

El controlador de movimiento a través de la mirada. Una aproximación hacia la aplicación en un alumno con PCI

JOSÉ PEIRATS CHACÓN
ANA SEGURA ESCRIVÁ
Universitat de València

1. Introducción

A medida que nos adentramos en el siglo XXI se refuerza el avance de la tecnología tanto a nivel social como a nivel educacional, lo que se traduce en que cada vez son más los usuarios que utilizan el ordenador como herramienta para acceder a la información o para comunicarse con el entorno. Pero, ¿qué es lo que ocurre cuando nos encontramos ante un usuario que presenta algún tipo de discapacidad?, ¿en este caso es posible el acceso a la tecnología? Y, sobre todo, ¿nos sirve cualquier tipo de tecnología? Afortunadamente, nos encontramos en una sociedad donde esta situación ya se ha planteado muchas veces, donde cada día son más las investigaciones que se realizan y donde están emergiendo una gran variedad de tecnologías de ayuda para el acceso al ordenador.

Las personas con diversidad funcional, del mismo modo que el resto de la sociedad, también tienen derecho a utilizar las tecnologías de la información y la comunicación (en adelante TIC) como una forma de acceso al aprendizaje y/o al ocio, lo que les posibilita relacionarse con los demás, realizar actividades, jugar, pintar, ver películas, escuchar canciones, etc. Pero, sobre todo, estas tecnologías se brindan como una oportunidad para lograr mayor cotas de autonomía y poder acercarse al mundo en el que vivimos de una forma más normalizada.

Existen muchos casos de diversidad motora, sensorial o intelectual en los cuales es necesaria la aplicación de ciertas herramientas para adaptarse al entorno social en el que viven. En esta cuestión, Alcantud y Ferrer (1999) emplean el término de tecnologías de ayuda para referirse a todos aquellos aparatos, utensilios, herramientas, programas de ordenador o servicios de apoyo que tienen como objetivo incrementar las capacidades de las personas que, por cualquier circunstancia, no alcanzan los niveles medios de ejecución que por su edad y sexo le corresponderían en relación con la población normal. La aplicación de estas tecnologías de ayuda, sin olvidar tampoco la de los sistemas de comunicación aumentativa en aquellos casos que se requiera, bajo nuestro punto de vista permiten una mejora en la calidad de vida de estas personas. La utilización conjunta de estos recursos facilita la eliminación de las barreras de acceso a la comunicación e información, mejora el estado anímico y personal y favorece la inclusión educativa y social.

Revista Iberoamericana de Educación / Revista Ibero-americana de Educação

ISSN: 1681-5653

n.º 62/3 – 15/07/13

Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI-CAEU)

Organização dos Estados Ibero-americanos para a Educação, a Ciência e a Cultura (OEI-CAEU)



2. Las tecnologías de ayuda en la parálisis cerebral infantil

El término Parálisis Cerebral Infantil (en adelante PCI), según la Confederación Aspace (2012), se refiere a una lesión en el cerebro antes de que su desarrollo y crecimiento sea completo. De carácter permanente y no progresivo, este trastorno es irreversible, pero no degenerativo; es decir, ni aumenta ni disminuye, simplemente acompaña al individuo durante toda su vida. Los sujetos que presentan esta alteración sufren un daño en la función motora que se traduce en un desorden permanente y no inmutable del tono, la postura y el movimiento. Esta lesión, además, puede generar cambios en otras funciones superiores o interferir en el desarrollo del sistema nervioso central.

Más concreto, Madrigal Muñoz (2004) señala que la Parálisis Cerebral abarca un conjunto de trastornos crónicos debidos a una lesión o defecto en el desarrollo del cerebro inmaduro (trastorno neuromotor). La lesión ha debido de ocurrir en el período comprendido entre los primeros días de gestación y los 3 o 5 años de vida. El término Parálisis hace referencia a una debilidad o problema en la utilización de los músculos, que se manifiesta con alteraciones en el control del movimiento, el tono muscular y la postura. Mientras que el término Cerebral quiere resaltar que la causa de la parálisis cerebral radica en una lesión (herida y posterior cicatriz) en las áreas motoras del cerebro que controlan el movimiento y la postura.

De ambas definiciones extraemos que las características de la parálisis cerebral son: una lesión en el sistema nervioso central no maduro, una lesión permanente aunque no progresiva que afecta fundamentalmente al movimiento y que puede presentarse asociada o no a otras alteraciones: sensoriales, perceptivas, intelectuales, etc. y, finalmente, que la PCI no permite o dificulta los mensajes enviados por el cerebro hacia los músculos, obstaculizando su movimiento.

Si la característica principal de la PCI es la alteración del tono muscular, la postura y el movimiento, podemos clasificarla dependiendo de la localización de su lesión, de la gravedad de afectación o de los segmentos corporales afectados (entre otros, Gallardo y Salvador, 1994; Puyuelo, 1996; Sanchez y Llorca, 2004; Alcantud, 2008; Latorre y Bisetto, 2009; Betanzos, 2011; Grau, 2012), que no vamos a detallar por razones de espacio.

