

# Tecnologías para la diversidad en contextos escolares<sup>1</sup>

**Francisco Javier Soto Pérez**

Dirección General de Enseñanzas Escolares. Servicio de Atención a la Diversidad.

Consejería de Educación y Cultura. Región de Murcia.

fjavier.soto2@carm.es

## Introducción

El desarrollo tecnológico y la convergencia entre las nuevas plataformas contribuyen a la creación de un nuevo escenario: la Sociedad de la Información; caracterizado por una difusión masiva de la informática, la telemática y los medios audiovisuales de comunicación, a través de los cuales nos proporciona nuevos canales de comunicación (redes) e inmensas fuentes de información; configurando así nuestras visiones del mundo en el que vivimos e influyendo, por tanto, en nuestros comportamientos (Marqués, 2006<sup>2</sup>).

En este escenario, la escuela se ve obligada a plantearse algunas transformaciones (Martín-Laborda, 2005<sup>3</sup>). Así, por ejemplo, deben producirse cambios en el proceso educativo (formación continua): en el objeto de la enseñanza (alfabetización digital); en los objetivos educativos (nuevas capacidades y conocimientos); en los centros escolares (infraestructuras, equipos, gestión,...); en el rol del profesor (facilitador, mediador), y en el del alumno (aprender a aprender); y, por último, cambios en los contenidos didácticos (más información, interactividad, convergencia de lenguajes,...).

De forma paralela a todo este proceso se han producido cambios sustanciales en la forma de organizar y planificar la respuesta educativa a los alumnos con necesidades específicas de apoyo educativo. Hemos avanzado de un modelo centrado en el déficit (caracterizado por el establecimiento de categorías y por etiquetar; destacando las causas de las dificultades de aprendizaje y obviando otros factores) (Ainscow, 1995<sup>4</sup>), a la Atención a la Diversidad centrada en el modelo curricular (caracterizado por una escuela comprensiva, con carácter integrador, no etiquetador, que asume la heterogeneidad, y que utiliza prácticas que respetan la diversidad en un marco de igualdad) (Arnaiz, 2003<sup>5</sup>).

En este nuevo escenario educativo, las tecnologías de la información y la comunicación pueden suponer un elemento decisivo para normalizar las condiciones de vida de los alumnos con necesidades especiales y, en algunos casos, una de las pocas opciones para poder acceder a un currículum que de otra manera quedaría vedado.

Dicho de otro modo, la influencia de las tecnologías de la información y la comunicación en la educación se traduce en la creación de nuevos escenarios; que a su vez, generan nuevas oportunidades para los alumnos con necesidades específicas de apoyo educativo.

## 1. Aportaciones de las tecnologías en la respuesta educativa a la diversidad.

Ante la pregunta ¿qué pueden hacer las TIC por los alumnos con necesidades específicas de apoyo educativo?, la respuesta no está todavía definida, pues necesitamos aún estudios rigurosos e investigaciones contrastadas. No obstante, encuentros académicos como los Congresos de Tecnología Educativa y Atención a la Diversidad (Tecnoneet) o los Congresos Iberoamericanos de Informática Educativa Especial (CIIEE), corroboran que cada vez son más

---

<sup>1</sup> Ponencia impartida en las II Jornadas Internacionales sobre políticas educativas para la sociedad del conocimiento. Granada, 7,8 y 9 de marzo de 2007.

<sup>2</sup> MARQUES, P. (2006). La cultura tecnológica en la Sociedad de la Información. Disponible en <http://dewey.uab.es/pmarques/si.htm>

<sup>3</sup> MARTÍN-LABORDA, R. (2005). Las nuevas tecnologías en la educación. Madrid: Fundación AUNA.

<sup>4</sup> AINSCOW, M. (1995). Necesidades especiales en el aula. Guía para la formación del profesorado. Madrid: Narcea.

<sup>5</sup> ARNAIZ, P. (2003). Educación Inclusiva: Una escuela para todos. Archidona: Aljibe.

las personas que encuentran en las tecnologías un punto de apoyo para su desarrollo: los alumnos para compensar discapacidades con la ayuda de las Tecnologías de Apoyo y, los profesores, para alcanzar su máximo desarrollo profesional y potenciar el desarrollo cognitivo de los alumnos al mejorar los procesos de adquisición de los objetivos de las distintas disciplinas del currículo escolar.

El uso de las tecnologías como medio para incrementar, mantener o mejorar las capacidades funcionales de los individuos es un práctica común en el ámbito de la intervención con personas con discapacidad (Alcantud y Soto, 2003<sup>6</sup>). En este contexto, se vienen utilizando varios términos para definir el campo de actuación de la atención tecnológica a las personas con necesidades especiales: ayudas técnicas, tecnología asistiva, tecnología de apoyo, tecnología de la rehabilitación o tecnología de ayuda, entre otras. Pese a que se suelen utilizar indistintamente dichas definiciones, lo cierto es que cada una de ellas tienen matices que las diferencian. No obstante, no es mi objetivo aquí profundizar sobre el tema, de modo que con carácter general, nos referiremos a todos aquellos productos (hardware o software), elementos o piezas de equipos que son usados para *incrementar, mantener o mejorar las capacidades funcionales de personas con necesidades educativas especiales*<sup>7</sup>, así como para el apoyo y la mejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje de este alumnado.

