

## TIFLOTECNOLOGÍA E INCLUSIÓN EDUCATIVA: EVALUACIÓN DE SUS POSIBILIDADES DIDÁCTICAS PARA EL ALUMNADO CON DISCAPACIDAD VISUAL

**M<sup>a</sup> del Carmen Pegalajar Palomino**

**Resumen.** El actual sistema educativo apuesta por un modelo inclusivo, capaz de atender las demandas y necesidades de todo el alumnado, independientemente de sus características individuales. En este contexto, las Tecnologías de la Información y la Comunicación se definen como elementos fundamentales, pues contribuyen a facilitar la inclusión de alumnos ciegos y deficientes visuales en el aula; algunas de ellas suponen una ayuda para estimar el resto visual, mientras que otras permiten el acceso a la información escrita de forma rápida y eficaz. En este artículo se evalúa, además, la posibilidad de utilizar la tiflotecnología para la lectura y acceso a la información a alumnos con discapacidad visual, distinguiendo entre aquellos instrumentos que permiten acceder a la información en una pantalla de ordenador, aquellos otros que favorecen la lectura de textos impresos y, finalmente, los equipos autónomos de almacenamiento y proceso de la información.

**Palabras clave:** evaluación, inclusión educativa, Tecnologías de la Información y la Comunicación, discapacidad visual, atención a la diversidad.

## TIFLOTECHNOLOGY AND EDUCATIONAL INCLUSION: ASSESSMENT OF ITS POTENTIAL FOR TEACHING STUDENTS WITH VISUAL DISABILITY

**Abstract.** The current education system committed to an inclusive model, able to meet the demands and needs of all students, regardless of their individual characteristics. In this context, Information Technology and Communication is defined as key, since they help to facilitate the inclusion of blind and visually impaired students in the classroom, some of which are and aid in estimating the residual vision, while others allow access to written information quickly and efficiently. This paper also assesses the possibility of using the typhlotechnology for reading and information access for students with visual disabilities, distinguishing between those instruments that provide access to information on a computer screen, those that promote reading printed text and, finally, self.-contained storage and processing of information.

**Key words:** evaluation, inclusive education, Information Technology and communication, visual disability, attention to diversity.

## TIFLOTECHNOLOGY E EDUCAÇÃO INCLUSIVA: A AVALIAÇÃO DE OPORTUNIDADES DE APRENDIZAGEM PARA ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL

**Resumo.** O sistema de ensino atual comprometido com um modelo inclusivo, capaz de atender as demandas e necessidades de todos os alunos, independentemente das suas características individuais. Neste contexto, a

Tecnologia da Informação e Comunicação é definido como chave, uma vez que ajudam a facilitar a inclusão de alunos cegos e deficientes visuais na sala de aula, alguns dos quais são uma ajuda na estimativa da visão residual, enquanto outros permitem acesso a informações escritas de forma rápida e eficiente. Este documento também avalia a possibilidade de utilizar a typhlotechnology para leitura e acesso à informação para os alunos como deficiência visual, a distinção entre os instrumentos que permitem o acesso a informações sobre uma tela de computador, aqueles que promovem a leitura textos impressos e, finalmente, auto-suficiente de armazenamento e processamento de informações.

**Palavras-chave:** avaliação, incluso educacional, Tecnologia da Informação e Comunicação, deficiência visual, a atenção para a diversidade.

## Introducción

Prácticamente, al mismo tiempo que se consideraba el tratamiento de la información y la competencia digital como competencia básica en la educación del alumnado, en el ámbito de la Educación Especial y la atención a la diversidad se pasaba de un modelo centrado en el déficit del alumno a otro el cuál apostaba por un sistema educativo basado en la inclusión.

La universalización de la educación básica y obligatoria en nuestro sistema educativo constituye una de sus piedras angulares. Nuestra sociedad concede una destacada importancia a la educación, al considerarse el medio más adecuado para construir la personalidad e identidad en el alumnado, desarrollar al máximo sus capacidades así como su comprensión de la realidad. Gracias a la educación se pretende transmitir y renovar la cultura así como aquellos conocimientos y valores que la sustentan, extraer las máximas posibilidades de sus fuentes de riqueza, fomentar la convivencia democrática, el respeto a las diferencias individuales, promover la solidaridad y evitar la discriminación. Por ello, hemos de apostar por una educación inclusiva entendida ésta como *“un proceso de abordaje y respuesta a la diversidad de las necesidades de todos los alumnos a través de la creciente participación en el aprendizaje, las culturas y las comunidades y de la reducción de la exclusión dentro y desde la educación”* (UNESCO, 2005, p.13).

