

Las TIC al servicio de la inclusión educativa

Marisol Rodríguez Correa

mrodriguez@udc.es

Universidad de la Coruña, Spain

Maria José Arroyo González

mjarroyo@edu.ucm.es

Universidad de Valladolid, Spain

Resumen

En este artículo hacemos un repaso sobre las distintas Tecnologías de la información y de la Comunicación para trabajar con alumnos con necesidades educativas especiales. Partimos en primer lugar, de qué entendemos por inclusión educativa, como objetivo a alcanzar por todo el alumnado. Creemos que las TIC se postulan como un instrumento idóneo para conseguir el acceso de todo el alumnado a la enseñanza general y cómo vehículo para superar las distintas barreras de aprendizaje a las que se enfrentan diariamente. En concreto, en este trabajo nos centramos en las distintas herramientas y software específicos para la discapacidad motora, cognitiva, auditiva y visual.

Palabras clave

Educación inclusiva; TIC; Necesidades educativas especiales; discapacidad

ICT in the service of inclusive education

Marisol Rodríguez Correa

mrodriguez@udc.es

Universidad de la Coruña, Spain

María José Arroyo González

mjarroyo@edu.ucm.es

Universidad de Valladolid, Spain

Abstract

In this article we do a revision on the different Technologies of the information and of the Communication to work with pupils with educational special needs. We divide first, on what we deal for educational incorporation, as I target to reaching for the whole student body. We believe that the TIC are postulated as a suitable instrument to obtain the access of the whole student body to the general education and how to overcome the different barriers of learning which they face every day vehicle. In I make concrete, in this work we centre on the different tools and specific software for the disability motorboat, cognitive, auditory and visual.

Keywords

Inclusive education; TIC; Educational Special Needs; Disability

I. Introducción

En el presente artículo analizamos la importancia de las TIC para conseguir la inclusión educativa de todo el alumnado. Analizamos en un primer momento el concepto de inclusión educativa, como objetivo a alcanzar por todos los niños y niñas, independientemente de su contexto de origen, del centro educativo o de sus características personales. Entendemos, por tanto la inclusión como el mejor camino para abordar la diversidad del alumnado. Esto obliga por tanto a repensar tanto las prácticas y los contextos pedagógicos, a fin de construir una cultura pedagógica que nos ayude en el camino de la inclusión.

A continuación realizamos un análisis exhaustivo de las ventajas y los inconvenientes de las TIC en el trabajo con el alumnado con necesidades educativas especiales, destacamos de una manera especial cómo mantienen la motivación en los aprendizajes, estimula la creatividad. No podemos olvidar una de las mayores ventajas a nuestro juicio: las Tecnologías de la Información y la Comunicación ayudan en la superación de las discapacidades cognitivas y sensoriales y motóricas del alumnado.

Por último, realizamos un recorrido por las distintas discapacidades: visual, auditiva, motórica y cognitiva, realizando un pormenorizado estudio de las diferentes Tecnologías de la Información y la Comunicación que se utilizan para conseguir la inclusión educativa en cada una de ellas.

II. La inclusión educativa a través de las TIC

Inicialmente el término inclusión estuvo muy relacionado con las necesidades educativas especiales de algunos alumnos y alumnas, pasando posteriormente a abarcar a la educación en general, promoviendo la idea de que la escuela debe ser para todos y todas las niñas, con independencia de sus características y deficiencias. Según Echeita y Ainscow (2011) "la inclusión ha de ser vista como una búsqueda constante de mejores maneras de responder a la diversidad del alumnado...se trata de aprender a vivir con la diferencia y a la vez de estudiar cómo podemos sacar partido a la diferencia" (p. 32).

Cuando hablamos de educación inclusiva por lo tanto, nos referimos a aquella educación que responde a un enfoque filosófico, social, económico, cultural, político y pedagógico y que persigue la aceptación y valoración de las diferencias en la escuela para cada uno de los alumnos/as. Es importante destacar tal y como señala Lus (1995) que:

La integración de las personas con necesidades educativas especiales en el conjunto de la sociedad y, por lo tanto, también en la escuela, para que sea lo más exitoso posible, necesita ser gradual, consensuado, que nadie se considere su dueño y que todos los actores de la comunidad educativa estén involucrados en él (p. 15).

Según Zappala, Koppel y Sushodolski (2011) dentro de este marco se plantea la necesidad de repensar entre otras cosas la práctica del docente, planteando estrategias pedagógicas alternativas para la construcción de:

- › Una cultura educativa en la cual todos se sientan partícipes.
- › Respuestas a las necesidades educativas para las personas con barreras de aprendizaje y participación en distintos contextos.
- › La promoción de alfabetizaciones múltiples.
- › El aprendizaje constructivo.
- › La valoración de las capacidades de todos los estudiantes.
- › El sentido de comunidad, solidaridad y pertenencia plural.

La institución sin duda alguna, es otro de los elementos claves que favorecerá la inclusión en una escuela. Según Masferrer y Peñalver (2008) los equipos directivos, responsables de la organización y la gestión, deben tener muy claro cómo se puede favorecer una situación de mayor inclusión, siendo posible evaluar esta incidencia mediante los siguientes factores:

- › Factores que hacen referencia a la infraestructura y a la organización:
 - Dotar al centro de recursos materiales, profesionales, etc.
- › Factores que se refieren a potenciar las buenas prácticas hacia la inclusión:
 - Dinamizar el claustro para desarrollar estrategias que favorezcan la inclusión.
 - Hacer una compilación explícita en los documentos del centro (Proyecto educativo, Proyecto curricular, Plan anual, Memoria) de su compromiso por lo que se refiere a la inclusión.
- › Factores que hacen referencia al trabajo con las familias:
 - Dar información exhaustiva a las familias.
 - Recoger las inquietudes, dudas o sugerencias de las familias en relación con la situación de inclusión.
 - Favorecer la participación de las familias” (p. 110-111).

a. Ventajas y desventajas del uso de las TIC para los alumnos/as con NEE

Las Tecnologías de la Información y comunicación permiten desarrollar ciertos puntos claves que nos permitirán contemplar al estudiante como coprotagonista de su aprendizaje: aumentando la motivación a la hora de despertar interés por aprender y comprender; permitiendo la inmediatez de transmisión y recepción de información y aportando una flexibilidad de ritmo y de tiempo de aprendizaje (Sevillano y Rodríguez, 2013, p. 76).