La naturaleza de las tecnologías de apoyo o de ayuda es tan variada que se han propuesto, para ello, distintas filosofías de clasificación. Sin entrar en dicho debate, aquí únicamente destacaremos aquellas que consideramos más relevantes en contextos escolares.

### **1.1. Tecnologías para el acceso al ordenador.**

Hay determinados alumnos que presentan necesidades educativas especiales asociadas a déficit sensorial o motor y que van a necesitar de determinadas ayudas técnicas para acceder al ordenador. Entendemos, pues, estas tecnologías como recursos para ayudarles a superar las necesidades específicas que puedan presentar y mejorar su calidad de vida.

Para determinar cuál es la ayuda técnica idónea para cada usuario es necesario partir siempre de una evaluación contextual del alumno por parte de los diferentes profesionales que inciden en su aprendizaje. Esta primera evaluación ha de ser multidisciplinar de forma que nos posibilite posteriormente una intervención transdisciplinar en la cual se le facilite al alumno una respuesta global, coordinada y coherente, la cual se traducirá en la ayuda idónea para acceder a un determinado aprendizaje.

Una vez realizada la evaluación del alumno, disponemos de numerosos dispositivos que pueden facilitar su acceso al ordenador. Podemos distinguir entre ayudas basadas en hardware y ayudas basadas en software. En cuanto a las primeras, existen alternativas a los periféricos del ordenador, tales como ratones y teclados adaptados, señalizadores, pulsadores, adaptaciones como carcasas, o periféricos específicos diseñados a tal efecto (dispositivos tiflotécnicos, por ejemplo). En cuanto a las ayudas basadas en software, podemos utilizar desde las opciones de accesibilidad de algunos sistemas operativos, hasta software específico que emulan el ratón o el teclado, o lectores de pantalla. Las nuevas líneas de investigación avanzan hacia el camino en el desarrollo de software que consigue la interacción persona-ordenador, sin necesidad del uso de las manos, cables, sensores u otro tipo de dispositivo. La interacción se hace gracias al uso de una cámara tipo webcam USB estándar que reconoce el movimiento de la cara u otro objeto<sup>8</sup>.

Evidentemente, garantizar el acceso del alumno al ordenador es un requisito previo e imprescindible para lograr su plena participación en el uso de las TIC en contextos escolares, pero no es el único. Así, por ejemplo, debemos garantizar la accesibilidad de las aplicaciones informáticas, tanto las basadas en formato web<sup>9</sup> como en otros soportes o lenguajes de programación. En este sentido conviene destacar el trabajo del Grupo de Accesibilidad de

---

<sup>6</sup> ALCANTUD, F. y SOTO, F.J. (coords) (2003). Tecnologías de ayuda en personas con trastornos de comunicación. Valencia: Nau Llibres.

<sup>7</sup> Definición de tecnología de apoyo extraída de Wikipedia <http://es.wikipedia.org/wiki/Portada>

<sup>8</sup> Para ampliar información sobre el tema puede verse la web del CEAPAT: <http://www.ceapat.org/>

<sup>9</sup> Sobre accesibilidad web, un buen punto de partida es la página del SIDAR: <http://www.sidar.org/>

Plataformas Educativas de la Dirección de Educación de la ONCE, que en el año 2005 publican el documento “Pautas para el diseño de entornos educativos accesibles para personas con discapacidad visual”<sup>10</sup>.

### **1.2. Tecnologías para la estimulación sensorial.**

Hablar de estimulación sensoriomotriz supone focalizar nuestra atención hacia el estudio de unos procesos que habitualmente pasan inadvertidos, y sólo en aquellos casos cuyo funcionamiento no es el adecuado es cuando se hace evidente la importancia de su estudio. Así, en las personas que presentan un desarrollo evolutivo dentro de los márgenes de una cierta normalidad, en los primeros momentos de su vida, los sistemas sensoriales comienzan a funcionar y a aportar esos primeros datos a partir de los cuales van a construir sus futuros aprendizajes. Esto no ocurre en las personas con plurideficiencia, que presentan un alto grado de discapacidad; sus sistemas sensoriales no funcionan de la manera adecuada y su desarrollo va a ser diferente. Por ello, es en estos casos cuando la estimulación sensoriomotriz cobra importancia, ya que puede contribuir a desarrollar aquello que la naturaleza no ha terminado, al mismo tiempo que va a favorecer vías de interacción entre la persona y el ambiente que le rodea.

En el caso de niños con plurideficiencias y grave afectación, el ordenador puede ser especialmente útil, desde edades muy tempranas, como recurso para favorecer una estimulación sensorial organizada con fines educativos y de potenciación del desarrollo de la percepción sensorial. En esta línea, Sánchez-Montoya (2002<sup>11</sup>) menciona el *Programa Senswitcher* como una herramienta dirigida a personas con severas, profundas y múltiples dificultades para aprender. También dirigida a las personas que padecen plurideficiencia con graves discapacidades, existe la *Herramienta Multimedia de Estimulación Sensoriomotriz (HMES)* (Martínez-Segura y García-Sánchez, 2004<sup>12</sup>). Por último, el programa *Mirar y Tocar* (Sacco, 2006<sup>13</sup>), es una herramienta útil para apoyar la evaluación objetiva para distintos niveles de visión en personas con discapacidades múltiples así como para estimular el sentido visual.