Mientras, nuestra sociedad se encuentra inmersa en una revolución industrial y tecnológica basada en el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (en adelante, TIC) y en el manejo de grandes cantidades de información. Sin duda, dicha información proporciona el conocimiento y éste conduce al desarrollo económico, social y cultural de los pueblos. Una persona sin información es una persona sin opinión y el contraste de las opiniones, con talante y actitud democrática, es la base más sólida para la convivencia pacífica entre las personas. Lo ha sido siempre pero, en nuestros días, con el avance imparable y vertiginoso de las tecnologías de la comunicación, la informatización se ha convertido en un bien tan abundante y precioso que hemos de aprender a utilizarlo para no desaprovecharlo. Autores como Serrano (2009) han apuntado cómo en la actualidad, la sociedad de la información está experimentando un avance tecnológico que la está conduciendo hacia la globalización; sin embargo, ello no será posible sin la desaparición de las barreras físicas y

tecnológicas que impiden el acceso básico de personas que presenten alguna discapacidad a esa tecnología.

### **Hacia un nuevo modelo de atención a la diversidad: la escuela inclusiva**

La atención a la diversidad desde un contexto inclusivo constituye uno de los retos del actual sistema educativo. Sin duda, se trata de una forma de entender la educación iniciada por inquietud de algunos movimientos como la Convención de los Derechos del Niño, celebrada en Nueva York en 1989; la Conferencia Mundial de Educación para Todos que tuvo lugar en Jomtiem (Tailandia) en 1990; la Conferencia Mundial sobre Necesidades Educativas Especiales desarrollada en Salamanca en 1994; y la llevada a cabo en Dakar en el año 2000 llamada Foro Consultivo Internacional para la Educación para Todos (Gómez, Morcillo y García, 2010).

El modelo de educación inclusiva parece el único válido en una sociedad democrático que, en principio, asume las diferencias y las valora además de tenerlas en cuenta para que, las personas que en un grupo determinado se singularizan más por sus características peculiares, dispongan de las mismas oportunidades de educación, formación y desarrollo que el resto de sus iguales (Casanova, 2011).

La escuela inclusiva pretende desarrollar nuevas respuestas didácticas, capaces de estimular y potenciar la participación de todos los alumnos. Por tanto, *“la inclusión se opone a cualquier forma de segregación, a cualquier argumento que justifique la separación, a cualquier pretexto en el ejercicio de los derechos a la educación”* (García Pastor, 1995, p.23). Para algunos autores como Stainback, Stainback y Jackson (2007) las características fundamentales de este concepto son:

- a) Comunica con mayor precisión y claridad lo que hace falta: incluir a todos los niños en la vida educativa y social de sus escuelas.
- b) Implica que la meta es integrar en la vida escolar y comunitaria a alguien o algún grupo que está siendo ciertamente excluido.
- c) La atención se centra en cómo construir un sistema que incluya y esté estructurado para hacer frente a las necesidades de cada alumno.
- d) El interés se centra en el apoyo y las necesidades de cada miembro de la escuela y no sólo en estudiantes con discapacidad.

Sin duda, la educación inclusiva *“es una actitud, un sistema de valores determinados que se adopta para poder poner en marcha, después, un conjunto de acciones; es un proceso de innovación”* (Moreno, 2010, p. 984).

## **Posibilidades y limitaciones didácticas de las TIC en el aula**

Son muchas las barreras con las que se encuentran los alumnos con discapacidad en el aula: arquitectónicas, de comunicación, las referidas a los procesos de enseñanza-aprendizaje, sociales, psicológicas, de comunicación... En algunas de éstas, las TIC pueden jugar un papel bastante importante al favorecer el desarrollo de la persona y mejorar su relación con el medio ambiente extenso.

Las posibilidades de las TIC para la atención a la diversidad dependen, por un lado, del tipo de discapacidad del alumno así como de su grado. Su utilización nos ofrece una serie de posibilidades que facilitan su comunicación con otras personas y con su entorno, para la incorporación de estas personas en la sociedad del conocimiento, para facilitar sus aprendizajes o para integrarse en el mundo laboral. Chacón (2007, p.261) establece cómo la incorporación de las TIC a personas con discapacidad debe verse *“como una herramienta que permita el desarrollo personal, la realización de actividades y el disfrute de situaciones desde su propia individualidad, así como para su participación plena y activa en las actividades de su entorno”*.