La incorporación de las TIC en el trabajo de los alumnos/as con necesidades educativas especiales, permiten indudablemente un mayor acceso a la información, la comunicación y la cultura por parte de los mismos, siendo “el medio que posibilita la inclusión e integración a las sociedades, al tiempo que se constituyen en potentes herramientas didácticas para fortalecer capacidades y habilidades propias de los aprendices del nuevo milenio...” (Román, Cardemil y Carrasco, 2011, p. 10)

Según Cabero, Córdoba y Fernández (2007) el acercamiento que se está realizando entre las TIC y

la atención a la diversidad ha alcanzado niveles muy importantes. Podemos afirmar que definitivamente el uso de estas herramientas, facilitan la relación de los alumnos/as con necesidades educativas especiales con su entorno, mejorando de esta manera su calidad de vida en los ámbitos personal, emocional, afectiva, laboral y profesional. Según Rivadeneira (sf) en Cabero, Córdoba y Fernández (2007):

Es necesario tener en cuenta que para aprovechar al máximo el potencial de las tecnologías la escuela debe emplear nuevos modos de enseñanza y conocer qué papel juegan las TIC en la educación de personas con capacidades especiales, cuáles son sus posibilidades de acceso y en la posibilidad de formar parte de la "sociedad de la información" como un ciudadano más (p. 490).

Alba (1990) en Paula (2003) considera que la informática es una herramienta importante para el campo de la educación especial, aportando la misma los siguientes usos:

- › Aplicaciones dirigidas a la realización de actividades vitales y cotidianas.
- › Enseñanza asistida por ordenador.
- › Herramienta dentro del proceso de aprendizaje.
- › Herramienta terapéutica en el tratamiento de las distintas alteraciones o discapacidades.

Según Torres (1990) en Paula (2003) el ordenador ofrece muchas ventajas para trabajar con niños/as discapacitados:

- › Ahorra tiempo y esfuerzo.
- › Introduce una dinámica visual muy importante, sobre todo para niños/as con problemas de lenguaje.
- › Incrementa la motivación y refuerza la atención.
- › Prepara al niño/a para el aprendizaje permanente y autónomo.
- › Contribuye a las capacidades de autoaprendizaje estimulando la creatividad.
- › Ofrece la posibilidad de una evaluación dinámica continua y objetiva.
- › Contribuye a la adquisición de capacidades básicas como son la lectoescritura, la expresión, el cálculo, el pensamiento lógico, la resolución de problemas, etc.

Por su parte, Pérez y Urbina (1997) en Paula (2003) también señalan la importancia de la tecnología para los profesionales que trabajan con niños/as discapacitados/as, ya que a través de estas herramientas el docente puede:

- › Organizar mejor su actividad educativa al contar con un material altamente organizado, estructurado y completo.
- › Evaluar la situación del alumno/a constantemente, ya que algunos de los programas que emplean pueden guardar de forma automática, los cambios que se han producido, para ser consultados en cualquier momento, evaluar su recuperación y los

efectos del tratamiento.

Para Cabero, Córdoba y Fernández (2007) existen muchas ventajas que podemos atribuir a las TIC para los estudiantes con necesidades educativas especiales, entre ellas podemos destacar las siguientes:

- › Ayudan a superar las limitaciones que se derivan de las discapacidades cognitivas, sensoriales y motóricas del alumnado.
- › Favorecen la autonomía de los estudiantes, ya que las herramientas se pueden adaptar a las necesidades de cada alumno/a de forma personalizada.
- › Favorecen la comunicación sincrónica y asincrónica de estos estudiantes con el resto de compañeros y el profesorado.
- › Ahorran tiempo para la adquisición de habilidades y capacidades en los estudiantes.
- › Favorecen el diagnóstico de alumnos/as.
- › Respaldan un modelo de comunicación y de formación multisensorial.
- › Propician una formación individualizada.
- › Facilitan la inserción sociolaboral de alumnos/as con dificultades específicas.
- › Proporcionan momentos de ocio.
- › Ahorran tiempo para la adquisición de habilidades y destrezas.
- › Propician el acercamiento de los alumnos/as al mundo científico y cultural.
- › Favorecen la disminución del sentido de fracaso académico y personal.

Entre los beneficios que indican López y López (1995) en Paula (2003), que aportarían las TIC para los niños con necesidades educativas especiales serían las siguientes:

- › La versatilidad y flexibilidad permiten una variedad de aplicaciones con objetivos diversos, así como la adaptación a cada caso particular, siendo posible adaptar un mismo aparato o programa según las necesidades de cada niño/a en el momento de trabajar.
- › Facilitan la individualización de la enseñanza, adecuando las tareas al nivel de competencias del alumnado y de acuerdo con su propio ritmo de aprendizaje.
- › Posibilitan la repetición del ejercicio y la autocorrección al poder comprobar los resultados de inmediato.
- › Aumentan el grado de autonomía e independencia personal, al poder trabajar el alumno/a solo/a y necesitar menos ayuda de otros. Esto permite al profesorado disponer de más tiempo de dedicación a otros/as alumnos/as o actividades.
- › Mayor rapidez y calidad en el resultado del trabajo, lo que permite ahorrar al alumnado/a un esfuerzo considerable contribuyendo a eliminar el sentido de fracaso.
- › En actividades lúdicas o de entrenamiento en habilidades sociales entre otras, incrementa la comunicación y socialización del grupo cuando se diseñan actividades

que impliquen trabajo colaborativo.