### **1.3. Tecnologías para la comunicación aumentativa.**

Los diferentes sistemas de Comunicación Aumentativa<sup>14</sup> y los avances en las ayudas técnicas, suponen herramientas muy útiles y eficaces para superar las barreras de acceso al currículo, posibilitando, por lo tanto, una notable mejora en los procesos de aprendizaje. Durante muchos años la Comunicación Aumentativa se ha centrado mucho más en la forma que en el uso del lenguaje, dándole una desproporcionada importancia a los procesos de valoración sobre posibles prerrequisitos cognitivos necesarios en detrimento de la toma de decisiones. En la actualidad nos dirigimos a un concepto mucho más amplio de Comunicación Aumentativa “... incluye todas aquellas opciones, sistemas o estrategias que se pueden utilizar para facilitar la comunicación a toda persona que tiene dificultades graves para la ejecución del habla” (Torres, S. 2001, 25<sup>15</sup>).

---

<sup>10</sup> Disponible en <http://www.once.es/appdocumentos/once/prod/SS-ED%20Pautas%20de%20diseno%202005.doc>

<sup>11</sup> SÁNCHEZ MONTOYA, R. (2002). Ordenador y discapacidad (2ª edición reescrita y actualizada). Madrid: CEPE.

<sup>12</sup> MARTÍNEZ-SEGURA, M.J. (2004). “Tecnologías de la Información y la Comunicación y Estimulación Sensoriomotriz en niños con plurideficiencias”. En SOTO, J. Y RODRÍGUEZ, J. Tecnología Educación y Diversidad: Retos y realidades de la inclusión digital. Murcia: Consejería de Educación y Cultura.

<sup>13</sup> SACCO, A. (2006). Proyecto Mirar y Tocar. En RODRÍGUEZ, J.; SANCHEZ, R., Y SOTO, F.J. Las tecnologías en la Escuela Inclusiva: Nuevos escenarios, nuevas oportunidades. Murcia: Consejería de Educación y Cultura.

<sup>14</sup> Véase la página [www.aumentativa.net](http://www.aumentativa.net) para ampliar información sobre Sistemas de Comunicación Aumentativa.

<sup>15</sup> TORRES, S. (2001): Sistemas alternativos de comunicación. Manual de comunicación aumentativa y alternativa: sistemas y estrategias. Málaga: Aljibe.

Podemos distinguir cuatro tipos de tecnología de ayuda para la comunicación aumentativa: soportes o ayudas básicas, ayuda de baja Tecnología, ayuda de alta tecnología y ayuda basada en sistemas de software.

Los soportes o ayudas básicas son instrumentos sencillos, de fácil fabricación y bajo costo, que genéricamente los conocemos como tableros de comunicación. Nos estamos refiriendo a los trípticos, cuadernos personalizados, hules o cuadros transparentes (ETRAN).

Las ayudas de Baja Tecnología utilizan adaptaciones de herramientas simples ya existentes. Así, por ejemplo, podemos encontrar comunicadores electrónicos de un solo mensaje; o sencillos libretos con una o dos caras en las que se disponen un número variable de casillas que ofrecen la posibilidad de introducir un pictograma por cada una de ellas y grabar un solo mensaje oral.

Por su parte, las ayudas de alta tecnología incorporan productos y equipos de gran complejidad tecnológica. Bajo este epígrafe podemos incluir toda la amplia gama de comunicadores electrónicos que existen en el mercado; y que oscilan entre aquellos que disponen de 2 casillas hasta los que tienen 128; pasando por los que incorporan pantalla táctil, síntesis de voz, barrido, etc.

Por último, las tecnologías basadas en sistema software, nos permiten crear tableros de comunicación, generar horarios personalizados con pictogramas, escribir textos con símbolos, etc. así como la enseñanza de los propios sistemas de comunicación aumentativa.

#### **1.4. Tecnologías para la rehabilitación/habilitación del lenguaje.**

El uso de las nuevas tecnologías está abriendo un campo de acción útil, interactivo y multisensorial para el desarrollo de estrategias para la comunicación y el lenguaje, el de las llamadas Speech Technologies o Tecnologías del habla que según Gaspar (2006<sup>16</sup>): *“tienen por objeto el tratamiento informático de la lengua oral y que nos permiten que el ordenador ofrezca información hablada, reconozca los enunciados emitidos por un locutor o combine ambas tecnologías para entablar una interacción”*.

En este ámbito disponemos de numerosos recursos tecnológicos que nos van a servir de apoyo en los procesos de rehabilitación y habilitación del lenguaje. Gaspar (2006) señala que dicho apoyo puede realizarse a tres niveles: aplicaciones informáticas para el desarrollo de la intervención lingüística; aplicaciones informáticas dirigidas a la corrección de errores y/o alteraciones producidas en el canal y el código comunicativo; y el uso de recursos para facilitar las tareas de administración y gestión del aula.

En cuanto a los primeros, se refiere a todos aquellos programas y aplicaciones informáticas que contribuyen al desarrollo de los niveles del lenguaje (Fonética, Fonología, Semántica, Sintaxis y Pragmática); el segundo nivel hace referencia a los soportes informáticos encaminados a los procesos de rehabilitación del lenguaje (dificultades y alteraciones del habla); por último, en el tercer nivel, se agruparían aquellos programas para la gestión de alumnos y evaluación<sup>17</sup>.