Son muchos los autores que han analizado las posibilidades de las TIC en el medio educativo con personas con discapacidad (Negre, 2003; Cabero, Córdoba y Fernández, 2007; Hervás y Toledo, 2007; Ortega Tudela y Gómez Ariza, 2007; Prendes, 2008). Entre ellas, destacamos los siguientes:

- a) Ayudan a superar las limitaciones que se derivan de las discapacidades cognitivas, sensoriales y motóricas del alumnado.
- b) Favorecen la autonomía de estudiantes, pudiéndose adaptar a las necesidades y demandas de cada alumno de forma personalizada.
- c) Ofrecen un feed-back inmediato.
- d) Favorecen la comunicación sincrónica y asincrónica de estos alumnos con el resto de compañeros y docentes.
- e) Ahorran tiempo en la adquisición de habilidades y capacidades en el alumnado.
- f) Favorecen el diagnóstico de los alumnos.
- g) Respaldan un modelo de comunicación y de formación multisensorial.
- h) Propician una formación individualizada en el que el alumnado pueda avanzar según su propio ritmo.
- i) Favorecen el desarrollo de la autonomía e independencia de las personas.
- j) Evitan la marginación, la brecha digital que introduce el verse desprovisto de utilizar las herramientas de desarrollo de la sociedad del conocimiento.
- k) Facilitan la inserción sociolaboral del alumnado con dificultades específicas.
- l) Proporcionan momentos de ocio.

m) Ahorran tiempo para la adquisición de habilidades y destrezas.

n) Se puede ejecutar y repetir los ejercicios que debe realizar el alumnado para que los estudiantes adquieran las competencias, actitudes y capacidades.

o) Propician el acercamiento de las personas con discapacidad al mundo científico y cultural así como su actualización en los conocimientos que constantemente se están produciendo.

p) Favorece la disminución del sentido del fracaso académico y personal.

q) Pueden ser excelentes simuladores de la realidad.

Además, hemos de incorporar otras ventajas que, de forma general, aportan los programas multimedia y la telemática para la enseñanza tales como:

a) Su alto poder motivador.

b) La creación de un entorno rico con la incorporación de diferentes sistemas simbólicos que facilitan la creación de entornos dinámicos y atractivos.

c) La flexibilización de los entornos de comunicación.

d) Repetición de un elevado número de veces de los fragmentos de información y de los ejercicios.

e) Posibilidad de adaptación a las características individuales de los sujetos.

La utilización de las TIC con los deficientes visuales también ha supuesto un gran beneficio pues (Abner y Lahm, 2002):

a) Permite acceder a información que de otra forma no sería accesible.

b) Ajusta las características de la imagen a las características de la visión (tamaño, colores, brillo, contraste).

c) Permite la recogida de información por otros canales, al margen del visual (táctil o auditivo).

Sin embargo, también presentan una serie de inconvenientes entre los que destacamos (Cabero, Fernández y Córdoba, 2007, p.16):

a) Su utilización depende de un tipo de discapacidad en concreto.

b) Su integración no sólo depende del tipo de discapacidad, sino también de su grado.

c) Hemos de percibir su utilización tanto desde el punto de vista del hardware (componente físico de los ordenadores) como del software (componente lógico).

d) Posibilidad de adaptación de los medios convencionales como sistema de construcción de recursos específicos.

e) En su investigación y análisis entran en juego diferentes profesionales (pedagogos, ingenieros, psicólogos, diseñadores...).

La introducción de las TIC en los centros educativos proporciona al docente una serie de ayudas para la mejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje, lo cual repercute de forma positiva en el alumnado. Sin embargo, no se trata de un proceso sencillo, pues requiere de una serie de cambios didácticos y organizativos en el aula así como de la consideración de determinados aspectos generales asociados a su puesta en práctica.

Los medios tecnológicos no son un fin en sí mismos, sino que se trata de recursos didácticos que permiten ayudar a los docentes al desarrollo de su práctica diaria en el aula. Sin embargo, en la mayoría de las ocasiones, se tiende a analizar la tecnología en base a sus características técnicas o estéticas, dejando en un segundo plano las potencialidades y/o limitaciones que ésta pueda presentar en el desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje en el marco escolar. Sin embargo, la introducción de las TIC en el aula como recurso didáctico se ha limitado, en muchas ocasiones, a la simple presencia física de este tipo de medios o, en el mejor de los casos, a la creación por parte del profesorado de una página web personal que albergue determinados materiales relacionados con su área de conocimiento. Sin embargo, *“la importancia de las tecnologías no se encuentran en ellas mismas, sino en lo que somos capaces de realizar con ellas. Será necesario realizar un análisis para evaluar no tanto sus potencialidades tecnológicas como sus potencialidades para crear entornos educativos y comunicativos diferenciados”* (Cabero, 2000).