- › Posibilidad de almacenar los datos sobre los logros de cada alumno/a. La utilización de programas normalizados en diversos tratamientos permite establecer un control más objetivo sobre el progreso del alumnado y la validez del programa, para tomar las decisiones más oportunas.

En cuanto a algunas desventajas o inconvenientes que López y López (1995) y Paula (2003), otorgan al uso de las TIC en la educación con niños/as con necesidades educativas especiales tenemos las siguientes:

- › El elevado coste económico que suponen, por lo que no es posible la dotación de medios a todas las personas que los precisan. Además el rápido avance de la investigación convierte en muchas ocasiones algunos productos en desfasados en corto período de tiempo.
- › La falta de preparación de los profesionales de la educación, produciéndose en algunos casos incluso rechazo por el uso de estas herramientas "tecnofobia".
- › El inadecuado empleo de los medios tecnológicos como consecuencia de la introducción de los mismos en el ámbito educativo obedeciendo a la moda y careciendo de planteamientos previos que consideren el estudio de las necesidades reales del alumnado. "El abuso o mal uso de estos medios puede provocar pasividad en el alumnado, potenciar un razonamiento mecanicista, falta de imaginación, intolerancia a la frustración, individualismo, etc." (López y López en Paula, 2003, p. 433).

Es importante destacar según Cabero, Córdoba y Fernández (2007), que al incorporar las TIC para atender alumnos/as con NEE no debemos de olvidarnos de una serie de aspectos importantes como son:

- › Su utilización depende del tipo de discapacidad al que nos estemos refiriendo: visual, auditiva, motórica, cognitiva...
- › Su integración no sólo depende del tipo de discapacidad sino también de su grado.
- › Su utilización tenemos que percibirla tanto desde el punto de vista del hardware (componente físico de los ordenadores: teclados, impresoras, monitores...) como del software (componente lógico: programas informáticos, navegadores...).
- › Que nos podremos encontrar tanto con la posibilidad de la adaptación de los medios convencionales, como con la construcción de específicos.
- › Y que en su investigación y análisis entrará en juego diferentes profesionales, que irán desde los pedagogos, los ingenieros, los psicólogos, los diseñadores, etc.

III. La atención a la diversidad a través de las TIC

a. Las TIC y el alumnado con discapacidad visual

Las TIC son actualmente el recurso más importante para que las personas con discapacidad visual puedan acceder a la información y realizar tareas de lectura y escritura, por lo tanto "el desarrollo alcanzado por la tecnología informática es fundamental para que estas personas queden incluidas en la sociedad de la información y en el mundo laboral, consiguiendo autonomía para el desarrollo de sus tareas" (Zappala, Koppel y Sushodolski, 2011, p. 4).

Según Cabero, Córdoba y Fernández (2007) una de las discapacidades en la cual podemos encontrar más material elaborado o adaptado, es en la visual, esto se debe principalmente a la fuerte implantación de la ONCE en nuestro país, siendo "esta discapacidad donde más se ha desarrollado la implantación de la tecnología informática y las nuevas tecnologías de la información" (p. 102).

Es importante destacar según Cabero, Córdoba y Fernández (2007) que los recursos que se ofrezcan deben ser útiles al servicio y en función de la actuación docente a desarrollar, pero en el caso de la utilización del material para invidentes lamentablemente nos encontramos con un desconocimiento por parte de la mayoría de los docentes.

Por otra parte, en algunas ocasiones los equipos y programas que se utilizan son los mismos que para los alumnos videntes, con algunas adaptaciones en el hardware, adaptaciones táctiles en las calculadoras o en el teclado del ordenador mediante las denominadas líneas braille o la creación de circuitos cerrados de televisión que amplifiquen el tamaño del objeto captado (telelupa).

Son muchos los medios tecnológicos que ofrecen diferentes posibilidades a las personas ciegas o con dificultades visuales para que logren acceder a la información.

Existe la posibilidad igualmente, de que con el empleo de un software específico o general se posibilite la ampliación del tamaño de los objetos de forma total o parcial o eliminar de la pantalla todo elemento innecesario para la observación y el control del programa.

Otra opción según Cabero, Córdoba y Fernández (2007) sería el aumento de los contrastes con una redistribución de los niveles de grises o la selección de colores de primer plano y su ubicación con fondos específicos, la comunicación con el ordenador, o la realización de adaptaciones de software convencional como Windows con la versión Tiflowin o Jaws 6.20 que permiten respuestas simultáneas en braille y sonido.

Por el tipo de discapacidad, algunas herramientas deben favorecer el desarrollo de los órganos sensoriales del oído y el tacto, para ello se han potenciado la creación de diferentes instrumentos como las calculadoras parlantes o los *cassettes* de cuatro pistas, que permiten la utilización de cintas de doble capacidad y regularización de la velocidad de desplazamiento de la cinta sobre el cabezal del equipo o con las cartillas de sensibilización táctil, que reproducen en un soporte específico como el *thermoform* los puntos de la escritura Braille o los contornos de objetos específicos, o los llamados hornos esteroscópicos que facilitan a partir de una fotocopia convencional la creación de una de estas láminas donde se destaquen los volúmenes.