Sin embargo, queremos señalar que la PCI comporta una forma anómala o diferente de relacionarse con el medio. Con lo que conlleva un mayor esfuerzo, en este tipo de personas, en comprender cuál es su posición dentro de la sociedad y cuáles sus derechos y sus obligaciones, al mismo tiempo que la sociedad debe hacer un gran esfuerzo para aceptar e incluir en su seno a las personas con esta diversidad.

2.1 De los recursos tecnológicos, las tecnologías de ayuda

El uso de las tecnologías como medio para incrementar, mantener o mejorar las capacidades funcionales de los individuos es una práctica común en el ámbito de la intervención en personas con discapacidad (Soto y Hurtado, 2005). De acuerdo con esta afirmación y para tratar de delimitar el campo de actuación de la atención tecnológica en las personas con algún tipo de discapacidad, se han acuñado y definido en el tiempo varios términos derivados del equivalente anglosajón *Assistive Technology*¹; entre ellos:

¹ Para Cook y Hussey (1995) cualquier artículo, equipo global o parcial, o cualquier sistema adquirido comercialmente o adaptado a una persona, que se usa para aumentar o mejorar capacidades funcionales de individuos con discapacidades, o modificar o instaurar conductas.

los de tecnología asistente, tecnología de apoyo o tecnología de ayuda, y la más reciente de productos de apoyo².

A partir de la acotación conceptual es necesario destacar dos aspectos; por un lado, cualquier tecnología debe estar adaptada a cada persona con discapacidad, por tanto los tratamientos deben ser individualizados, adaptados al contexto y a las necesidades y habilidades de cada uno y, por otro lado, como señala Alcantud (2003) más que las deficiencias de las personas con discapacidad, deben tenerse en cuenta las capacidades funcionales de los individuos ya que son la medida real del éxito de los propios aparatos y utensilios.

La naturaleza de las tecnologías de ayuda o productos de apoyo es tan variada que se han propuesto distintas clasificaciones; entre ellas nombramos las de Cook y Hussey (1995), Flippo, Inge y Barcus (1995), King (1999), Basil, Soro-Camats y Rosell (1998), Roca Dorda, Roca González y Del Campo (2004), Soto y Hurtado (2005)... no obstante, para la intervención educativa en alumnos con trastornos motores estimamos más conveniente la que propone Alcantud (2003, p. 23), al sintetizar muchas de las aportaciones anteriores en diez grandes áreas de trabajo, como podemos observar en la siguiente tabla:

Tabla 2
Adaptación de la clasificación de las Tecnologías de Ayuda (Alcantud, 2003)

Sistemas de habilitación, aprendizaje o entrenamiento.	Sistemas alternativos o aumentativos de acceso a la información del entorno.
Tecnologías de acceso al ordenador.	Sistemas alternativos y aumentativos de comunicación.
Tecnologías para la movilidad personal.	Tecnologías para la manipulación y control del entorno.
Tecnologías de rehabilitación.	Tecnologías asistenciales.
Tecnologías para el deporte, ocio y tiempo libre.	Tecnologías para la vida diaria.

En consonancia con el caso que nos ocupa hay que resaltar dos de las grandes áreas expuestas anteriormente, los sistemas de comunicación aumentativa y las tecnologías de acceso al ordenador. En relación a la primera, Torres y Gallardo (2001, p. 25) señalan que la "expresión *Comunicación Aumentativa* ha venido a sustituir a otras expresiones vigentes dos décadas atrás, tales como sistemas alternativos de comunicación (SAC) o sistemas alternativos/aumentativos de comunicación (SAAC) (...) En la actualidad se ha ido hacia el concepto más amplio de *comunicación aumentativa* (CA), que incluye todas aquellas opciones, sistemas o estrategias que se pueden utilizar para facilitar la comunicación de toda persona que tiene dificultades graves para la ejecución del habla". En consecuencia, utilizaremos en este trabajo la expresión de comunicación aumentativa al considerarla más neutra, concisa, abarcadora y actual; y en relación a las tecnologías, aunque nos podemos encontrar con sistemas de comunicación sin ayuda, los cuales no requieren de ningún tipo de soporte material, también existen los sistemas de comunicación con ayuda que sí requieren soporte o dispositivo externo.

2.2 De las tecnologías de ayuda, las de acceso

Es evidente que las personas que presentan limitaciones en la movilidad se encuentran con muchas dificultades a la hora de utilizar las TIC y necesitan acceder a las mismas en las mejores condiciones de uso.

² Según la normativa UNE-EN ISO 9999: 2012. Se puede consultar la definición en: http://www.ceapat.es/ceapat_01/auxiliares/productos_apoyo/index.htm (Consulta 15/01/2013).

En este aspecto, Warrick (1998, p.121) señala que “el acceso es el modo en el que las personas que utilizan comunicación con ayuda señalan mensajes a sus interlocutores”.