#### **1.5. Tecnologías para la enseñanza-aprendizaje.**

Las Tecnologías de Ayuda pueden suponer una importantísima ayuda como favorecedor de los aprendizajes escolares, como un reforzador didáctico, un medio de individualizar la enseñanza, una herramienta fundamental de trabajo para el docente... Pero para los alumnos con necesidades educativas especiales puede suponer, además de los aspectos mencionados, un recurso para poder acceder a un currículum normalizado.

---

<sup>16</sup> GASPAR, G. (2006). Tecnologías para la rehabilitación/ habilitación del lenguaje y el habla. En HURTADO, M.D. Y SOTO, F.J. Tecnologías de ayuda en contextos escolares. Murcia: Consejería de Educación y Cultura.

<sup>17</sup> Para profundizar sobre el tema se puede consultar el libro ALCANTUD, F. y SOTO, F.J. (coords) (2003). Tecnologías de ayuda en personas con trastornos de comunicación. Valencia: Nau Llibres; o el de GASPAR, G. (en prensa). Logopedia Digital. Madrid: CNICE. En internet hay varias páginas sobre la temática. Interesantes son Logopedia Digital <http://www.logopediadigital.org/> y el Logopeda sin Recursos <http://www.logopedasinrecursos.org/>.

Toledo (2006<sup>18</sup>) enumera algunas de las razones que justifican la introducción de la tecnología de ayuda en las aulas ordinarias y de apoyo:

Los nuevos avances tecnológicos proporcionan nuevas opciones a los alumnos con Necesidades Educativas Especiales para participar y realizar tareas de enseñanza y aprendizaje.

Permite que los alumnos alcancen sus potencialidades. Los alumnos con necesidades especiales no sólo tienen discapacidades, es necesario potenciar sus habilidades y aprovecharse de ellas.

Ayudan a muchos alumnos a acceder a la información, interactuar con otros y participar en actividades desarrolladas en la Red, a las que no podrían acceder sin el uso de esta tecnología

Las alternativas digitales del e-learning presenta oportunidades al alumno con Necesidades Educativas Especiales para explorar y beneficiarse de estos recursos a través del uso de la tecnología asistida.

El uso de la tecnología les motiva, aumenta su autoestima, hace que no se sientan diferentes a los demás compañeros.

Los ordenadores ofrecen retroalimentación al alumno sobre sus errores, pero no les hacen comentarios negativos ni críticas que les puedan desmotivar.

Ahora bien, para Beltrán (2004), la tecnología aplicada a las personas con discapacidad sólo es efectiva cuando:

Parte de evaluaciones que determinan los programas que necesitan.

Resulta adecuada a su potencial: necesidades, fuerzas y debilidades.

La dificultad de la tarea se ajusta a sus capacidades y experiencias.

Tiene en cuenta su experiencia lingüística.

Suministra feedback inmediato sobre el progreso del alumno.

Estamos de acuerdo con Sánchez Montoya (2006<sup>19</sup>), cuando señala que es recomendable huir de las “tecnologías exclusivas”, es decir, aquellas pensadas y creadas específicamente para alumnos con necesidades educativas especiales. Si realmente avanzamos hacia una escuela inclusiva, también las tecnologías que se utilizan e integran en las aulas deben serlo. En este sentido, ya hemos hecho referencia anteriormente a que éstas deben cumplir con las directrices y estándares del diseño para todos.

Teniendo en cuenta lo anterior, podemos señalar que prácticamente existe un programa o recurso informático para apoyar todas y cada una de las áreas curriculares. En este sentido, las administraciones educativas están desarrollando interesantes “repositorios” de contenidos digitales que permiten a los docentes acceder rápidamente a dichos recursos.

La oferta es muy amplia, y podemos encontrar desde programas comerciales a programas de distribución libre; en distintos soportes (web, físicos,...); para todas las áreas y etapas educativas; y con diversas y distintas funciones (motivación, desarrollo de contenidos, refuerzo y recuperación, ampliación, juego, etc.). Tanto es así, que la tarea de *evaluador de recursos multimedia* es un nuevo rol que debe asumir el profesorado y que no está exenta de dificultades. Por varios motivos, por un lado porque cada vez son más numerosas las aplicaciones multimedia que se están desarrollando con una finalidad didáctica (Martínez y otros, 2002<sup>20</sup>); y por otro, por la falta de formación o por la carencia de instrumentos adecuados (Sobrino, 2000<sup>21</sup>).

---

<sup>18</sup> TOLEDO, P. (2006). El profesor en el proceso de selección de tecnología de apoyo para alumnos con NEE. *Comunicación y pedagogía: Nuevas tecnologías y recursos didácticos*, 210, 24-28

<sup>19</sup> SÁNCHEZ MONTOYA, R. (2006). Capacidades visibles, tecnologías invisibles: Perspectivas y estudio de casos. En RODRÍGUEZ, J., MONTOYA, R. Y SOTO, F.J. (coords): *Las tecnologías en la escuela inclusiva: nuevos escenarios, nuevas oportunidades*. Murcia: Consejería de Educación y Cultura.