Desde hace unos años se está potenciando el desarrollo de los libros hablados, pero no en soporte

cassette de audio, sino en formato de reproducción CD-ROM, que frente a los sistemas tradicionales de cintas magnéticas en cuatro pistas, conlleva dos ventajas fundamentales: el aumento de horas de grabación en un único soporte ya que se pueden incluir hasta 52 horas de audio, y por otro, la posibilidad de seleccionar de forma rápida y fiable la pista deseada, ofreciendo al usuario diferentes opciones que van desde buscar y saltar párrafos o frases, hasta determinar las páginas que se quieran escuchar (Cabero, Córdoba y Fernández, 2007, p. 104).

i. La tiflotecnología

Cabero, Córdoba y Fernández (2007) definen los materiales tiflológicos como “aquellos instrumentos tradicionales, específicos o adaptados, no electrónicos (regleta amarilla, pauta, punzón, caja de aritmética, máquina Perkins, ábaco, bastón, etc.) que posibilitan a los ciegos y deficientes visuales el acceso al mundo educativo, social y laboral” (Pág. 117).

Según Paula (2003) la tiflotecnología es el conjunto de técnicas, conocimientos y recursos encaminados a procurar a las personas ciegas y de baja visión los medios oportunos para la correcta utilización de la tecnología.

La Organización Nacional de Ciegos Españoles (ONCE), a través de la Unidad de Tiflotécnica, se encarga de la evaluación, importación y reparación de aparatos y materiales especiales, así como de fomentar la investigación y la fabricación en España de los prototipos que se estimen más adecuados y necesarios. Igualmente esta Unidad recicla a los instructores técnicos para que estén actualizados.

Las adaptaciones de bajo nivel

Son aquellos sistemas de acceso a la información digital diseñados para las personas ciegas o con baja visión, los cuales se estructuran en tres subcategorías:

- › Ampliación de imagen: es útil únicamente para las personas con resto visual sea mucho o poco, este método consigue agrandar los caracteres y demás contenidos de la pantalla desde el doble hasta niveles a veces muy altos.
- › Síntesis de voz: donde se incorpora el grupo de ciegos totales o personas con baja visión, su objetivo es sencillamente el envío de información de la computadora al usuario mediante mensajes hablados los cuales suelen ser emitidos con voces total o parcialmente sintéticas aunque en algunas ocasiones se puedan emplear voces naturales grabadas. Algunos de los aparatos con sintetizador de voz son los siguientes: magnetófonos especiales, braillex, versabaille y la máquina lectora de Kurzweil.
- › Salida Braille: que a los dos colectivos anteriores suma el de los sordos-ciegos. El Sistema Braille fue elaborado por el profesor francés Louis Braille, quien ciego desde los tres años no quiso resignarse a que le tuvieran que leer y escribir sus documentos. Es el método universal de lecto-escritura para ciegos, y gracias al mismo los invidentes pueden leer libros, tomar notas y seguir estudios básicos o carreras universitarias como cualquier persona.

Las adaptaciones de alto nivel

Las adaptaciones de alto nivel son todas aquellas aplicaciones cuyos resultados se obtienen a través de una o más de las adaptaciones de bajo nivel requiriendo por lo tanto, la presencia de alguna de éstas para desempeñar su cometido. Con relación a la calidad de información que procesan podemos agruparlas de la siguiente forma: revisores de pantalla, revisores de documentos y tomadores de notas.

- › Revisores de pantalla: es el más importante y antiguo grupo de adaptaciones de alto nivel, lo componen todos los programas y controladores que extraen la información de la tarjeta de vídeo del ordenador transmitiéndola al usuario tras un proceso de análisis, suposición artificial y descifrado. Entre ellos tenemos: los ampliadores de imágenes (programas destinados a aumentar el tamaño de las imágenes visualizadas en pantalla) y los lectores de pantalla (programas que sirven de interfaz entre la tarjeta de vídeo, los sistemas de síntesis de voz y/o los terminales de lectura Braille y el usuario del ordenador quien espera obtener de ellos la lectura o interpretación del máximo posible de elementos que conforman las pantallas de cada entorno de trabajo).
- › Revisores de documentos: son aquellas aplicaciones que buscan la información transmitiendo al usuario a través de las adaptaciones de bajo nivel, directamente en archivos informáticos localizados en un disco, ordenador remoto u otro soporte similar, o bien en un periférico capaz de transmitirle una información que tras un proceso de conversión o identificación, le proporcione datos equivalentes. Algunos de ellos son: lectores de documentos, reconocedores de caracteres, navegadores de Internet, libros hablados digitales.
- › Los tomadores de notas: son sistemas fáciles de llevar, usar y de gran utilidad para las personas que no ven lo suficiente como para tomar notas de forma convencional. Según Paula (2003) fue a finales de los ochenta cuando aparecieron los primeros ordenadores, como "el Braille'n Speak de Blazie Engineering, totalmente portátiles que utilizaban síntesis de voz interna en vez de Braille como salida, manteniendo el teclado Braille o incorporando uno convencional para la entrada; su tamaño no superaba al de una tableta de chocolate grande, su peso era inferior al kilogramo y disponía de baterías recargables con una autonomía de más de diez horas. "El Braille'n Speak se ha convertido en el instrumento facilitador de la integración en estos momentos para cualquier ciego o deficiente visual" (Paula, 2003, p. 413).

b. Las TIC y el alumnado con discapacidad auditiva

Cuando hablamos de personas con discapacidad auditiva nos referimos a todas aquellas personas que tienen una pérdida o disminución auditiva en mayor o menor grado. Según Sánchez (2006) y Villalba (2004) en Cabero y Fernández (2007), la pérdida o disminución de la percepción sensorial auditiva, bien sea total o parcial, afecta e incide en la "comunicación, el lenguaje, el conocimiento del entorno, la socialización, los procesos cognitivos y el funcionamiento de la memoria" (p. 39).

