

## **1.1. TECNOLOGÍAS ASISTIVAS Y MATERIAL PEDAGÓGICO**

Elaborado por: Elisabete Dias de Sá<sup>1</sup>

### **1.1.1. PRESENTACIÓN**

La discusión "on-line" transcurrió entre los días 12 y 16 de mayo y reunió un grupo heterogéneo con la participación activa de 39 nombres en la lista y la creación de un flujo de 152 mensajes. Identificamos participantes de diversos Estados Brasileños, de Argentina, España y de Portugal. La diversidad de este forum de discusión se caracterizó por la presencia de profesionales y especialistas en educación y de otras áreas de conocimiento, a parte de estudiantes de enseñanza secundaria y universitarios, padres de niños y adolescentes con deficiencia visual o con Síndrome de Down y personas con limitaciones motoras o sensoriales.

Entre los participantes con deficiencia, identificamos usuarios de sillas de ruedas, de accionar teclado, de lectores de pantalla, de prótesis etc.

Las informaciones, narraciones de experiencias, declaraciones y recomendaciones se organizaron en tópicos con la intención de configurar un panorama de tecnologías asistivas y de material pedagógico en el contexto educacional.

### **1.1.2. TECNOLOGÍA ASISTIVA: RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS FUNCIONALES**

El éxito de alumnos con deficiencia puede estar comprometido por la falta de recursos y soluciones que los auxilien en la superación de dificultades funcionales en el ambiente del aula y fuera de la misma. Es lo que se observa en las escuelas, la partir de las situaciones y necesidades específicas de estos alumnos, cuyo aprendizaje y la realización de actividades propias de la rutina escolar, en conjunto con todos los compañeros, son desafiantes para ellos, sus familiares, compañeros y profesores. Los recursos y las alternativas disponibles se consideran caros y poco accesibles para todos. Por eso, se hace necesario diseminar ese conocimiento y fomentar la producción de tecnologías asistivas. En este contexto es donde pretendemos presentar algunos ejemplos de soluciones tecnológicas de bajo coste.

La profesora que busca la resolución de problemas funcionales, en el día a día de la escuela, incluso sin saberlo, produce tecnología asistiva. Por ejemplo, al aumentar el lápiz para facilitar la sujeción y la escritura o al pegar la hoja de papel con una cinta adhesiva para que no se resbale con el movimiento involuntario del alumno.

E incluso, al colocar un asiento y un respaldo para la silla que garantice estabilidad en la postura y favorezca el uso funcional de las manos. Al hacer eso, la profesora crea soluciones y estrategias, a partir del reconocimiento de un universo particular. Así, la tecnología asistiva debe ser comprendida como resolución de problemas funcionales, desde una perspectiva de desarrollo de las potencialidades humanas, valoración de deseos, habilidades, expectativas positivas y de la calidad de vida.

---

<sup>1</sup> Especialista em psicologia educacional; trabalha na Secretaria Municipal de Educação de Belo Horizonte/MG.

Las diversas modalidades de tecnologías asistivas incluyen recursos de comunicación alternativa, de acceso al ordenador, de actividades de vida diaria, de orientación y movilidad, de adecuación postural, de adaptación de vehículos, ortesis y prótesis, entre otros. Una descripción más completa de estas modalidades se puede encontrar en [www.clik.com.br/ta\\_01.html](http://www.clik.com.br/ta_01.html)

### **1.1.2.1. AYUDAS TÉCNICAS**

La participación de profesionales y personas con deficiencia de otros países contribuyó en la explotación de aspectos referentes a la función del Estado en cuanto a la producción, a la prescripción y a la distribución de ayudas técnicas, tema que suscitó preguntas en diversos contextos.

La producción de software y equipos informáticos, especialmente en el campo de los lectores de pantalla, en Brasil, se consideró una iniciativa pionera con relación a Portugal y a otros países de América Latina. El software brasileño - DOSVOX y Virtual Vision – dirigido a usuarios ciegos, se comercializa o se distribuye gratis mediante convenios y asociaciones con instituciones públicas y privadas.