<sup>20</sup> MARTINEZ, F. y otros (2002). “Herramienta de evaluación de multimedia didáctico”. Pixel-Bit.

Revista de medios y educación, 18. Disponible en <http://www.sav.us.es/pixelbit/articulos/n18/n18art/art187.htm>

<sup>21</sup> SOBRINO, A. (2000). “Evaluación de Software Educativo”. En: REPARAZ, CH. y otros. (2000) *Integración curricular de las nuevas tecnologías*. Barcelona: Ariel.

Por otro lado, Watkins (2001<sup>22</sup>) señala que una buena infraestructura y la disponibilidad de materiales educativos de nuevas tecnologías de calidad no garantizan su uso efectivo en las escuelas; por lo que se pone de manifiesto asegurar tanto una adecuada formación del profesorado, como el establecimiento de estructuras de apoyo y asesoramiento en nuevas tecnologías y educación, e instrumentos de ayuda al profesorado.

En lo que respecta al alumnado con escolarización tardía en el sistema educativo, hay cierto consenso sobre las posibilidades que despiertan las tecnologías como recurso en la enseñanza del español y en el aprendizaje de la lectoescritura.

En el primer caso, García e Ivars (2006<sup>23</sup>) señalan el aumento de la motivación; el fomento del proceso individual del aprendizaje; la posibilidad de autoaprendizaje; la retroalimentación inmediata; la descarga laboral del docente; el acceso no lineal a la información; y los nuevos tipos de ejercicios; como ventajas destacadas.

## 2. Modelos, Estrategias y Tecnologías Emergentes.

Como hemos expresado en líneas anteriores, las oportunidades que generan las tecnologías de ayuda en los alumnos con necesidades específicas de apoyo educativo son destacables y se presentan como una valiosa ayuda para los docentes.

Lo que nos depara el futuro, no muy lejano por cierto, es aún más favorable. Así, la aparición de nuevas herramientas que establezcan un marco de encuadre de la relación usuario-profesional y que sirva de guía en el proceso de valoración, supone un avance importante (Martín, 2006<sup>24</sup>) y fundamental para la práctica educativa. La ACTP (Dumont y Mazer, 2006<sup>25</sup>), por ejemplo, es una herramienta desarrollada para valorar la eficiencia de distintos tipos de dispositivos (teclado y ratón) utilizados por una persona. Las actividades están preprogramadas y se tiene en cuenta el tiempo empleado en la ejecución así como los errores y correcciones realizadas por el usuario.

El desarrollo de herramientas que ayudan al profesorado no informático a generar materiales multimedia con excelentes resultados: comprensibles, fáciles de aprender, simples de aplicar y estimuladores de la creatividad; contribuirá sin duda, a un elemento esencial en relación con la aplicación de la tecnología al ámbito de la discapacidad, esto es, el componente de individualización del sistema ayuda-usuario.

Otra tendencia, que ya adelantábamos hace unos años (Soto y Fernández, 2004<sup>26</sup>), es el diseño de productos multimedia en formato web, es decir, programas que se distribuyen y ejecutan desde Internet. Las ventajas son notorias:

Alternativa al software educativo novedosa y atractiva.

Simplicidad para el usuario que no precisa instalar ni configurar.

Se puede abordar como suscripción en lugar de compra (para los de carácter privado).

Buena rentabilidad con costes bajos.

Software vivo que evoluciona y no se estanca.

Permite la opción de personalizar y adaptar las sesiones.

No sujeto a una localización física.

---

<sup>22</sup> WATKINS, A. (2001). "Aplicación de las Nuevas Tecnologías a las Necesidades Educativas Especiales. Últimas tendencias en 17 países europeos". Middelfart: European Agency for Development in Special Needs Education.

<sup>23</sup> GARCÍA, B. E IVARS, E. (2006). Las TIC y los materiales para la enseñanza y el aprendizaje del español como segunda lengua. (e2) en contextos escolares. En RODRÍGUEZ, J., MONTOYA, R. Y SOTO, F.J. (coords): Las tecnologías en la escuela inclusiva: nuevos escenarios, nuevas oportunidades. Murcia: Consejería de Educación y Cultura.

<sup>24</sup> MARTÍN, J.C. (2006). Elementos a considerar para garantizar el acceso a las nuevas tecnologías en los centros educativos. En RODRÍGUEZ, J., MONTOYA, R. Y SOTO, F.J. (coords): Las tecnologías en la escuela inclusiva: nuevos escenarios, nuevas oportunidades. Murcia: Consejería de Educación y Cultura.

<sup>25</sup> DUMONT, C. Y MAZER, B. (2006). Assessment of computer task performance. Version 2. *Institut de Readaptation en Deficiência Physique de Quebec*

<sup>26</sup> SOTO, F.J. Y FERNÁNDEZ, J.J. (2004). Los retos de la educación ante la exclusión digital. En Soto, F.J. y Rodríguez, J. (coords). Tecnología, Educación y Diversidad. Murcia: Consejería de Educación y Cultura, 197-202.

El profesorado puede preparar sus trabajos en cualquier lugar y desde cualquier dispositivo. La familia puede intervenir e interactuar directamente en las actividades de su hijo.