Hoy en día, existen en el mercado una gran variedad de productos de apoyo que facilitan el uso del ordenador, como son el mobiliario adaptado, apoyos de antebrazo, punteros, varilla bucal, licornio, apoyo de muñecas, etc. Además, el teclado es uno de los dispositivos más usuales para la entrada de información al ordenador y uno de los periféricos que más adaptaciones puede precisar. Existen varias alternativas al teclado estándar como los emuladores de teclado, teclado con carcasa, teclado de una mano, teclado reducido, teclados con espejo, teclado virtual, etc. El ratón es junto al teclado, uno de los dispositivos más usados para la entrada de la información y tal vez el de mayor dificultad para ciertos usuarios, por lo que se han desarrollado ratones de bola, emuladores de ratón con *joystick*, ratón con sensación táctil, etc. donde incluimos los controladores de ratón mediante movimiento de la cabeza, y los controladores mediante el seguimiento de la mirada, que explicaremos más adelante.

Cuando las posibilidades son muy limitadas, cualquiera de los dispositivos de acceso mencionados anteriormente se vuelve inoperante y, es necesario convertir esa acción limitada ejecutada por el usuario en una señal reconocible por el ordenador. Son necesarios, por tanto, los pulsadores y conmutadores, entre los que podemos encontrar conmutadores mecánicos acolchados, pulsadores mecánicos circulares, conmutadores de palanca, pulsadores de sople, etc.

Es decir, nos encontramos con un amplio abanico de tecnologías de acceso, las cuales se adaptan a las necesidades de cada usuario y, cuyo objetivo prioritario es el de poder asegurar el acceso al ordenador teniendo en cuenta las limitaciones de cada sujeto. La que nos ocupa es el controlador de movimiento a través de la mirada que Alcantud (2003, p. 67) la define como “un emulador de ratón controlado por la mirada. Supone la sustitución del teclado y el ratón por un sistema que permite conocer a qué parte de la pantalla estamos mirando y situar el cursor del ratón allí. Trabaja sobre programas específicos y permite tareas del juego, escritura, control de entorno. Este controlador, aunque muy eficaz exige un equipamiento complejo, no es portátil, tiene unos costes muy elevados y genera mucha fatiga en su uso continuado...”.

Este tipo de dispositivos son adecuados para aquellas personas que por sus dificultades motrices no pueden usar el ratón convencional y es una tecnología muy conveniente en el caso de no existir control de ninguna de las partes del cuerpo, sólo en la mirada. En estos casos, el controlador de movimiento a través de la mirada ofrece grandes posibilidades no solo para el acceso a la información disponible en los medios, sino también para establecer y realizar la comunicación con los demás lo que significa, en definitiva, aumentar la calidad de vida en las personas con discapacidad.

3. Estudio

Entre los problemas más usuales con los que se encuentra la mayoría de niños con PCI encontramos la dificultad de expresarse oralmente, la cual variará dependiendo del grado de afectación motora. Los casos con afectación leve logran comunicarse, siendo la terapia del habla una solución para mejorar la inteligibilidad en su comunicación; sin embargo, cuando la afectación es tan severa que llega a

afectar la musculatura articular, se produce la incapacidad del habla o un habla ininteligible, ocasionando una fuerte frustración tanto para el niño como para su entorno más cercano.

En la mayoría de casos, la familia y la sociedad en general subestiman sus capacidades cognitivas, provocando una menor interacción social y un desarrollo tardío de las competencias comunicativas-lingüísticas de los niños. Por todo ello, es necesario facilitar en muchos casos una forma de comunicación aumentativa que permita el acceso e implicación en su entorno natural; en ese sentido, los progresos que se producen en el campo de las TIC y en particular en las tecnologías de ayuda pueden favorecer la socialización y la comunicación en aquellas personas que carecen de habla.

Con este estudio lo que pretendemos es realizar un primer acercamiento hacia la aplicación de una novedosa tecnología de acceso y comprobar si realmente esa es la tecnología que más se adecua a las características del caso. Es decir, nos preguntamos si es realmente efectiva, lo que implicaría que se han realizado los análisis y valoraciones pertinentes, se han conseguido las tecnologías requeridas y, por último, se ha desarrollado el proceso de entrenamiento y utilización de forma satisfactoria para asegurar la autonomía del alumno y elevar su calidad de vida.

3.1 Objetivos de la investigación

Por tanto, con este estudio pretendemos comprobar si la aplicación del controlador de movimiento a través de la mirada mejora la autonomía personal en un alumno con PCI. Ese es nuestro objetivo general, del que emergen una serie de cuestiones tales como ¿cuáles son las dificultades que presenta la utilización de esta tecnología?, ¿cómo se ha adaptado el alumno a dicha tecnología?, ¿responde a lo que se espera de ella?, ¿es el controlador de movimiento a través de la mirada la tecnología más adecuada para nuestro caso?, que se traducen en unos objetivos específicos, como son:

- Analizar dicha tecnología de acceso, identificando los problemas o dificultades más importantes que tienen que ver tanto con el desarrollo de la misma como con su aplicación en el alumno.
- Identificar las necesidades y carencias de la tecnología de acceso para el correcto desarrollo en la aplicación del alumno.
- Constatar en qué medida es aceptada o rechazada dicha tecnología.
- Comprobar las debilidades que presenta el controlador de movimiento a través de la mirada y ofrecer propuestas orientadas a su mejora.