Las personas con discapacidad auditiva constituyen un colectivo bastante heterogéneo en función de sus características, tipo y grado de sordera, momento de detección de la misma, edad en la que

se inicia el uso de audífonos, capacidad de aprendizaje, apoyo familiar y del sistema de comunicación empleado: lengua oral/lengua de signos. Por lo tanto, según Cabero y Fernández (2007) "para el colectivo de personas con DA, el canal visual y la experiencia visual desempeñan un papel predominante en su desarrollo y en su experiencia vital". (p. 39).

i. Recursos tecnológicos respecto a la estimulación de restos auditivos

- › **Audífonos o prótesis auditivas individuales:** la prótesis es un elemento sustitutivo de un órgano, en el caso de la prótesis auditiva es un elemento tecnológico que actúa sobre el estímulo sonoro, no sobre el órgano auditivo. Una prótesis auditiva o audífono es un simple amplificador que tiene una colocación retroauricular e intraauricular (en el pabellón del oído), con sistemas cada vez más perfeccionados que codifican y convierten la corriente eléctrica procedente del amplificador en señales acústicas más perceptibles. Dada sus características el audífono amplifica las denominadas frecuencias conversacionales sobre las frecuencias graves.

Según Paula (2003) una prótesis convierte la señal eléctrica en una onda sonora debiendo poseer los siguientes elementos: micrófono, amplificador, receptor o auricular, control de volumen y tono y la pila o fuente de alimentación.

Los audífonos se pueden clasificar en retroauriculares (los que se colocan detrás de la oreja y se utilizan en combinación con un molde auditivo que se aloja dentro del pabellón auditivo) o intraauriculares (son ayudas auditivas miniaturizadas, que se alojan totalmente dentro del canal auditivo, proporcionando más comodidad y permitiendo la reproducción del sonido de un modo más natural.

- › **Equipos autónomos de amplificación de sonido por frecuencia modulada:** son los aparatos que permiten disminuir las interferencias del ruido del ambiente y eliminar la distancia entre emisor y receptor, permitiendo la movilidad del profesorado y del alumnado sordo. Es importante destacar según Paula (2003) que la comprensión de la palabra puede resultar bastante difícil en el aula para cualquier alumno, pero en el caso de los niños/as con dificultades auditivas estas situaciones se agravan considerablemente siendo el ruido, la distancia entre el alumno y el profesor y la reverberación (eco) las más comunes.

Sistema FM Easy Listener: proporciona una solución con equipos móviles y sin necesidad de realizar modificaciones estructurales en las aulas. Gracias a estos equipos según Paula (2003) la distancia entre el profesorado y alumnado no es mayor de 15 cm independientemente de su posición en el aula. El sistema FM proporciona una transmisión directa desde el emisor empleado por el profesor al receptor empleado por el alumno, puesto que el micrófono del emisor del profesor está situado debajo de la barbilla, la distancia física deja de ser un problema. Estos sistemas son inalámbricos por lo que el profesorado puede moverse libremente en la clase, y los mismos solucionan el problema de la distancia y supera los efectos adversos del ruido de fondo y de la reverberación.

SUVAG-1: es un aparato para trabajo individual o en grupo, que está diseñado con un doble sistema de filtros, pasa-altos y pasa-bajos, más un sistema de transmisión somato-sensorial a través del vibrador. Con la rehabilitación con el Suvag se van haciendo realidad en el alumnado las ideas maestras del método verbotonal que son las siguientes:

- Desarrollo de la percepción auditiva.
 - Desarrollo de la consciencia lingüística a través de la estructuración inconsciente basada en conductas operatorias.
 - El trabajo situacional.
 - El recurso a claves no exclusivamente no exclusivamente verbales.
 - La importancia de la prosodia.
 - La importancia dada al factor humano.
 - El aprovechamiento de la afectividad en la comprensión-producción del habla.
-) **Programas informáticos:** según Torres e Iza en Cebrián y Ríos (2000) cualquier programa de ordenador para alumnos con necesidades educativas especiales debe ajustarse a criterios ergonómicos generales, como idoneidad del diseño, adaptación de contenidos a distintos niveles de dificultad, sistema de ayudas progresivas, evaluación de la ejecución, refuerzos adecuados al sistema perceptivo del sujeto, que en el caso de deficientes auditivos deben ser preferentemente visuales, etc.

Estos autores señalan como principales variantes que deberán tener los programas para deficientes auditivos son las siguientes:

- Modalidad de presentación visual para todas las comunicaciones sonoras del programa.
- Nivel de vocabulario adecuado al conocimiento léxico-semántico del alumno para que no dificulte la comprensión.
- Poner el énfasis en las imágenes visuales como principal medio de comunicación.
- Introducir algún sistema alternativo/aumentativo al habla cuando ésta sea imprescindible.
- Calidad y efectividad de las pantallas, que sean facilitadoras del proceso de aprendizaje.
- Serán preferibles los programas con diseño abierto y multiusuario a los cerrados y pensados para usuarios concretos.
- Hay que mantener los diseños específicos para tareas concretas y básicas, como son las encaminadas a la competencia lingüística, por ejemplo, olvidar que su déficit auditivo no es algo aislado, sino generador de otras limitaciones a nivel cognitivo-lingüístico, entre las que destaca su dificultad lectora.

- No hay que quedarse sólo en contenidos curriculares muy específicos, sino facilitar el acceso más general a la información y fuentes de conocimiento.
- Siempre que sea posible será bueno duplicar la modalidad de acceso a la información, de manera que sea accesible tanto por la vista como por el oído y que ambas modalidades sean complementarias.

Según Torres e Iza en Cebrián y Ríos (2000) algunos ejemplos de programas tipo para tareas específicas son los siguientes:

Speech viewer-III (SV3): es una herramienta potente y flexible, la cual combina la gestión clínica con la intervención dirigida a incrementar la eficacia en rehabilitación del habla y que permite:

- › visualizar los parámetros físicos del sonido articulado.
- › educar la respiración.
- › facilitar el entrenamiento en las oposiciones fonológicas.
- › representar la tensión articularia.
- › visualizar y entrenar la segmentación silábica, fonética y segmental.
- › mejorar la prosodia haciendo más inteligible el habla.
- › Facilitar la comparación en pantalla de emisiones de habla coloquial de hasta 20 seg de duración o sea unas 50 palabras aproximadamente.