Un claro ejemplo de lo anterior lo encontramos en los materiales desarrollados en el marco de los proyectos “Internet en la Escuela” e “Internet en el Aula” (disponibles los primeros en <http://www.cnice.mecd.es/>; y próximamente los siguientes); ambos basados en formato web.

En este contexto, la propuesta más interesante hoy en día en el ámbito internacional del aprendizaje basado en la tecnología es la organización de los contenidos educativos en forma de objetos de aprendizaje (OA). Existen un gran número de propuestas y proyectos en desarrollo (“Internet en el Aula”), además de un creciente número de productos ya operativos.

El concepto de objeto de aprendizaje se refiere a aquellos recursos digitales que apoyan la educación y la formación y que pueden reutilizarse constantemente. Los objetos de aprendizaje se pueden definir como la mínima expresión de contenido formativo con entidad por sí mismo, etiquetado con metadata para permitir su búsqueda y recuperación, y que puede ser agregado a otros para crear unidades de instrucción de mayor entidad.

Es la mínima estructura independiente y digitalizada que contiene un objetivo de aprendizaje, una actividad de aprendizaje, un mecanismo de evaluación y una o varias etiquetas que describen su contenido (metadatos)

La idea central de los objetos de aprendizaje recae en la posibilidad de que estudiantes y profesores puedan adaptar los recursos didácticos de acuerdo con sus propias necesidades, inquietudes y estilos de aprendizaje y enseñanza, proveyendo de esa manera una educación flexible y personalizada. En este sentido, los objetos de aprendizaje pueden ser un recurso de gran interés para el desarrollo curricular en la atención educativa a la diversidad.

Probablemente, los objetos de aprendizaje y su utilización (repositorios y gestores de contenido), cambiarán nuestra forma de pensar y actuar con tecnologías en la educación.

Resaltar, por otro lado, el enorme potencial de las herramientas que se agrupan bajo el paraguas de Web 2.0, tales como Weblog o bitácoras, webquest, wikis y CMS (Gestores de contenidos), escritorios virtuales, sindicación de contenidos, etc. que hacen posible la aparición de un nuevo modelo emergente con metodologías más colaborativas, flexibles y participativas; que ponen al alcance de todos y todas la edición y publicación de contenidos sin necesidad de grandes conocimientos técnicos.

Los avances en las neurociencias y genética están proporcionando nuevos conocimientos para el abordaje de la problemática del niño con dificultades en la adquisición de la lectoescritura (Román y otros, 2006<sup>27</sup>). Dichos conocimientos están generando nuevas aplicaciones informáticas y programas para trabajar estos aspectos.

En relación al hardware, el desarrollo de la tecnología ha permitido la generación de nuevas experiencias educativas en plataformas y herramientas como las PDA, telefonía móvil, o webcam.

El paradigma de la Inteligencia Ambiental cada vez tiene más presencia en la sociedad. Supone ofrecer a las personas con discapacidad un entorno de convergencia tecnológica ubicua y con interfaces fáciles. Implica diseñar las TIC de tal forma que éstas tengan en cuenta la presencia de la persona y la situación en la que se encuentra, adaptándose y respondiendo a sus necesidades, costumbres y emociones.

De la Inteligencia Ambiental destacamos tres características (Sánchez Montoya, 2006): Ubicuidad, que le permite acompañar al usuario allá donde esté (hogar, escuela, medio de transporte, hospital, en movimiento por la calle, etc.), invisibilidad por la posibilidad de pasar desapercibida en el medio físico e Inteligencia por su capacidad para adaptarse a las preferencias de la persona.

---

<sup>27</sup> ROMAN, F. (2006). De la neurociencia a la intervención educativa: abordaje de la problemática del niño con dificultades persistentes en la adquisición de la lectoescritura. En RODRÍGUEZ, J., MONTOYA, R. Y SOTO, F.J. (coords): Las tecnologías en la escuela inclusiva: nuevos escenarios, nuevas oportunidades. Murcia: Consejería de Educación y Cultura.

Como señala Sánchez Montoya (2006<sup>28</sup>), “los nuevos paradigmas tecnológicos, y en particular la Inteligencia Ambiental y la llamada convergencia tecnológica, potencian los modelos de procesos frente al clínico pues la cantidad y calidad de los aprendizajes del alumno con necesidades educativas específicas no pueden ser atribuidos únicamente a sus características individuales (motivación, competencias, intereses, autoconceptos, etc) sino a las acciones con su entorno. Las TIC pueden ser un motor para ayudar a que los nuevos modelos pedagógicos sean más interaccionistas”.

Por último, pese a que queda aún mucho camino por recorrer, los principios de Accesibilidad Universal y Diseño para todos están “calando” en todos los ámbitos (público y privado) como medio imprescindible para garantizar la igualdad de oportunidades en la Sociedad de la Información.

### **3. El riesgo cierto de la exclusión digital.**

Uno de los mitos más utilizados sobre la aplicación de las TIC a la educación, consiste en afirmar que con su incorporación se puede alcanzar un “Modelo democrático de educación, que facilita el acceso a la misma a todas las personas. Educación / formación para todos” (Cabero, 2002<sup>29</sup>). Entendiendo que con dichas tecnologías, especialmente con Internet y las redes de comunicación, la información se pondría a disposición de todos sin limitaciones espaciales y temporales, salvando de este modo los problemas existentes de la falta de recursos y de la existencia de profesionales de calidad.