Aunque la informática esté más desarrollada o difundida en el área de deficiencia visual, vislumbramos otras posibilidades de aplicación en el caso de deficiencias física, sensorial y/o mental, incapacidad motora, disfunciones en el área del lenguaje etc. Bajo este punto de vista, identificamos la existencia de proyectos e iniciativas que presentan soluciones, de bajo coste y de fácil construcción, con la finalidad de responder a las necesidades concretas de cada alumno y hacer posible su interacción con el ordenador. Este es el caso, por ejemplo, de adaptaciones de hardware o software especial de accesibilidad con simuladores de teclado y de ratón, con barredura que se pueden descargar gratis de Internet: ([www.lagares.org](http://www.lagares.org))

El coste relativo a la producción y adquisición de herramientas, equipos, aparatos y materiales auxiliares siempre es problemático en lo que se refiere a la realidad brasileña, ya que no existe distribución obligatoria de ayudas técnicas. Lo que se observa es la concesión de ortesis y prótesis, a pequeña escala, de una forma anárquica e insuficiente para atender a la demanda de una población económicamente desfavorecida.

¿Hasta qué punto el Estado debe donar, financiar o facilitar la adquisición de equipos? En caso afirmativo, ¿Quién deberá hacer la prescripción? ¿Quién y en qué condiciones deberá financiarlas?

### **1.1.3. MATERIAL PEDAGÓGICO**

Uno de los aspectos principales fue el de la calidad y naturaleza del material didáctico que utilizan los niños en edad escolar. El formato digital no se muestra como el ideal porque no ofrece dispositivos suficientemente pequeños y autónomos como para que un niño pueda jugar con él en el suelo o transportarlo de un lugar a otro. Esta problemática se puede comprender mejor a partir de la iniciativa española que optó por la creación del Centro Estatal de Autonomía Personal y Ayudas Técnicas (CEAPAT) en el que existe un catálogo de ayudas técnicas que reúne los materiales de formación y de recreación dirigidos a personas con deficiencia. (CEAPAT: <http://www.ceapat.org/catalogo/>)

Encontramos algunos ejemplos de producción de material pedagógico con recursos simples, de bajo coste, y con software disponible gratis en Internet para acceder al ordenador, a parte de otras finalidades. Es el caso, por ejemplo, del CD-RON Kit Acceso, producido en Portugal, en la Universidad de Trás-os-Montes – UTAD/CERTIC – que presenta un total de 42 programas en las áreas de accesibilidad, apoyos educativos y comunicación aumentativa, cuya versión está disponible en <http://www.acesibilidade.net/at/kit/> .

Otros ejemplos de adaptaciones simples, de bajo coste, y de uso de tecnologías asistivas aplicadas a la educación de niños con déficit cognitivo, limitaciones sensoriales y motoras que constan en el Programa de "Informática en la Educación Especial", mantenido por una institución especializada de Salvador/Bahía: <http://infoesp.vila.bol.com.br>

Desde esta perspectiva, se destacan el software simulador de teclado, de ratón y el software para la construcción de placas de comunicación alternativa. Algunos de los mismos se pueden descargar gratis de Internet, como es el caso del "Teclado Amigo" disponible en [www.saci.org.br/?modulo=akemi&parametro=3847](http://www.saci.org.br/?modulo=akemi&parametro=3847) y de software para la construcción de placas de comunicación "Plaphoons" en [www.lagares.org](http://www.lagares.org) .

La creación de ese tipo de software y de dispositivos de adaptación es el resultado de las necesidades específicas de diversos alumnos que no consiguen utilizar el ratón, ni el teclado o el micrófono, si éstos no se modifican o se adaptan. Apretar el botón izquierdo del ratón puede ser una tarea difícil o imposible para alumnos con alteraciones anatómicas en sus miembros superiores o con limitaciones motoras que impidan la realización de esa tarea.

Presentamos, a continuación, una breve descripción de adaptación simple del ratón:

"Se trata de una caja común de una cinta de vídeo VHS, de las que tienen las cintas, dentro y en el centro de la misma se introduce y se sujeta con velcro, un ratón. En la carátula de la caja se coloca una goma, de las de borrar lápiz, en el sitio justo donde se encuentra el botón izquierdo del ratón. Esa parte de la caja debe quedar semicerrada pudiéndose utilizar pequeñas tiras de velcro para mantenerla en esa posición.

Colocando ese dispositivo delante del alumno, cuando él presione en algún lugar de la carátula de la caja, la goma en relieve en el interior de la misma entrará en contacto con el botón izquierdo del ratón, y el efecto será accionar el botón..."