Dichos instrumentos surgen fuera del ámbito educativo a la vez que evolucionan a un ritmo bastante rápido, lo que repercute negativamente en el análisis y la reflexión crítica que el profesorado pueda realizar sobre sus posibilidades educativas. Es posible que la institución educativa pueda avanzar al mismo ritmo que lo hacen las TIC, ya que ello supone un gran esfuerzo económico por parte de las Administraciones no sólo para proveer a los centros educativos de los materiales e instrumentos más modernos y sofisticados, sino para formar al profesorado sobre sus usos y aplicaciones didácticas en el aula. Además, este tipo de medios deben incorporarse al aula en base a unas necesidades educativas concretas. Por ello, la escuela debe esforzarse por desarrollar en el alumnado determinadas competencias relacionadas con el tratamiento de la información y la competencia digital a la vez que se facilite el acceso a todas y cada una de las personas reduciendo, de esta forma, las desigualdades que puedan existir en el acceso a la información, gestión del conocimiento...

Además, este tipo de recursos no deben sustituir a los tradicionales, ya que suponen un instrumento más que pretende facilitar el proceso de enseñanza y aprendizaje del alumnado, aunque no se trate del único ni el mejor. Por lo tanto, los docentes han de saber globalizar la enseñanza e interrelacionar unos recursos con otros, ya que la diversidad y/o complementariedad metodológica es un hecho bastante enriquecedor dentro del ámbito educativo que repercute positivamente en el alumnado. Una de las causas que puede estar motivando el bajo interés de los alumnos hacia el estudio puede deberse a la escasa implicación de los docentes para modificar sus estrategias metodológicas, basando su práctica docente en la rutina y el ejercicio de actividades sistematizadas.

Por último, cabe incidir en cómo la incorporación de las TIC en el marco escolar supone un cambio en la concepción del proceso de adquisición del conocimiento del alumno. De este modo, se pasa de un proceso lento, en el que el docente es el eje central del mismo, a una situación mucho más dinámica y flexible ya que cualquier persona, y desde cualquier lugar del mundo, puede elaborar una determinada información y difundirla a través de Internet. Ante esta nueva situación, el docente no queda exento de trabajo sino que, por el contrario, su tarea ha de centrarse en la estructuración, organización y adecuación de tales recursos a las características y necesidades de los estudiantes así como sus demandas cognitivas y estilos de aprendizaje concretos. Además, gracias las TIC el marco escolar deja de ser el único canal gracias al cual los alumnos acceden a la información y al conocimiento; en la actual sociedad de la información, existen diferentes canales (medios de comunicación, redes electrónicas...) que permiten un acceso fácil y cómodo a un conocimiento actualizado.

### **Proceso de implementación de las tecnologías de apoyo a la diversidad en el aula**

La introducción de la tecnología en nuestra sociedad y, más concretamente, en el ámbito educativo supone en la mayoría de los casos una mayor facilidad en el acceso a la información, servicios y conocimientos. Sin embargo, puede suponer un riesgo de exclusión si la persona no puede acceder al ordenador. Así pues, podemos suponer la gran dificultad a la que se enfrenta una persona ciega o con baja visión para poder acceder a un medio dónde la información se manifiesta, fundamentalmente, de forma gráfica y visual.

Según Doval (2011, p.47) aquellos alumnos con discapacidades leves pueden utilizar las mismas TIC que aquellos que no presentan discapacidad. Sin embargo, otros alumnos precisan de una evaluación en profundidad entendida ésta como un proceso circular con tres pasos intermedios:

a) Evaluación de la accesibilidad y de la competencia digital, o evaluación del grado de interacción con las TIC que posee y puede alcanzar dicho alumno. Dada su complejidad, dicha evaluación debe ser Multiprofesional, de tal modo que puedan participar profesionales de los equipos especializados, equipos de orientación educativa, profesorado y personal educativo que atiende al alumno, profesionales que conozcan las características y posibilidades de las TIC, la familia y el propio alumno.

b) Proceso de reflexión y toma de decisiones sobre la idoneidad de las tecnologías de apoyo a la diversidad que, en su caso, se hiciera necesaria. Ello incluye software más adecuado a las competencias del alumno, ayudas técnicas necesarias, actividades multimedia más adecuadas, niveles de interactividad, sistema de evaluación de los progresos, webs adecuadas y accesibles al nivel de competencia del alumno... Además, se debe considerar la opinión de la familia y la del propio alumno, entendido que no siempre la mejor tecnología es la más sofisticada ni la más cara, sino aquella que mejor ofrece respuesta a las necesidades del alumno en concreto.

c) Implementación de la tecnología de apoyo a la diversidad, adaptación del alumno y validación. Dicha fase nos lleva, de nuevo, a la evaluación de las necesidades de acceso del alumno.

### **Material tiflotécnico de lectura y acceso a la información para alumnos con déficits visuales**

Los ciegos y deficientes visuales son quienes, junto a personas con otras discapacidades, más han tenido que esforzarse para acceder a la información a través de las tecnologías de la información y la comunicación. Aunque también es cierto que sin estas discapacidades no hubieran desarrollado tanto el oído, el tacto e incluso el ingenio necesario para superar las nuevas barreras que estas tecnologías imponían (Doménech, 2010).

