y servicios entre los que podemos encontrar ordenadores personales, agendas electrónicas, correo electrónico, libros electrónicos, teléfonos fijos y móviles, cajeros automáticos, ... Y todos con un objetivo común: mejorar la comunicación y el acceso a la información del ser humano. Y, por extensión, mejorar la calidad de vida y el desarrollo económico de la Sociedad.

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación deberían ser herramientas al servicio de las personas. Sin embargo, el abanico de necesidades y diversidad de individuos que componen una sociedad es bastante más amplio de lo que los diseñadores de productos y servicios tienen en mente. Si se piensa en algo tan extendido como el ordenador personal, se observa que éstos son cada vez más pequeños o acumulan funciones a las que para acceder a ellas hay que pulsar dos o más teclas a la vez lo que los convierte, sin duda, en más fáciles de llevar, pero a su vez, en más difíciles de utilizar para aquellos con destrezas diferentes.

Las soluciones o diseños universales permiten no estigmatizar a las personas con diversidad funcional ya que son soluciones aptas para todo tipo de personas. El Diseño para Todos, mejora las condiciones de uso y la calidad de vida de todos los usuarios. Su éxito depende en gran medida de que las aplicaciones sean atractivas y deseables para el mercado de masas.

Las nuevas tecnologías han contribuido en los últimos años a facilitar el camino hacia la integración social y laboral de las personas con discapacidad. La creciente concienciación de la sociedad, las medidas encaminadas a lograr la accesibilidad real de las diferentes administraciones y el desarrollo de las nuevas tecnologías y de un sector empresarial muy dinámico, nos han situado es un escenario más que prometedor.

El estado de la tecnología actual dispone de medios suficientes y elementos conocidos para hacer accesible los desarrollos tecnológicos a prácticamente cualquier persona, con independencia de sus aptitudes. Hoy, las personas con discapacidad cuentan con ayudas técnicas que les permiten desarrollar una vida plena y superar muchas de las barreras, invisibles para los demás, que se encuentran a diario.

El uso generalizado de las Tecnologías de la Información y la Comunicación sin ninguna limitación requerirá, por tanto, de diversas estrategias cohesionadas: medidas legales que garanticen la no discriminación; impulso de iniciativas de investigación y desarrollo; medidas sociales que sensibilicen a la ciudadanía; económicas que hagan asequibles los desarrollos y educativas que habiliten a las personas con discapacidad a utilizar las Tecnologías con normalidad. Mejorar la integración de este colectivo es un reto y una oportunidad. Si el objetivo se consigue, las Tecnologías de la Información y la Comunicación traerán consigo innumerables beneficios, ventajas y nuevas oportunidades de trabajo, de formación, de ocio, y, en definitiva, de normalización.



## 6. FUENTES CONSULTADAS

- Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de Igualdad de Oportunidades, No Discriminación, y Accesibilidad Universal de las personas con discapacidad.
- Fernández, J. M., Cordoba, M. y Cabero, J. (2007) *Las TIC para la igualdad, nuevas tecnologías y atención a la diversidad*. Editorial Eduforma.
- <http://www.ceapat.org/verIndex.do;jsessionid=BC5C175EF7E1D706DA779E4114E0D306>
- <http://www.disenoparatodos.com/>
- <http://www.inference.phy.cam.ac.uk/dasher/>
- <http://www.sidar.org/recur/desdi/usable/dudt.php>
- <http://www.w3c.es/Consortio/>