(<http://infoesp.vila.bol.com.br> )

Algunos participantes preguntan sobre el uso de métodos específicos y la necesidad de software especial creado para la educación de alumnos con Síndrome de Down, autismo y otros síndromes o con déficit cognitivo. En este caso, lo que se debe evaluar son las características y necesidades específicas como la capacidad de concentración, abstracción, motivación, conocimientos anteriores, entre otras. Por otro lado, los procedimientos metodológicos, los recursos didácticos y las herramientas de aprendizaje deben ser los mismos utilizados con los otros alumnos. Bajo esta perspectiva, un software para niños con síndrome de Down va a servir igual para otros niños que estén en la misma etapa en su proceso de desarrollo cognitivo o viceversa. Un enfoque más aclarador en ese ámbito se puede obtener en <http://www.saci.org.br/index.php?modulo=materia&parametro=3488>).

### **1.1.3.1. ALUMNOS CIEGOS Y CON BAJA VISIÓN**

La participación de profesionales y estudiantes ciegos o con baja visión contribuyó en la explicación de diversos aspectos en esta área. El grupo discutió la importancia del Sistema Braille, las peculiaridades del tacto, la interpretación de gráficos y dibujos en relieve, la construcción de mapas táctiles, la descripción y explotación de imágenes, la escritura en itálico y la firma en tinta. Se discutieron, además, estrategias de enseñanza y recursos didácticos indicados para la alfabetización de niños ciegos y con baja visión.

La adopción del Sistema Braille en el contexto del aprendizaje de alumnos con baja visión se convirtió en el foco de las discusiones, a partir del informe de la situación de un alumno ciego que participa oralmente de las clases porque se niega a aprender Braille. Cuenta con el apoyo de una profesora itinerante para hacer las evaluaciones por escrito.

En este punto, una madre compartió con el grupo su rechazo al Braille y al bastón. Tiene un hijo con baja visión y contó varios episodios de su lucha para asegurar su permanencia en una escuela de enseñanza regular privada. El tema animó la discusión y suscitó comentarios y declaraciones de personas ciegas y de profesionales que actúan en el área. Recortamos fragmentos de conversaciones que reflejan la convergencia de las opiniones y conclusiones:

"El niño que entreve lee el braille con los ojos y no con las manos. Si la lectura del braille se realiza con los ojos, el niño podría leer otro material más fácil de desglosar y con mayor contraste" (...) "un niño que ve un poco, no acepta el Braille y no consigue leer por el tacto, por el hecho de ver"(...) "No es correcto obligar a los alumnos, como tampoco es justo prohibirles que aprendan y que utilicen el Braille. En este aprendizaje, se les debe motivar en la lectura táctil, una vez que el Braille fue pensado para los dedos y no para los ojos. Este aprendizaje no debe en absoluto excluir la estimulación del residuo visual, principalmente a través de la escritura ampliada y demás material específico para tal finalidad y, mediante el uso de los ojos en todo lo que sea posible".

La discusión llegó a los recursos ópticos y no ópticos, considerados muy útiles para desempeñar las tareas escolares. Las condiciones del ambiente físico, la disposición y adaptación del mobiliario, los dispositivos de regulación de iluminación también se enfatizaron como modalidades de tecnologías asistivas para atención de las necesidades específicas de esos alumnos.

### **1.1.3.2. PECULIARIDADES DEL TACTO**

(...) Incluso estudiando en una escuela para personas con deficiencia visual, en mi clase de preescolar había peculiaridades que merecían trabajos bastante diferenciados con cada alumno. (...) lo que me llama la atención es la maestría con la que mi profesora llevaba el resto de los compañeros, administrando las diferencias y respetando la peculiaridad de cada alumno. (...) Mi profesora hacía ejercicios que estimulaban el residuo visual para mis compañeros y me estimulaba el tacto y la coordinación motora mediante actividades de dibujo con lápices de cera en papel liso, que se puede percibir al toque. A parte de eso, yo hacía actividades de percepción utilizando líneas braille, en un libro que enseñaba, a través de esas líneas, la noción de principio, medio y fin, así como líneas con fallos en el medio, para que yo las encontrase, etc.