La discapacidad visual es, sin lugar a dudas, una de las discapacidades donde encontramos mayor número de componentes tecnológicos. Las TIC que se ponen a disposición de estas personas son bastante amplias y diversas; van desde los adaptadores visuales, los convertidores de textos en sonido hasta la utilización de impresoras específicas para el sistema Braille (Cabero y Córdoba, 2009, p.7).

La tiflotecnología se define como el conjunto de técnicas, conocimientos y recursos encaminados a procurar a los ciegos y deficientes visuales los medios oportunos para la correcta utilización de la tecnología, con el fin de favorecer su autonomía personal y plena integración social, laboral y educativa. Dichos materiales van desde los más sencillos y de fácil manejo (bajo nivel de especialización) hasta los materiales que por su especial complejidad requieren de un entrenamiento previo para su correcto manejo (Córdoba, Fernández y Cabero, 2007; Morales y Berrocal, 2003; Oliva y García, 1995).

Al hablar de la tiflotecnología, debemos hacer referencia a la Organización Nacional de Ciegos en España (ONCE) y más concretamente al Centro de Investigación, Desarrollo y Aplicación Tiflotecnológica (CIDAT) a través del cual se facilita a los afiliados los medios tiflotécnicos necesarios para el desempeño en los diferentes ámbitos de la vida cotidiana. Autores como Córdoba, Fernández y Cabero (2007) establecen una distinción entre tiflotecnología específica (creada para uso exclusivo de invidentes) y adaptada (diseñada para que un ciego o deficiente visual pueda utilizar un equipo estándar).

### ***Instrumentos para acceder a la información en una pantalla de ordenador***

Dentro de esta categoría hemos de citar, en primer lugar, los programas de ampliación de caracteres en pantalla (ONCE-MEGA, ZOOMTEXT). Se trata de programas dirigidos a personas que, sin ser invidentes, sufren graves defectos de la visión enfrentándose a un importante problema cuando necesitan hacer uso de un ordenador.

Estos programas proporcionan una amplia diversidad de modos de funcionamiento que permiten adaptar estas aplicaciones a las necesidades del usuario tal y como: elegir un tipo de ampliación entre los tipos disponibles, determinar la escala de ampliaciones, cargar y salvar configuraciones de sesión, llevar a cabo distintas funciones que ofrecen estos programas por medio de menús o mediante la pulsación simultánea de combinaciones de teclas, posibilidad de trabajar tanto en aplicaciones del sistema operativo DOS como en aplicaciones de entorno Windows.

En segundo lugar, nos referimos a los lectores de pantalla, siendo éstos programas que permiten a los ciegos acceder a la información de pantalla mediante dispositivos de voz y/o braille.

Como dispositivos de voz de un ordenador pueden utilizarse varios tipos de dispositivos: internos (tarjeta de sonido del ordenador) o externo (Braille`n Speak, Sonobrilie). Su uso es totalmente dependiente del programa Lector de Pantalla que se utilice, encargado de traducir a voz los elementos que aparecen en el ordenador. El alumno ciego, mediante su uso, puede explorar la pantalla, situarse en el lugar preciso de la misma, accionar comandos de lectura, conocer la distribución de la información...

Por su parte, los dispositivos Braille o Líneas Braille, conectados al PC, permiten a personas ciegas acceder a la lectura de la pantalla de cualquier ordenador a través de una línea de celdas Braille; al igual que los dispositivos de voz, su uso es dependiente del lector que se utilice. Las líneas Braille pueden disponer de 20, 40 u 80 celdas de 8 puntos cada una, más cuatro de estado también de 8 puntos. Mediante las cuatro celdas de estado, el usuario puede conocer la posición del cursor en la pantalla, el color de la misma... Además, posee un teclado de funciones para configurar la línea y el modo de trabajo.

### ***Instrumentos que permiten leer textos impresos***

En primer lugar, hemos de hacer referencia al sistema "Lupa-TV" el cual permite la ampliación de imágenes consistente en cámara CCD conectada a un monitor de 14" o 17". Los textos a ampliar se colocan sobre una mesa de lectura de estructura XY, pudiéndose conseguir una ampliación de la línea sobre la mesa de hasta 36 veces según el modelo. Presenta la posibilidad de detectar el color real del documento, además de permitir trabajar con las combinaciones de los tres primarios; dicha característica amplía el rango de posibilidades de trabajo del alumno, haciendo posible la conversión de documentos en blanco y negro a color y viceversa.