3.2 Metodología utilizada

La perspectiva metodológica ha sido la descriptiva, utilizando el diseño de estudio de caso con instrumentos de recogida de datos de la metodología cualitativa. El estudio de caso es uno de los métodos utilizados en la investigación cualitativa, que Stake (1999) define como la exploración de la particularidad y de la complejidad de un caso singular, para llegar a comprender su actividad en circunstancias importantes. De las tres modalidades de estudio de casos que señala: estudio de caso intrínseco, instrumental y colectivo, nuestra investigación se sitúa en el intrínseco, cuyo propósito se centra en alcanzar la mayor comprensión

del caso en sí mismo, porque necesitamos aprender sobre ese caso particular, sobre la influencia de una tecnologías de ayuda en la mejora de la autonomía de un alumno.

Para llevarlo a cabo hemos accedido a distintas fuentes de datos que se han abordado mediante el análisis documental (del dictamen de escolarización, evaluación psicopedagógica, programaciones...), y una serie de observaciones y entrevistas semiestructuradas realizadas. Entre ellas, señalamos que algunos trabajos de investigación se ocupan de sujetos que no pueden proporcionar informaciones verbales, debiendo utilizarse necesariamente la observación como método para la recogida de datos; como en este caso, que ha sido participante al probar dicha tecnología de acceso y obtener percepciones en torno a esa tecnología, el controlador de movimiento a través de la mirada, que difícilmente podrían haberse logrado sin implicarse de una manera efectiva.

3.3 Desarrollo y análisis

3.3.1 Contextualización

Nos encontramos en un centro público de educación especial, que atiende niños y niñas con necesidades educativas especiales con las siguientes modalidades: escolarización al centro; escolarización combinada con centros ordinarios; y atención ambulatoria dirigida a alumnos escolarizados en centros de la comarca, con dictamen de escolarización, que precisan del servicio de fisioterapia. Al ser comarcal, cuentan con servicio de transporte escolar y comedor y dispone de infraestructuras totalmente adaptadas a las características que presentan los alumnos

En los alumnos, desde los tres hasta los veintiún años, encontramos distintas discapacidades como trastornos psicóticos y/o de personalidad, trastornos generalizados del desarrollo (síndrome de Rett, Autismo...), plurideficiencias con déficit mental, con discapacidad motriz y/o discapacidad sensorial y diversos síndromes, como el síndrome de Down, de West, de Cornelio Lange, Lennox Gastaut, del Maullido de gato, de Angelman, de Williams, de Proteus, de Prader Willi, etc.

En este centro, educan a sus alumnos para procurarles los recursos necesarios que les faciliten el desarrollo integral como personas. Pretenden formar personas que puedan disfrutar de una mayor y mejor calidad de vida, y que puedan participar activamente en todas las actividades sociales y laborales que les ofrece su entorno. Para ello cuentan con una amplia plantilla de profesionales compuesta por 20 maestros y maestras de pedagogía terapeuta, 4 de audición y lenguaje, 2 profesoras técnicas de F.P, un maestro de educación física y una maestra de religión. Además de 18 educadores/as, el equipo de fisioterapeutas (4) y, el servicio psicopedagógico formado por una psicopedagoga y otra a tiempo parcial, una asistente social a tiempo parcial y una médica que visita el centro una vez al mes.

El alumno es un niño con PCI espástica distónica de etiología sufrimiento fetal perinatal, tiene 8 años y un grado de minusvalía de 77% (categoría física y psíquica). Está escolarizado en un centro ordinario con modalidad combinada desde los 4 años, por las mañanas en el centro específico, por las tardes en el ordinario.

Es un niño que manifiesta una sonrisa e interés y orientación hacia los estímulos, es muy sociable y alegre. Responde a su nombre cuando lo llaman y entiende órdenes acompañadas de gestos y palabras como "mira", "escucha", "vamos con...". A través de la mirada contacta con los otros y se alegra y disfruta

observando a los niños. También, realiza seguimientos visuales y auditivos. Busca personas familiares y algunos objetos cuando le preguntan. Le gustan las actividades musicales, que le enseñen cuentos y que jueguen con él. Le interesan los objetos familiares y las imágenes que se le enseñan. No expresa con lenguaje verbal, pero es capaz de expresar emociones de enfado y alegría. Además, es capaz de emitir "aaa" y una tos para llamar la atención. Se está trabajando el aprendizaje del "sí" y el "no" e intenta participar en actividades manipulativas, como por ejemplo, pintar con ayuda de la educadora.