(...) Llegué al curso de vestibular con un conocimiento muy desagradable sobre la construcción e interpretación de gráficos, tablas, esquemas y estructuras en el caso de la química orgánica. La falta de preparación sólo no fue mayor porque algunas luces brillaron en mi camino, como la de mi profesora de química de segundo de enseñanza secundaria, y mis profesores de física del cursillo de prevestibular, que tuvieron paciencia y dedicaron su tiempo a enseñarme a interpretar los gráficos representativos de movimientos y de la parte de electricidad, así como la parte referente a óptica. Estuve con el profesor haciendo dibujos en una hoja de papel apoyada sobre una goma blanda lo que me hizo aprender el comportamiento de los espejos. Todo eso con dibujos fáciles de comprender y que fuesen perfectamente asimilables al tacto. (declaración de un periodista de Belo Horizonte / MG)

### **1.1.3.3. BRAILLE MÓVIL**

Al principio de mi aprendizaje, todavía en casa, cuanto valieron para mí, las semillas de heliconia, que me permitieron construir el alfabeto en puntos ampliados facilitando el aprendizaje de las letras braille.

La escasez de material en el Instituto de Ciegos hace 40 años, me hizo utilizar hasta pequeños cocos, más pequeños que un huevo, para mostrar la célula braille a los alumnos principiantes. De esta forma ellos aprendían rápido los puntos braille.

Años después, montamos una regla braille con 10 divisiones, cada una tenía 6 agujeros correspondientes a los puntos braille. Pinos de aluminio representaban los puntos. Así fue como construimos el Braille Móvil, que ha facilitado el aprendizaje.

(declaración de un profesor especializado de Recife / PE)

### **1.1.3.4. ALUMNOS SORDOS**

Son elementos importantes en la educación del alumno sordo:

- hablar de forma clara, espontánea y en tono normal para el alumno sordo, ya que de esta forma el estudiante no pierde el campo visual del habla del orador;
- intentar alternativas diferenciadas en el establecimiento de la comunicación, como: valorar la expresión facial y corporal, articular correctamente las palabras, usar vocabulario comprensible (para la mayoría de los alumnos sordos que tienen dificultades en la lengua portuguesa) así como materiales y recursos visuales variados (mapas, gráficos, tablas, subtítulos, etc.), exigir intérprete de LIBRAS (Lengua Brasileña de Señales) en el caso de que sea necesario y solicitado, etc;
- escribir de manera visible, legible y de fácil localización en la pizarra o poner en murales recados y avisos sobre trabajos, pruebas, clases prácticas, laboratorio, cambios de horarios de actividades programadas;
- dejar disponible material para fotocopiar o indicar referencias bibliográficas completas (libro, autor y editorial);
- cuidar lo referente a los subtítulos, preferencia y estado en las programaciones con vídeo;
- materiales y equipos específicos: Prótesis auditiva, entrenadores del habla, software específico, etc.;
- observar si el espacio físico presenta dificultades como: mucha luminosidad con reflejo solar o poca luminosidad, exceso de ruido externo y/o interno al ambiente, aulas y/o auditorios muy amplios, interfiriendo en la inflexión del propio sonido del habla del profesor, distancia entre la mesa del profesor y los alumnos, etc.

(Contribución de una estudiante sorda de la carrera de química, en Florianópolis/SC).

### **1.1.4. RECOMENDACIONES Y CONSIDERACIONES GENERALES**

La accesibilidad de las plataformas de formación on-line, es decir, las herramientas utilizadas para el llamado "e-learning" o aprendizaje electrónico es de vital importancia para la educación inclusiva. Las plataformas de educación on-line incluyen sistemas de correo electrónico, forum de discusión, creación de páginas Web, distribución de contenidos, multimedia y de todas las herramientas necesarias para crear ambientes propicios a la colaboración. Las inversiones destinadas a los proyectos de esa naturaleza, sin embargo, no tienen en cuenta el acceso igualitario, teniendo como objetivo las necesidades específicas de las personas con discapacidad. Por eso, las universidades, sobre todo, las públicas deberían implantar o desarrollar plataformas que permitan una educación inclusiva.