Bajo la denominación de Reconocimiento Óptico de Caracteres (OCR) o Reconocimiento Inteligente de Caracteres (RIC) nos referimos a programas capaces de interpretar y reconocer la digitalización de un documento realizado por escáner, presentándolo en un periférico: pantalla, impresora, síntesis de voz, línea braille... En el proceso de captura de información impresa intervienen, fundamentalmente: el escáner, que digitaliza la información: el programa OCR o ICR, capaz de interpretar y reconocer la digitalización que

le llega del escáner; el ordenador que controla el escáner, conduce los periféricos e interpreta lo que ve del escáner bajo el control del programa de reconocimiento óptico de caracteres archivándolo en un fichero; el periférico que presenta dicha información al usuario mediante ampliadores de pantalla, síntesis de voz y/o líneas de Braille.

El programa OPEN BOOK se define como una aplicación que incluye un programa de lectura de documentos en pantalla, control de escáner y OCR. Lleva incorporada síntesis de voz, por lo que es necesario tener instalado un revisor de pantallas Windows para su manejo. Sus principales características son: incorpora voz de IBM para tarjeta de sonido en seis idiomas, dispone de tres modos de manejo (modo de teclado, modo de menú y modo de aplicación estándar Windows) y funciona correctamente con gran variedad de escáneres.

Los lectores ópticos autónomos (Reading-Edge, Galileo) constituyen equipos compactos de lectura de documentos que engloban en un solo dispositivo el escáner, el programa de reconocimiento óptico de caracteres y el sintetizador de voz en español. Además, incorpora teclado en el propio equipo para acceder a las diferentes funciones: lectura, configuración y gestión de ficheros.

### ***Equipos autónomos de almacenamiento y proceso de la información***

El equipo Braille`n Speak es un sistema portátil de almacenamiento y procesamiento de la información. En él, la entrada de datos se lleva a cabo mediante un teclado braille de seis puntos y la salida se produce a través de una síntesis de voz en español. Dispone de interfaces para comunicarse con otros dispositivos (ordenadores, impresoras braille y tinta) y puerto de comunicación con su propia unidad de disco externa. Posee un editor de textos con una memoria de trabajo, agenda, calendario, cronómetro, calculadora científica, macros...; además, se puede utilizar como sintetizador de voz externo a un ordenador utilizando los programas lectores de pantalla.

Por su parte, el sistema sonobrilie es un equipo electrónico para el almacenamiento, proceso y edición de textos por medio de un teclado braille computarizado de ocho puntos. Dispone de sintetizador de voz para tarjeta de sonido, almacenamiento de memoria FLASH no volátil y dos ranuras PCMCIA tipo II con extractor de pulsador. Se puede conectar por dos puertos serie y uno infrarrojo a otros equipos y dispone de conexión para impresora o unidad externa de almacenamiento, conectores para teclado externo, ratón, pantalla VGA y controlador interno VGA que se puede desconectar. Para comunicaciones, dispone de módem interno V34 a 33600 baudios y módulo de radiofrecuencia para red local inalámbrica. Funciona por medio de una aplicación adaptada con funciones de síntesis de voz, reloj dual, calendario, calculadora y agenda.

### **Conclusiones**

En este artículo hemos insistido en la importancia de utilizar las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el proceso de enseñanza y aprendizaje de alumnos con

discapacidad visual. El cambio y la evolución que, a diario se produce en las tecnologías es un hecho bastante rápido; sin embargo, su implicación en la práctica educativa así como en la transformación organizativa es un proceso mucho más lento, ya que supone un cambio en la concepción que el propio docente posee de su práctica en el aula.

Por ello, no debemos pensar que el simple hecho de dotar a los centros de tales recursos y medios va a suponer la incorporación de las TIC al medio escolar. Así pues, la formación y actualización permanente del profesorado juega un papel primordial. Gimeno Sacristán (1982, p.77) es muy clarificador cuando expone que *“la formación de profesores es una de las piedras angulares imprescindibles de cualquier intento de renovación del sistema educativo”*.

En este sentido, el informe TALIS (2009) desarrollado por la OCDE en España, destaca que los docentes requieren mayor formación en aspectos tales como:

- a) Docencia en entornos multiculturales.
- b) Capacidad de utilizar las Tecnologías de la Información y la Comunicación.
- c) Gestión de centros de enseñanza.
- d) Comportamiento y disciplina del alumnado.
- e) Enseñanza a alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo.

Del mismo modo, autores como García Plaza y Oliveras (1999, p.203) exponen cómo *“a juzgar por los programas de formación permanente que hemos analizado, buena parte de ellos tienen un carácter puntual y/o superficial, no ajustándose ni a las necesidades de la realidad educativa y sociocomunitaria ni a las demandas del propio profesorado”*.