Los hábitos y la autonomía son muy limitados debidos a su discapacidad motora. Manifiesta voluntad e intenta colaborar en lo que se le pide. Solo llega a los objetos si están dentro del trayecto del desplazamiento del brazo. No obstante, no puede coger ni soltar voluntariamente, pero es capaz de mantener los objetos un corto espacio de tiempo cuando se los ponen en la mano. Logra golpear en sentido vertical y horizontal con la ayuda de un adulto.

Se trata de un alumno que no ha adquirido todavía el lenguaje oral, teniendo en cuenta que se trata de un alumno con trastornos motores se están utilizando los sistemas aumentativos con ayuda, concretamente los basados en signos gráficos como son las imágenes y los símbolos pictográficos para la comunicación (SPC). El niño hace uso de un soporte electrónico como es el ordenador personalizado, en el que trabaja mediante el *software* E-mintza³ donde parte de los pictogramas utilizados son del Portal Aragonés de la Comunicación Aumentativa y Alternativa (ARASAAC)⁴ y para incrementar su autonomía se le ha introducido el control de movimiento a través de la mirada, tecnología que pasamos a describir.

3.3.2 Comunicación a través del iris

Una petición de la Asociación de Esclerosis Lateral Amiotrófica de Euskal-Herria (ADELA EH) y de la posterior demanda de otras asociaciones de ELA y de otras discapacidades (Parálisis Cerebral, Lesiones medulares, etc.), marcan el origen de IRISCOM⁵, comunicación a través del iris. Se trata de un servicio integral que permite el acceso total al ordenador por medio del movimiento ocular que se ha diseñado para las personas que, por discapacidad u otro motivo (Esclerosis Lateral Amiotrófica, Esclerosis múltiple, Parálisis Cerebral, Ictus, Lesiones Medulares, Parkinson...), no pueden utilizar el teclado y el ratón del ordenador.

Por medio del movimiento del ojo pueden desplazar el puntero del ratón a cualquier lugar de la pantalla y, con la ayuda de los programas incluidos en el sistema, manejar el ordenador sin ninguna restricción.



En el ámbito educativo hay que tener en cuenta una serie de consideraciones como, por ejemplo, que hace falta dedicación sobre todo al principio, probablemente más que con sistemas menos sofisticados; sin embargo, las posibilidades son mucho mayores al permitir el acceso directo (como con un ratón de mano); no precisa *software* específico, lo suelen utilizar de dos a tres alumnos por centro y, en el caso de movimientos incontrolados de la cabeza, es conveniente buscar un sistema de sujeción.

³ Programa de descarga gratuita que genera un tablero de comunicación con pictogramas o imágenes y sonidos asociados permitiendo una comunicación directa y sencilla.

⁴ En <http://www.catedu.es/arasaac/> (Consulta 12/12/12).

⁵ Para más información, <http://www.iriscom.org>

3.3.3 Análisis del proceso realizado

La realización del trabajo de campo se ha llevado a cabo a través de un proceso dividido en varias fases, veámoslas:

Primera fase: ¿Por qué IRISCOM?

Evidentemente un centro de educación especial tiene que estar dotado de recursos tanto materiales como personales, para atender a las necesidades educativas que presentan los alumnos. En estos momentos el controlador de movimiento a través de la mirada es la tecnología más innovadora con la que cuenta actualmente el centro y la más esperanzadora para tres usuarios del centro, todos ellos afectados por PCI, que por sus trastornos motores no pueden acceder a la comunicación ni a los aprendizajes curriculares. "Porque esa tecnología es la única que nos permite acceder al ordenador a través de la mirada", apuntaba una maestra de audición y lenguaje, que tiene muchas esperanzas puestas en la misma ya que siente que a través de dicho sistema pueden disfrutar de una mayor autonomía y, lo más importante, que algún día puedan llegar a expresar sus necesidades y pedir ayuda cuando la necesiten.

El centro después de una valoración de los alumnos consideró que el IRISCOM era el sistema que más se adaptaba a las características de los alumnos evaluados. El proceso de solicitud de esta tecnología se llevó a cabo según la normativa autonómica⁶, y se presentó la petición en la navidades de 2011, recibiendo dicha tecnología en mayo de 2012. Es en este curso cuando se ha iniciado su aplicación en uno de los tres candidatos, del que ya hemos adelantado algunas de sus características.

Para completar, adelantamos que se han trabajado las competencias de la programación y en la parte de comunicación se ha iniciado la lectura con pictogramas y lenguaje. Los pictogramas trabajados son: "sí", "no", "almuerzo", "físio", "logopedia", "patio", "ordenador", "casa" y otros que trabaja en casa. También se ha comenzado con la lectura del nombre de los compañeros adultos que trabajan con él, la familia, frutas y material escolar. No obstante, en cuanto a su estilo de aprendizaje, debido a sus dificultades físicas su respuesta es lenta, en cambio con la mirada se puede trabajar muy bien. En definitiva, en su proceso de aprendizaje aparte de los recursos humanos necesita de otros como son los pictogramas, un pulsador adaptado (Big Red), el comunicador visual (IRISCOM) y de una serie de presentaciones PowerPoint adaptadas y de actividades de Jclíc.