La inversión en programas de formación de los educadores para la apropiación y el uso de estas herramientas es igualmente oportuno y recomendable. Por otro lado, no es suficiente crear una plataforma accesible, ya que es necesario que los profesionales encargados de alimentar su contenido sepan eliminar las barreras de accesibilidad con relación a la diversidad de los usuarios. Bajo este punto de vista, el uso de las tecnologías de información debe considerar las necesidades de todos los posibles usuarios, incluidas las personas con discapacidad, los mayores, los usuarios de conexión lenta o con equipos informáticos anticuados o modernos. A parte de eso, estas plataformas se deben utilizar de forma apropiada y explotar

al máximo sus posibilidades para no que no se limite a la simple transposición de una clase tradicional.

¿Cómo garantizar la formación/calificación de los usuarios de estas tecnologías y de los profesionales que con ellos trabajan? Para eso, es necesario crear mecanismos de difusión, apoyo y valoración de estudios, investigaciones y producciones en ese sector. Muchos prototipos eficientes, creados y desarrollados con recursos de alumnos y profesores, se podrían convertir en productos con algún incentivo e inversión. Por ejemplo, una silla de ruedas motorizada dirigida oralmente fue el proyecto de un equipo de alumnos de la escuela técnica de São José-SC. Trabajos de esa naturaleza se podrían reconocer como áreas de conocimiento, a partir de criterios establecidos por el ministerio de Educación.

En este sentido, una de las propuestas presentadas fue la de institución de incentivos o de premios patrocinados por órganos públicos o privados, con el objetivo de atraer la atención de estudiantes de escuelas técnicas y de cursos de graduación en la área tecnológica. Bajo este prisma, se consideró la posibilidad de establecer acuerdos entre agencias de formación y entidades representativas de personas con discapacidad para que los usuarios puedan determinar la viabilidad y la calidad de los productos.

A parte de esto, se recomendó la creación de grupos o equipos regionalizados, vinculados a las Secretarías de Educación, con el objetivo de mantener y fomentar investigaciones y actualización de datos sobre tecnologías asistivas, a partir de los recursos de la región.

Este equipo sería el responsable del trabajo de asesoría y soporte, en esta área, en conjunto con la comunidad escolar.

Otra preocupación específica es la relacionada con los mecanismos de difusión y producción de tecnologías asistivas. En este ámbito, se consideró pertinente una de las proposiciones de la Declaración de Salamanca:

"Los auxilios técnicos se pueden ofrecer de una forma más económica y efectiva si se suministran a partir de una asociación central de cada localidad, donde exista know-how que haga posible la conjugación de necesidades individuales y garantice su mantenimiento". (Salamanca – 1994)

Se consideraron, además, las proposiciones que contiene el documento elaborado por el Comité Ejecutivo del Gobierno Electrónico (<http://www.governoeletronico.gov.br/>) durante el Taller Para la Inclusión Digital que se llevó a cabo en Brasília, en mayo de 2001.

Una de las proposiciones del referido documento es la creación, dentro del Ministerio de Ciencia y Tecnología, de un Instituto Nacional de Tecnología Asistiva o un Centro Nacional de Ayudas Técnicas – CNAT para Inclusión Digital.

El CNAT será responsable de la promoción y la financiación de investigación y desarrollo de programa, equipo y dispositivos de ayudas técnicas necesarias para la inclusión digital de personas con necesidades especiales.

### **1.1.5. CONCLUSION**

A partir de las informaciones, de las declaraciones y datos recogidos en este informe, explicamos las múltiples dimensiones de las tecnologías asistivas, concebidas como todo y cualquier recurso o alternativa de resolución de problemas funcionales. Esta concepción está referenciada en el reconocimiento y en la valoración de las potencialidades humanas, en contraposición a la lógica de un modelo de intervención centrado en las deficiencias, restricciones e incapacidades.

Notamos el dinamismo, la adaptabilidad y la capacidad creativa del ser humano que inventa y reinventa formas y medios de actuar, interactuar, desempeñar funciones y actuar en contextos diversos y desafiantes.

Intentamos eliminar barreras de accesibilidad, detectar los problemas y encaminar las soluciones. Llevamos a cabo la cooperación, compartir ideas y el respeto a la diferencia. Las narraciones de experiencias, los ejemplos de superación de límites y de ampliación de posibilidades revelan una trayectoria de obstáculos, conquistas y desafíos cuyo objetivo es el de transformar la escuela y construir una sociedad para todos.