Lo cierto es que, aunque resulte paradójico, el desarrollo de las nuevas tecnologías ha favorecido la aparición de nuevas formas de exclusión social. La ausencia de políticas específicas sobre inclusión digital; las dificultades de acceso a las infraestructuras tecnológicas; la insuficiente formación en y para el uso de las TIC; la ausencia de referentes y apoyos; o la escasa aplicación y promoción de los estándares y directrices del “Diseño para todos”; son algunas de las causas de lo que se viene denominando “exclusión digital”, “divisoria digital”, “brecha digital” o “discapacitado tecnológico”.

El término "brecha digital" se refiere a la distancia entre quienes pueden hacer uso efectivo de las herramientas de información y comunicación y los que no pueden por ser personas mayores, con discapacidad, analfabetos y/o analfabetos tecnológicos, o personas con limitaciones económicas o en situación marginal (Gutiérrez, 2001<sup>30</sup>).

De modo similar, Cabero (2004<sup>31</sup>) señala que la brecha digital “puede ser definida en términos de la desigualdad de posibilidades que existen para acceder a la información, al conocimiento y la educación mediante las nuevas tecnologías”.

En el lado opuesto, la “Inclusión Digital” es la participación plena de todos los ciudadanos, en igualdad de condiciones, en la Sociedad del Conocimiento garantizando tanto el acceso a las nuevas tecnologías (programas de ayudas a la infraestructura) como el acceso en las nuevas tecnologías (mediante la asunción, aplicación y promoción de los estándares y directrices de accesibilidad; y naturalmente, mediante la formación y la educación) (Gutiérrez, 2001<sup>32</sup>).

---

<sup>28</sup> SÁNCHEZ MONTOYA, R. (2006). Capacidades visibles, tecnologías invisibles: Perspectivas y estudio de casos. En RODRÍGUEZ, J., MONTOYA, R. Y SOTO, F.J. (coords): Las tecnologías en la escuela inclusiva: nuevos escenarios, nuevas oportunidades. Murcia: Consejería de Educación y Cultura.

<sup>29</sup> CABERO, J. (2002): Mitos de la sociedad de la información: sus impactos en la educación, en AGUIAR, M.V. (coords): Cultura y educación en la sociedad de la información, A Coruña, Netbiblo, 17-38.

<sup>30</sup> GUTIÉRREZ, E. (2001). La educación en Internet e Internet en la educación como factor supresor de la brecha digital. Congreso la Educación en Internet e Internet en la Educación. Ministerio de Educación, Madrid. Disponible en: <http://www.inclusiondigital.net/ponen/brecha/Overview.html>

<sup>31</sup> CABERO, J. (2004): Reflexiones sobre la brecha digital y la educación. En SOTO, F.J. y RODRIGUEZ, J. (coords): Tecnología, Educación y Diversidad. Murcia: Consejería de Educación y Cultura.

<sup>32</sup> Obra citada.

Cabero (2004<sup>33</sup>), señala que a la hora de explicar la brecha digital, nos encontramos con dos grandes tendencias: la dura y la blanda. Dentro de la línea que podríamos denominar como blanda, se indica que el problema a resolver es simplemente de infraestructuras de tecnologías de telecomunicaciones e informáticas; en contrapartida existe otra visión más dura, y más realista, que considera que el problema es consecuencia de la desigualdad social y económica que se da en la sociedad capitalista, que lo mismo que separa a los países por la calidad de la educación y servicios médicos, también se da por el grado de utilización que pueden hacer de las TICs.

Ambas perspectivas implican posiciones diferentes de abordarla y solucionarla. En la primera, universalizando el acceso a Internet, se resolverá todo lo demás, y se disminuirá la brecha digital. En la segunda, al ser la brecha digital consecuencia de la desigualdad social, o se ataca ésta o todas las medidas que se adopten de extensión de las redes, seguirán beneficiando exclusivamente a un colectivo, e indirectamente seguirá ampliándose la misma brecha (Cabero, 2004<sup>34</sup>).

En contextos escolares, abordar la brecha digital pasa por conseguir la máxima utilización de los recursos informáticos tanto para atender al alumnado con necesidades educativas específicas, como para la normalización de las TIC de uso común (diseño para todos), y la preparación/formación del profesorado en su transformación, uso y aprovechamiento, contemplando la adquisición y adaptación de hardware y software adecuado a las necesidades de este alumnado; garantizando la disponibilidad de tecnologías de ayuda a la comunicación aumentativa para los alumnos que lo precisen; fomentando el diseño accesible en la elaboración de recursos (tanto comunes como específicos) multimedia y servicios de red e Internet; e impulsando la formación y la creación de grupos de trabajo, seminarios y proyectos de innovación e investigación educativa cuyas líneas de acción se centren en la utilización y/o el análisis, catalogación y evaluación de las TIC en la atención a la diversidad (Soto y Fernández, 2003<sup>35</sup>).