El visualizador del habla (sistema VISHA): es un paquete compuesto de hardware y software, desarrollado en el Departamento de Ingeniería Electrónica de la Universidad Politécnica de Madrid, para la rehabilitación del habla mediante representación gráfica en tiempo real de los parámetros de la señal vocal. Una de las ventajas más significativas de este programa es el haber agrupado en un solo paquete distintos sistemas para otras tantas tareas: estudio de la voz, evaluación de la audición, rehabilitación de habla, síntesis de voz, aprendizaje lector, etc. El programa incluye un módulo para convertir texto a voz mediante síntesis de voz, el ordenar de esta forma lee con buena calidad de voz cualquier texto castellano almacenado en memoria.

Collares ortofónicos: es una aplicación para el entrenamiento en parámetros físicos del sonido articulado, más concretamente intensidad y duración. Según Torres e Iza (2000) la principal ventaja de este programa es que se pueden integrar elementos físicos manipulables, cilindros y bolas de madera concretamente, con elementos virtuales en la pantalla del ordenador.

Existen otros programas informáticos importantes como el Proyecto LAO (Logopedia Asistida por Ordenador) que se utiliza para el desarrollo del lenguaje oral y escrito en los alumnos sordos, y programas para el desarrollo de la lectoescritura como el BabeWin (diseñado para procesar símbolos del alfabeto o grafías, tanto individuales como agrupadas).

c. Las TIC y el alumnado con discapacidad motórica

Cabero, Córdoba y Fernández (2007) exponen que de acuerdo con el concepto de necesidades educativas especiales, las que se derivan de una discapacidad motórica hacen referencia a aquellos alumnos/as que presentan desde una alteración ósea (baja talla) hasta las secuelas de una parálisis cerebral o espina bífida.

Por su parte Alcantud, Ávila y Asensi (2000) en Cabero, Córdoba y Fernández (2007), se refieren a la discapacidad motórica

como aquella minusvalía, en los miembros superiores y/o inferiores, que generalmente implica problemas de desplazamiento y/o inferiores, que generalmente implica problemas de desplazamiento y/o de manipulación. Observándose en personas que padecen paraplejía, tetraplejía, parálisis cerebral, distrofias musculares, esclerosis lateral o múltiple, hemiplejías parciales (p. 83).

Por esta heterogeneidad existen según Cabero, Córdoba y Fernández (2007), diversidad de necesidades en estos alumnos/as entre las cuales podemos destacar las siguientes:

- › Adquisición, desarrollo y utilización del lenguaje oral y escrito, comprensivo y expresivo.
- › Sistemas de comunicación alternativos o aumentativos.
- › Desarrollo de capacidades perceptivas, sensomotoras y cognitivas que permitan la interacción con el medio, la movilidad y las destrezas motoras funcionales para actuar sobre el contexto próximo.
- › Adquisición del repertorio conductual y de habilidades sociales que hagan posible el control y la regulación conductual autónomas y la interacción con los iguales y con los adultos.
- › Atención personalizada mediante adaptaciones de acceso al currículum.

Tal y como señala Paula (2003) en la última década nos encontramos con un abanico de ayudas para la comunicación y en los sistemas de acceso, particularmente las TIC han hecho posible que algunas personas con discapacidad motriz puedan comunicarse.

En un estudio realizado por Ramirez, Dominguez y Clemente (2007) "al valorar en qué medida las TIC facilitan a los alumnos con NEE el acceso al currículum, los profesores de los alumnos con discapacidad motora manifiestan que son fundamentales al ser el sustituto del lápiz y el papel" (p. 368).

i. Recursos tecnológicos en la discapacidad motora para la comunicación oral y escrita

Tecnologías de acceso al ordenador

Según Cabero, Córdoba y Fernández (2007) la actuación directa sobre el teclado del ordenador puede presentar diversos grados de dificultad, ya que algunas personas utilizan las dos manos, otras una, uno o varios dedos o también el pie. Para esta dificultad existen sencillas ayudas técnicas, conocidas como baja tecnología adaptada que pueden resultar de mucha utilidad facilitando el uso del ordenador y de otros instrumentos de la vida cotidiana.

- › Varillas: permiten al usuario aumentar su capacidad manipulativa sobre el teclado u otro sistema de entrada como la pantalla táctil o el tablero de conceptos, se puede adaptar a las necesidades de los sujetos graduando su longitud e inclinación.
- › Carcasas: son superficies rectangulares perforadas, que se colocan encima del teclado, las cuales permiten que los usuarios con un reducido control motórico localicen las teclas con los dedos o con una varilla de cabezal y evitan que pulsen accidentalmente otra no deseada.
- › Soportes: es una especie de atril, si el usuario utiliza una silla de ruedas se puede apoyar sobre sus reposa brazos.
- › Conmutadores: son los elementos que disponen muchas personas con problemas para interactuar con su entorno. A través del sencillo gesto de pulsar se puede llegar a controlar un ordenador, un comunicador, una silla de ruedas o cualquier dispositivo de casa. Existen diferentes tipos de conmutadores: de soplo (para personas con severa discapacidad en sus movimientos que conservan un buen control de los labios), de tacto (para usuarios con un buen control de la psicomotricidad fina), de inclinación (diseñados para activarse cuando cambia el movimiento en el espacio) y de palanca (es presionado con cualquier movimiento voluntario de cabeza, barbilla, dedo, mano, rodilla, etc.).
- › Teclado Aben-Basso: consta de 86 casillas que se iluminan con una luz roja cuando se activan, en cada casilla viene dibujado un carácter (letra, número o símbolo), su distribución se basa en la mayor frecuencia de uso de cada uno de ellos, con el fin de conseguir un tiempo mínimo de pulsación.
- › Pantallas táctiles: son dispositivos situados en el monitor del ordenador con los que se puede hacer una selección o activación directa del ordenador al tocar en la pantalla, son de gran utilidad para usuarios con trastornos motrices).
- › Adaptaciones en los ratones o mouses: existen algunas adaptaciones que se realizan a los ratones o mouses y permitir que con un poco de práctica un usuario puede localizar un punto en el monitor. Existen algunos tipos como:
 - Tracball: es adecuado para usuarios con precisión a los que le falta amplitud de movimiento.
 - Fiel: comercializado por la empresa Logitech, contiene un motor que transmite a la persona sensaciones táctiles, para describirle de esta forma los objetos diferenciados que aparecen en la pantalla.
 - Ergonómico: cuenta con orificios de conexión a los interruptores o pulsadores, adaptándose a la mano derecha o izquierda y está pensado para aquellas personas que carezcan de algunos de los miembros.
 - De cabeza: está pensado para las personas que no pueden utilizar sus miembros superiores, pero sin embargo pueden tener una adecuada coordinación con la cabeza. Se compone de una plaquita refractaria y una cámara infrarroja que se coloca sobre el monitor.