El principal aspecto que se tiene que trabajar es la comunicación como vía para aprender el resto de contenidos; en el caso del aprendizaje del "sí/no" después de probar con diferentes recursos, como el doble pulsador, en el seguimiento visual a través de los pictogramas con el "sí" y el "no" tal vez sea el IRISCOM el que mejor se adapte a las características del alumno. Como indicaba una maestra, "los pulsadores realmente también se pueden adaptar al ordenador pero siempre el movimiento es más limitado, porque la mirada puede llegar a cualquier punto del ordenador".

Segunda fase: Elaboración de materiales y entrenamiento.

Anterior a la aplicación de esta tecnología se ha realizado una fase previa para elaborar el material adaptado a las necesidades e intereses del alumno; en concreto, un comunicador para poder trabajar con el sistema IRISCOM diseñado mediante el programa e-Mintza⁷, (en Euskera, habla electrónica) un programa de descarga gratuita que genera un tablero de comunicación con pictogramas o imágenes y sonidos

⁶ En www.cece.gva.es/ocd/areacd/es/plan/esp/ayud.htm (Consulta el 21/01/13).

⁷ En <http://fundacionorange.es/emintza.html> (Consulta el 13/10/12).

asociados permitiendo una comunicación directa y sencilla. Tal como nos referían, “una vez conseguida la tecnología de acceso a la comunicación, después hay que mirar qué tipo de comunicador vas a ponerle, el cual dependerá del nivel cognitivo de cada niño, si vas a poner imágenes, si vas a poner pictogramas y/o si en vez de pictogramas pones fotografías o incluso hay niños que les pones palabras...”.

Así pues, el diseño realizado a partir de esta herramienta de autor, ha sido personalizado con la ayuda de pictogramas y fotografías atendiendo a las necesidades específicas del alumno y, está formado por cuatro categorías básicas: “Parlem”, donde se trabaja el sí y el no; “Aprentatges”, con los colores⁸; “Jocs” donde se trabajan especialmente animales e instrumentos y por último, “Parlem de tú”, donde el niño puede ver las fotos de la familia y escuchar las grabaciones de los distintos miembros; en palabras de la maestra de Audición y Lenguaje “la comunicación del niño no tiene sentido si solo nos quedamos en cuatro paredes, tiene que llegar a todos los contextos a casa, a la calle, y no únicamente dentro de la escuela”.



No obstante, antes de empezar a trabajar es necesario realizar entrenamientos visuales a través de presentaciones PowerPoint más sencillas o juegos a través de actividades causa-efecto⁹. Así pues, después de personalizar unas presentaciones (con fotos de la familia, de los colores, de los gustos del niño, etc.) el alumno realizó una serie de ejercicios que han ido variando de nivel con el paso del tiempo. De modo que en un primer entrenamiento se realizó un seguimiento visual de izquierda-derecha con dos fotos, seguidamente se trabajó arriba-abajo, otro día se incorporó material manipulable, etc.

Como se puede observar en la foto, en esta sesión de entrenamiento visual, aparece el pulsador Big Red adaptado al ratón, a través del cual el alumno pasaba las diapositivas de la presentación. En la foto podemos ver a Bob Esponja y a Doraemon ya que son sus dibujos animados preferidos. Además, durante las sesiones de entrenamiento el alumno ha hecho uso de diferentes soportes tecnológicos, como por ejemplo el ordenador o la pizarra digital. Por último, nos gustaría hacer mención al blog realizado por una de las maestras del centro, bajo el nombre de “Adictes a la autonomía” a través del cual el alumno accedía a los juegos para el entrenamiento visual.



Tercera fase: Calibración

Llegados a este punto, tras unas sesiones de entrenamiento e instalado el programa “Quick Glance” necesario, a partir del cual realizaremos la calibración, se consideró conveniente formar un grupo de control de tres adultos, con resultados dispares. Así pues, la primera especialista que se dispone a la calibración no logra buenos resultados, según la guía de resultados que aparece en el manual; aunque otra de ellas alcanzó una calibración excelente. Sin embargo, pese a lograr buenos resultados la utilización de este sistema no era la esperada. Las observaciones anotadas en la hoja de registro señalan cansancio, dolor de