#### **4. Decálogo para la inclusión digital.**

Sabiendo de la dificultad para tener buenos recursos tecnológicos y su aprovechamiento de una forma sensata en la diversidad, de la urgencia por salvar la brecha digital ya abierta, y de la importancia de que los pocos recursos disponibles sean conocidos y usados de forma eficaz y eficiente por la comunidad educativa, desde el foro Tecnoneet<sup>36</sup> se proponía el siguiente decálogo (Soto y Fernández, 2005<sup>37</sup>):

##### **1. DURACIÓN.**

Calidad de los conceptos, calidad de los materiales. No son sostenibles las cosas que no duran. Todo proyecto, todo servicio, todo material debe ser diseñado y puesto en marcha sabiendo que debe tener continuidad y que será moldeado una y otra vez como fruto de las evaluaciones a las que se someterá.

##### **2. ACCESIBILIDAD.**

Utilizar recursos y/o servicios accesibles y, por lo tanto, susceptibles de ser adaptados a cada necesidad específica. La modularidad, adaptabilidad y accesibilidad, deben estar ya contenidas en el mismo diseño. Igualmente los planes de formación, tanto de futuros docentes como de los ingenieros creadores deberán estar sujetos a la revisión y evaluación de sus contenidos. Su rigidez implica resistencias a la inclusión de los conceptos de la accesibilidad en los actuales planes de formación.

##### **3. REUTILIZACIÓN.**

---

<sup>33</sup> Obra citada.

<sup>34</sup> Obra citada

<sup>35</sup> SOTO, F.J. y FERNANDEZ, J.J. (2003). Realidades y Retos de la Inclusión Digital. *Comunicación y Pedagogía*, 192. 34-40.

<sup>36</sup> Foro Tecnoneet de Tecnología Educativa y Atención a la Diversidad. [www.tecnoneet.org](http://www.tecnoneet.org)

<sup>37</sup> SOTO, F.J. Y FERNÁNDEZ, J.J. (2005). Decálogo para la Inclusión Digital. *Siglo Cero*, 213, 63-65

Agotar la vida útil de los productos es algo ya previo a su reciclaje. Hay montañas de productos no específicos, educativos o no, que podrían tener uso magnífico en situaciones de diversidad y cuyo potencial se está desperdiciando. No creamos que por tener en la mano la última novedad tecnológica, tenemos el mejor recurso posible. Mucha tecnología cotidiana, no siempre específica, es tan eficaz/eficiente como el mejor de los artilugios.

#### 4. AHORRO.

Ganar espacio, tiempo y recursos. El ahorro alarga la vida de los recursos. Dedicar fuerzas a la creación de materiales y experiencias sólo si antes se tiene un mínimo de garantías de que será accesible, modular, adaptable a los dictados de la evaluación, útil, y con la garantía de que, una vez creado, no terminará olvidado en un cajón.

#### 5. INOCUIDAD.

Los productos deben ser no tóxicos. Por lo tanto, aquellos materiales y/o experiencias que impidan la accesibilidad, que patrocinen valores contrarios a la diversidad, o que dificulten su integración con otros coetáneos educativos, deben ser considerados como no aptos mientras mantengan estas características.

#### 6. SUFICIENCIA.

Demasiado no es mejor. No es mejor profesional el que tiene una biblioteca desmesurada de herramientas a su servicio, sino el que, con lo que tiene, sabe vertebrar “de forma intensa, responsable e inteligente” aquello de cuánto dispone. De todos modos, desde aquí se alerta de la situación por la que, careciendo en el panorama actual de buenos referentes para educadores y familiares de experiencias de uso de las TIC en los entornos de diversidad, se están replicando esfuerzos innecesariamente o coleccionando recursos muchas veces obsoletos. Para rebasar esta situación se hace preciso dar a conocer buenos referentes, bien visibles y accesibles para todos. Donde se encuentren amplios y exhaustivos catálogos de recursos, experiencias y materiales. Sólo así se puede llegar a esta suficiencia.

#### 7. GRATIFICACIÓN.

El placer reside en la sencillez. Los bienes y servicios deben ser esencialmente gratificantes. Algo que a veces olvidamos quienes más centrados estamos en la producción de un resultado que en la concepción de la educación como acompañar en la maduración. La herramienta que causa insatisfacción, por muy incisiva que sea su terapéutica, está generando un retroceso y un problema importante. Distingamos entre el necesario esfuerzo y la rechazable in-gratificación.

#### 8. COLABORACIÓN.

“Compartir es gratificante y mejora la eficiencia. Nadie se aprovecha de lo que se pierde. Compartamos servicios, objetos, ideas...”

#### 9. EQUIDAD.

Distribución justa, consumo responsable. El principal objetivo de la sostenibilidad es la equidad redistributiva. Las administraciones (autonómicas, estatal, europea...) deben regular su normativa para que la cuerda no rompa siempre por el mismo sitio: por el lado de las personas con discapacidad porque el esfuerzo que deben hacer para llegar donde otros se pasean es insostenible.

#### 10. EFICACIA.

“Bajo coste, servicio alto. La eficiencia es aún más importante que la eficacia”. Tenemos recursos de bella factura pero muy costosos (en su adquisición, en su tramitación, en su configuración, o en su uso en el aula). No es justa la situación actual por la que cualquier producto de mediana calidad es inasequible. Nos encontramos además con productos y servicios que requieren un esfuerzo formativo de adaptación al alumno, de administración o de configuración, fuera de lugar. El desvío de muchos productos, ya en las etapas de diseño, para los entornos familiares en lugar de los entornos escolares, produce muchos abandonos, y una pérdida de energías y potencialidades injustificable.