- Joystick: para emular la función del ratón se puede utilizar el joystick, siendo su uso muy importante dentro de la tecnología de apoyo a la discapacidad. Existe un programa llamado "Joystick-to-mouse" el cual permite usar cualquier joystick como un ratón, y que permite que la emulación se pueda realizar por software o por hardware.
- Sistemas de comunicación y acceso a través del ordenador controlados por el movimiento de los ojos: se emplea un sistema de seguimiento del movimiento del ojo denominado "Quick Glance", el cual permite a la persona colocar el puntero del ratón en cualquier lugar de la pantalla del ordenador simplemente mirando a ese punto. Con este sistema se realiza la pulsación de los botones del ratón parpadeando lentamente o manteniendo el puntero en el lugar que se desea.

Sistemas alternativos y aumentativos de comunicación

Los sistemas alternativos y aumentativos de comunicación "son sistemas pensados para las personas que por su discapacidad no pueden utilizar el código verbal-oral-lingüístico de comunicación" (Cabero, Córdoba y Fernández, 2007, p. 92). Entre los sistemas de comunicación más utilizados se encuentran según estos autores los siguientes:

- › Sistemas de imágenes: son empleados con personas que tienen grandes problemas de comunicación y de representación simbólica. Consisten en fotografías o dibujos fotográficos.
- › Sistemas pictográficos: se utilizan cuando el niño/a ya tiene la función simbólica, son sistemas de símbolos que consisten en dibujos simples y representativos de conceptos u objetos. Las personas que generalmente se benefician de estos sistemas poseen déficits motores graves careciendo de lenguaje oral, déficit visual asociado de grado medio, déficits motores moderados sin lenguaje oral y bajo nivel cognitivo, entre otras. Estos sistemas permiten la comunicación cara a cara o a distancia, entre ellos tenemos:
 - Pictogramas PIC: sistema muy limitado, no permite hacer frases y sus símbolos están entre 500 y 600, en España casi no se utilizan por este motivo.
 - SPC: sistema más completo que el PIC, tiene 1.600 símbolos permitiendo la elaboración de frases. Son destinados para niños pequeños con deficiencias motóricas, personas con retraso mental o que no tienen capacidad de lectoescritura.
 - Sistema Bliss: fue desarrollado por Blitz (1897) por el interés que presentó por descubrir un sistema que permitiera comunicarnos todos. Está constituido por 100 signos gráficos básicos que se pueden combinar formando nuevas palabras, símbolos pictográficos, ideográficos y arbitrarios, los cuales pueden tener un carácter simple o compuesto.
 - Sistema ortográfico: es la escritura, siendo el más básico "el silabario" hasta tableros con conceptos de distintas situaciones o contextos. El ordenador

programado o sin programar sería igualmente un medio para que el usuario se comuniquen.

- Otros sistemas: fichas de palabras Premack las cuales son muy utilizadas en los países anglófonos, se trabajan por condicionamiento con personas con retraso mental grave o que carecen de imágenes mentales.

Tecnologías para la manipulación y el control del entorno

Según Cabero, Córdoba y Fernández (2007) la manipulación de objetos con ayuda del ordenador proporciona más autonomía a los usuarios con discapacidad motórica. Existen dos campos: manejo de micro-robots y control de entornos. El primero por los costes que implica a nivel doméstico no ha dado grandes resultados, sin embargo el segundo representa mayor eficiencia para estas personas ya que a través del ordenador pueden manejar diferentes dispositivos domésticos como luces (encendido y apagado), puertas (apertura y cierre), subir y bajar cortinas, avisador de teléfono, etc, permitiendo a las mismas más libertad y oportunidades dentro de sus limitaciones.

Este campo es conocido como domótica definiéndose como "un conjunto de elementos informáticos, electrónicos, eléctricos, mecánicos y arquitectónicos que, por separado o conjuntamente nos proporcionan un más fácil acceso y control de nuestro entorno inmediato" (De la Fuente y otros en Cabero, Córdoba y Fernández, 2007, p. 95).