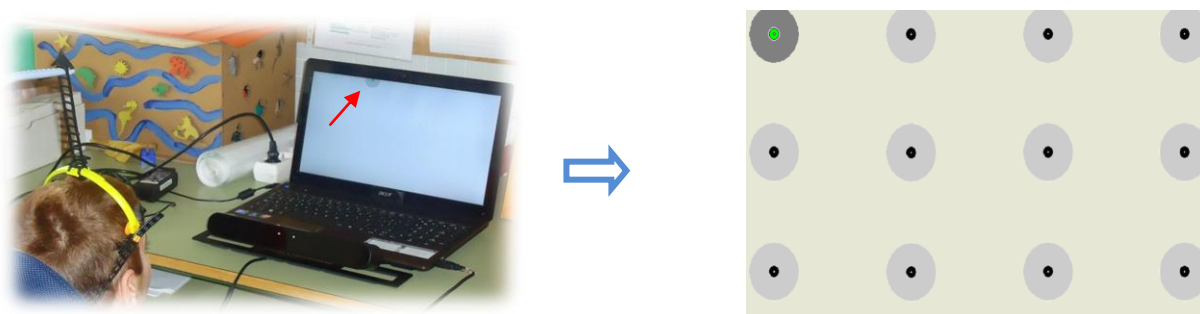
⁸ En la imagen podemos ver una captura de pantalla del mismo programa donde el alumno está trabajando los aprendizajes de los colores.

⁹ Un objetivo de primer orden para las personas con parálisis cerebral es la realización de actividades que permitan establecer la relación causa-efecto y así poder establecer que la realización de determinados actos o movimientos tienen consecuencias sobre el entorno. (ASPACE, 2013)

cabeza, mucha precisión y control... Tal como nos comentaban, "sabemos que no nos está funcionando porque lo hemos probado en personas que no tienen ningún problema motórico ni cognitivo".

Realmente, si con un adulto se obtienen estos resultados ¿qué puede pasar en un niño con dificultades?

Pasando a las sesiones dedicadas a la calibración del alumno, podemos señalar que el sistema sí que detecta correctamente la vista del usuario. No obstante, cuando el alumno se dispone a realizar el proceso de calibración los resultados son negativos. En la siguiente foto el alumno está realizando el proceso de calibración, en el cual tiene que seguir las dianas que van apareciendo en los diferentes puntos de la pantalla.



Con respecto a los resultados negativos, una madre entrevistada en unas jornadas de formación sobre esta tecnología explicaba que su hija había logrado una correcta calibración porque habían adaptado el proceso, reduciendo y sustituyendo las dianas de la fotografía por un perrito: "mi hija tiene cuatro años y presenta un caso de PCI tetrapléjica, nosotros adaptamos la calibración y en cada punto pusimos un perrito –ya que le encantan-, de modo que la niña logró calibrarse (moderada) solo siguiendo al perrito, en tres puntos de la pantalla". Para futuros avances hay que considerarlo como una buena forma de llamar la atención del niño a la hora de realizar el proceso de calibración.

Cuarta fase: Actividades formativas

Después de la asistencia a unas jornadas de formación en torno al controlador de movimiento a través de la mirada de una empresa distinta –Tobii¹⁰– en la Universitat de València, obtuvimos muchas respuestas en torno a ciertas inquietudes surgidas durante las sesiones dedicadas al IRISCOM. Sobre todo al comprender el concepto de "curva de aprendizaje", en el que existen una serie de etapas previas al uso real del comunicador, que no habíamos previsto y cuya superación por el alumno puede durar incluso años.

Con todo esto, y después de la asistencia a dichas jornadas, las expectativas puestas en el sistema que disponíamos cambiaron mucho ya que éste era mucho más preciso y costoso de manejar. Como señalaba una maestra:

Cuando fuimos a la conferencia, la gente que tenía IRISCOM, nos comentó que no estaban obteniendo buenos resultados y que por eso estaban en la conferencia de Tobii, ya que Tobii sí que se había comprobado que estaba dando mejores resultados, es un aparato técnico más fiable y mejor, y más en nuestros niños porque a lo mejor en un niño que no tiene ningún problema motórico pues lo entrenas y a la larga con mucho esfuerzo podría conseguirlo [...] tiene que ser algo que sea muy fácil que no sea tan sensible ni tan perfecto, que tengas que mirar a un punto en concreto, tiene que ser algo que te permita más facilidad.

¹⁰ Para más información, <http://www.tobii.com/>

Llegado a este punto debemos señalar que no hemos podido terminar de comprobar su aplicación en el alumno seleccionado, ya que la familia ha salido del país por motivos personales; sin embargo, hemos podido profundizar en el conocimiento de la tecnología lo que nos permitirá ajustarla mejor en un futuro en otros alumnos.

4. Conclusiones

El objetivo de este trabajo ha sido analizar el controlador de movimiento a través de la mirada comprobando si es la tecnología de acceso que más se adapta a las características de nuestro caso con PCI, de modo que le proporcione una mayor autonomía y por tanto, una mejor calidad de vida.

Las limitaciones temporales del estudio es un hecho que no podemos obviar en estas conclusiones, de modo que este estudio no debe acabar aquí. Se precisa de más tiempo para comprobar si realmente es o no la tecnología de acceso que más se adapta en nuestro caso. No obstante, creemos haber conseguido otros objetivos, en cuanto a las posibles dificultades que presenta el sistema, sus necesidades y carencias, del mismo modo que hemos constatado en qué medida ha sido aceptada dicha tecnología.