El establecimiento del currículum formativo del futuro profesorado no puede quedar al margen de las condiciones laborales en que va a desempeñar su trabajo, así como tampoco puede entenderse al margen de las posibilidades reales de acceso a las TIC de los estudiantes universitarios o siendo ya profesionales fuera del horario escolar (Oria, 2005). De ello, se desprende la necesidad de la formación del profesorado en general, y más específicamente, la formación del profesorado de educación especial que aún está aprendiendo su labor en centros universitarios. De este modo, al terminar sus estudios saldrían más preparados no sólo para impartir sus clases, sino para enfrentarse con los medios y conocimientos adecuados a las TIC específicas y generales introducidas en el panorama educativo.

En esta misma línea, Calatayud (2006, p.82) señala que para que la formación del docente sea útil debe presentar una serie de características tales como:

- a) Conectada con las necesidades formativas del profesorado en la práctica.
- b) Contextualizada al centro educativo y al desarrollo de procesos de mejora en equipo.
- c) Desarrollo de procesos de reflexión a través de la relación entre teoría y práctica.

- d) Diversificación de la oferta en función de la detección de niveles de formación.
- e) Configuración de itinerarios formativos en los respectivos centros.
- f) Reorientación del proceso y planificación de la formación a través de procedimientos de evaluación y seguimiento.

En definitiva, tal y como señala Cochran-Smith (1998, p.942) “*debemos promulgar políticas, inventar programas de preparación de los profesores, establecer contextos de desarrollo profesional, crear planes de investigación y escribir artículos y declaraciones que desafíen las desigualdades (...) y preparen a todos los profesores y estudiantes para que contribuya sabia y éticamente a una sociedad diversa y democrática*”. Por ello, la atención educativa a personas con deficiencia visual debe orientarse hacia los mayores índices de integración posibles, entendiéndose como la eliminación de toda barrera que implique discriminación; así, principios como los de igualdad de oportunidades, derecho a la diversidad y educación para todos han de ser ejes fundamentales para la sociedad del futuro (Peláez, 2004).

## Referencias

- Abner, G.H. y Lahm, E.A. (2002). Implementation of assistive technology with students who are visually impaired: Teachers`readiness. *Journal of Visual Impairment and Blindness*, 96, 98-105.
- Cabero, J. (2000). Aplicación de las TICs: ¿Esnobismo o necesidad educativa?. *Red Digital. Revista de Tecnologías de la Información y Comunicación Educativas*. Disponible en: [http://reddigital.cnice.mec.es/1/firmas/firmas\\_cabero\\_ind.html](http://reddigital.cnice.mec.es/1/firmas/firmas_cabero_ind.html) (consultado el 15 de diciembre de 2011).
- Cabero, J. y Córdoba, M. (2009). Inclusión educativa: Inclusión digital. *Revista de Educación Inclusiva*, 2 (1), 61-71.
- Cabero, J., Córdoba, M. y Fernández, J.M. (coords.) (2007). *Las TICs para la igualdad. Nuevas tecnologías y atención a la diversidad*. Sevilla: Eduforma.
- Calatayud, M.A. (2006). Formación en Educación intercultural: la voz del profesorado. *Aula abierta*, 88, 73-84.
- Casanova, M<sup>a</sup> A. (2011). Evaluación para la inclusión educativa. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, 4 (1), 79-89.
- Chacón, A. (2007). La atención a la diversidad con medios tecnológico-didácticos. En J.A. Ortega y A. Chacón (coords). *Nuevas tecnologías para la educación en la era digital* (pp. 262-278). Madrid: Pirámide.
- Cochran-Smith, M. (1998). Teacher Development and Education Reform. En A. Hargreaves y otros (eds). *International Handbook of Education Change* (pp. 916-951). Amsterdam: Kluwer.