Software específico

En los últimos años se ha realizado un gran esfuerzo en este campo, siendo muchas las Comunidades Autónomas del Estado Español que favorecen este tipo de aplicaciones informáticas en el contexto escolar. En Andalucía por ejemplo, la Consejería de Educación y Ciencia promueve una gran variedad de aplicaciones informáticas en la actualidad (teclado virtual, navegante, actividades de lectoescritura para este grupo de alumnos/as, juegos para la estimulación perceptiva y cognitiva, etc).

d. Las TIC y el alumnado con discapacidad cognitiva

Las aplicaciones fundamentales de las TIC para los alumnos/as con discapacidades psíquicas, se concretan en adaptaciones y utilizaciones de software para transformar el hardware, como para la creación de software específico. Según Cabero, Córdoba y Fernández (2007) entre las adaptaciones del hardware en concreto en el teclado nos encontramos con "el teclado de concepto", en el cual se distribuyen representaciones gráficas o simbólicas de las actividades que se pretende que realice el alumno/a con el ordenador, dividiéndose en 128 celdas las cuales pueden ser programadas para que cada una de ellas realice una función diferente.

De la misma forma, se han diseñado otros softwares específicos que facilitan al docente la creación de programas como el "TCautor", el cual es un sistema autor multimedia diseñado para aprovechar las posibilidades del teclado de concepto, permitiendo asociar a las pulsaciones sobre el mencionado teclado imágenes, sonido, música, animaciones, etc.

IV. Conclusiones

En este artículo hemos realizado un acercamiento a las Tecnologías de la Información y la Comunicación como elemento facilitador de la inclusión educativa, permitiendo a todos los niños y niñas con algún tipo de discapacidad, bien intelectual, visual, auditiva o motora el acceso a la educación obligatoria, y en definitiva, la consecución de los objetivos generales de la educación.

A lo largo de nuestra reflexión teórica hemos abordado el concepto de inclusión educativa, como concepto que va más allá de la integración educativa. La inclusión educativa se perfila como una filosofía que debe impregnar todo el centro educativo: así estará presente en la cultura educativa que se crea en la institución escolar, intentando que todos se sientan partícipes, en los proyectos educativos, las estrategias y proyectos de aprendizaje...

Las TIC se perfilan como instrumentos idóneos para dar respuesta a las necesidades educativas para las personas con barreras de aprendizaje, en nuestro artículo en concreto nos hemos centrado en las herramientas educativas para trabajar la discapacidad intelectual, motora, auditiva y visual... En definitiva, lo que los distintos instrumentos aquí comentados están permitiendo es la participación del alumnado con necesidades educativas especiales en distintos contextos educativos, en los que de otro modo, no tendrían acceso. Otra ventaja sobre la que queremos insistir es cómo estas nuevas tecnologías permiten la promoción y el desarrollo de alfabetizaciones múltiples, y en definitiva de aprendizajes constructivos.

Referencias

- Cabero, J., y Fernández, J. (2007). Las TIC para la igualdad. Sevilla: Publidisa.
- Cebrián, M., Ríos, J. (2000). Nuevas tecnologías aplicadas a las didácticas especiales. Madrid: Psicología Pirámide.
- Echeita, E., Ainscow, M. (2011). La educación inclusiva como derecho. Marco de referencia y pautas de acción para el desarrollo de una revolución pendiente. *Revista Tejuelo*, 12, pp. 26-46. Recuperado el 29 de noviembre del 2011 de <http://iesqtballester.juntaextremadura.net/web/profesores/tejuelo/vinculos/articulos/r12/03.pdf>
- Lus, M. (1995). De la integración escolar a la escuela integradora. Barcelona: Paidós.
- Masferrer, I., Peñalver, A. (2008). Factores que favorecen una escuela inclusiva. En C. Alonso., M. Barrientos y otros (Eds.). *Educación desde la discapacidad* (pp. 105-112). Barcelona: Laboratorio Educativo.
- Paula, I. (2003). Educación Especial. Técnicas de Intervención. Madrid: Mc Graw-Hill.
- Ramírez, E., Domínguez, A., Clemente, M. (2007). Cómo valoran y usan las tecnologías de la información y la comunicación (tic) los profesores de alumnos con necesidades educativas especiales. *Revista de educación*, 342. Recuperado el 25 de octubre del 2013 de http://www.revistaeducacion.mec.es/re342/re342_17.pdf
- Rivadeneira, G., Alaniz, M., Oyarzún, M., Adolfo, S., García, M., Salvo, S., Cataldi, Z. (s.f). Las TIC aplicadas a las NEE de los alumnos de la Educación Especial. Recuperado el 13 de noviembre del 2013 http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/19263/Documento_completo.pdf?sequence=1
- Román, M., Cardemil, C., Carrasco, Alvaro. (2011). Enfoque y metodología para evaluar la calidad del proceso pedagógico que incorpora TIC en el aula. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, 4 (2).

Recuperado el 31 de julio del 2013 de <http://www.rinace.net/riee/numeros/vol4-num2/Riee%204,2.pdf#page=5>

Sevillano, M., Rodríguez, R. (2013). Integración de tecnologías de la información y comunicación en educación infantil en Navarra. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 42, pp. 75-87. Recuperado el 12 de octubre del 2013 de <http://acdc.sav.us.es/pixelbit/images/stories/p42/06.pdf>

Zappala, D., Koppel, A., Sushodolsky, M. (2011). Inclusión de TIC en la escuela para alumnos con discapacidad visual. Recuperado el 25 de noviembre del 2013 de <http://escritorioeducacionespecial.educ.ar/datos/recursos/pdf/m-visuales-1-48.pdf>

Recommended citation

Rodríguez Correa, M y Arroyo González, M.J. (2014). Las TIC al servicio de la inclusión educativa. En: *Digital Education Review*, 25, 108-126. [Accessed: dd/mm/yyyy] <http://greav.ub.edu/der>

Copyright

The texts published in Digital Education Review are under a license *Attribution-Noncommercial-No Derivative Works 2,5 Spain*, of *Creative Commons*. All the conditions of use in: http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.5/es/deed.en_US

In order to mention the works, you must give credit to the authors and to this Journal. Also, Digital Education Review does not accept any responsibility for the points of view and statements made by the authors in their work.

Subscribe & Contact DER

In order to subscribe to DER, please fill the form at <http://greav.ub.edu/der>