- Cordoba, M.; Fernández, J.M. y Cabero, J. (2007). *Las TIC para la igualdad. Nuevas tecnologías y atención a la diversidad*. España: Eduforma.
- Doménech, X. (2010). *Historia de la Tiflotecnología en España*. Disponible en: <http://www.nosolousabilidad.com/articulos/tiflotecnologia.htm> (consultado el 12 de Marzo de 2012).
- Doval, M<sup>a</sup> I. (2011). Tecnologías de apoyo a la diversidad en la escuela inclusiva. En Cebrián, M. y Gallego, M<sup>a</sup> J. (coords.). *Procesos educativos con TIC en la sociedad del conocimiento* (pp. 45-56). Madrid: Pirámide.
- García Pastor, C. (1995). *Una escuela común para niños diferentes. La integración escolar*. Barcelona: PPU.
- García Plaza, M.M. y Oliveras, E. (1999). Formación del profesorado en educación intercultural: un caso práctico. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 36, 199-209.
- Gimeno Sacristán, J. (1982). La formación del profesorado de Universidad. Las escuelas universitarias de formación de profesorado de E.G.B. *Revista de educación*, 296, 77-99.
- Gómez, I., Morcillo, V. y García, F.J. (2010). Una mirada hacia la educación inclusiva: revisión bibliográfica de las respuestas educativas ante la diversidad del alumnado. En T. Susinos (dir.). *La educación inclusiva hoy: escenarios y protagonistas. Actas del Congreso Internacional y XXVII Jornadas Nacionales de Universidades y Educación Especial*. (pp. 995-1012). Santander: Universidad de Cantabria.
- Hervás, C. y Toledo, P. y (2007). Las tecnologías como apoyo a la diversidad del alumnado. En Cabero, J. (coord.): *Tecnologías educativa*. (pp. 236-248) Madrid: McGraw-Hill.
- Morales, M. y Berrocal, M. (2003). *Tiflotecnología y material tiflotécnico*. Ponencia presentada en el I Congreso Virtual INTEREDVISUAL sobre Intervención Educativa y Discapacidad Visual. Málaga: España.
- Moreno, F. (2010). Todos para una educación para todos. En T. Susinos (dir.). *La educación inclusiva hoy: escenarios y protagonistas. Actas del Congreso Internacional y XXVII Jornadas Nacionales de Universidades y Educación Especial*. (pp. 982-994). Santander: Universidad de Cantabria.
- Negre, F. (2003). TIC y discapacidad. *Pixel-Bit. Revista de medios y educación*, 21, 5-14.
- OCDE (2009). *Informe TALIS. Estudio Internacional sobre la Enseñanza y el Aprendizaje*. Disponible en: [http://www.madrid.org/cs/Satellite?blobcol=urldata&blobheader=application%2Fpdf&blobheadername1=Content-Disposition&blobheadervalue1=filename%3DXXIECCEE\\_04TALIS2009.pdf&blobkey=id&blobtable=MungoBlobs&blobwhere=1271934524245&ssbinary=true](http://www.madrid.org/cs/Satellite?blobcol=urldata&blobheader=application%2Fpdf&blobheadername1=Content-Disposition&blobheadervalue1=filename%3DXXIECCEE_04TALIS2009.pdf&blobkey=id&blobtable=MungoBlobs&blobwhere=1271934524245&ssbinary=true) (consultado el 20 de septiembre de 2011).

- Oliva, M.C. y García, J.L. (1995). *Las nuevas tecnologías en la enseñanza específica de los ciegos*. Tiflotecnología EDUTEC. Disponible en: <http://www.uib.es/depart/gte/garoli.html> (consultado el 15 de abril de 2012).
- Oria, M.R. (2005). La formación inicial de docentes en el uso de las TICs ante las necesidades educativas especiales desde una óptica inclusiva en Italia y España. *Cuaderno digital*, 38, 1-11.
- Ortega-Tudela, J.M. y Gómez-Ariza, C. (2007). Nuevas tecnologías y aprendizaje matemático en niños con síndrome de Down: generalización para la autonomía, *Pixel-Bit. Revista de medios y educación*, 29, 59-72.
- Peláez, A. (2004). *Niños invisibles*. Madrid: Organización Nacional de Ciegos Españoles.
- Prendes, M<sup>a</sup> P. (2008). Individuos y grupos en la nueva sociedad-red. En Hurtado, M<sup>a</sup>D. y Soto, J.F. (Coords.). *La igualdad de oportunidades en el mundo digital*. (pp. 53-71). Murcia: Consejería de Educación, Ciencia e Investigación de la Región de Murcia.
- Serrano, E. (2009). La e-accesibilidad y la discapacidad visual en España. *Revista General de Información y documentación*, 19, 189-219.
- Stainback, S., Stainback, W. y Jackson, H.J. (2007). Hacia aulas inclusivas. En S. Stainback y W. Stainback (coords). *Aulas Inclusivas. Un nuevo modo de enfocar y vivir el currículo*. (pp. 19-34). Madrid: Narcea.
- UNESCO (2005). *Guidelines for inclusion: ensuring Access to education for all*. Paris: UNESCO.

## **Datos de los autores**

### **M<sup>a</sup> del Carmen Pegalajar Palomino**

Universidad de Jaén. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. Departamento de Pedagogía. Campus “Las Lagunillas”, s/n. Edificio C5, despacho 231. C.P. 23071. Jaén (España)

Correo electrónico: mcpegala@ujaen.es

**Fecha de recepción:** 10/02/2012

**Fecha de revisión:** 17/12/2012

**Fecha de aceptación:** 20/01/2013