En este trabajo emergen ciertas cuestiones en torno al controlador de movimiento a través de la mirada como tecnología de acceso en un caso de PCI. Por un lado encontramos las dificultades presentadas a la hora de la calibración y el manejo del mismo, por otro la aparición de otro producto como posible alternativa al sistema, a lo que hay que añadir el alto coste del producto como uno de los mayores inconvenientes. Asimismo, sugerimos realizar jornadas de formación para los profesionales que disponen del producto, ya que una de los principales inconvenientes tiene que ver con la carencia de formación por parte de los especialistas del centro en torno a dicha tecnología.

No obstante, independientemente del alto coste, la falta de formación y las dificultades obtenidas a la hora de aplicar dicha tecnología, podemos apuntar que la metodología seguida en el aula sí que ayuda a que la utilización de dicho sistema sea óptima en un futuro, al trabajar seguimientos visuales a través de juegos (causa-efecto) y presentaciones *PowerPoint* adaptadas a sus necesidades e intereses, convirtiéndose ésta en la mejor y, nos atreveríamos a decir, en la única forma de poder trabajar en estos momentos con el alumno.

Por todo ello, según los resultados obtenidos en el estudio podemos concluir que, aunque no se ha logrado una correcta aplicación de la misma, las esperanzas puestas en el control de movimiento a través de la mirada no han cambiado por parte de los especialistas del centro. Como indicaba una maestra de audición y lenguaje: "Las esperanzas no han cambiado. Bueno en parte sí, en cuanto al aparato que tenemos (a la marca, digamos) pero no al sistema, a lo que pretende, que es la utilización de la mirada para acceder a todo un mundo realmente."

Referencias

- ALCANTUD, F. (2003). Las tecnologías de ayuda: concepto y modelo de intervención. En F. Alcantud, y F.J. Soto (coords.), *Tecnologías de ayuda en personas con trastornos de comunicación*, (pp. 18-30). Valencia: Nau llibres.
- ALCANTUD, F. (2008). *Mi hija tiene parálisis cerebral infantil*. Valencia: Síntesis
- ALCANTUD, F.; y FERRER, A. M. (1999). Ayudas técnicas para estudiantes con discapacidades físicas y sensoriales: Las tecnologías de ayuda. En F. Rivas y M.L. López (Eds.), *Asesoramiento Vocacional de Estudiantes con Minusvalías Físicas y Sensoriales*, (pp. 147-182). Valencia: Universitat de València.
- BASIL ALMIRALL, C.; SORO-CAMATS, E. y ROSELL BULTÓ, C. (1998). *Sistemas de signos y ayudas técnicas para la comunicación aumentativa y la escritura*. Barcelona: Masson.
- BETANZOS, J.M. (2011). *Parálisis cerebral y contexto escolar. Necesidades educativas: del diagnóstico a la intervención*. Madrid: Editorial Eos.
- CONFEDERACIÓN ASPACE (2012). ¿Qué es la Parálisis Cerebral? Disponible en www.aspace.org (Consulta 13/12/12).
- COOK, E. y HUSSEY, S.M. (1995). *Assistive Technologies: Principles and practice*. St. Louis: Mosby.
- FLIPPO, K.F.; INGE, K.J. y BARCUS, J.M. (1995). *Assitive Technology: A Resource for School, Work and Community*. Baltimore: Paul H. Brookes Publishing Co.
- GALLARDO, M. V. y SALVADOR, M. E. (1994). *Discapacidad motórica. Aspectos psicoevolutivos y educativos*. Málaga: Aljibe.
- GRAU, C. (2012). Intervención psicoeducativa en daño cerebral y trastornos motores. En C. Grau y M^a.D. Gil, (Coords.), *Intervención psicoeducativa en necesidades específicas de apoyo educativo*, (pp.139-170). Madrid: Pearson Educación.
- KING, T.W. (1999). *Assitive Technology: Essential Human Factors*. Boston: Allyb and Bacon.
- LATORRE, A. Y BISETTO PONS, D. (2009). *Trastornos del desarrollo motor. Programas de intervención y casos prácticos*. Madrid: Pirámide.
- MADRIGAL MUÑOZ, A. (2004). *La parálisis cerebral*. Madrid: Observatorio de la Discapacidad Instituto de Mayores y Servicios Sociales (IMSERSO). Disponible en http://sid.usal.es/idocs/F8/FDO8993/paralisis_cerebral.pdf (Consulta 11/11/12).
- PUYUELO, M. (Ed.) (1996). *Logopedia en la parálisis cerebral: diagnóstico y tratamiento*. Barcelona: Masson.
- ROCA DORDA, J.; ROCA GONZÁLEZ, J. y DEL CAMPO ADRIÁN, M.E. (2004). *De las ayudas técnicas a la tecnología asistiva*. En F.J. Soto Pérez y J. Rodríguez Vázquez, (Coords.), *Tecnología, Educación y Diversidad: Retos y Realidades de la Inclusión Digital*, (pp. 1-5). Murcia: Consejería de Educación y Ciencia.
- RODRÍGUEZ, G.; GIL, J. y GARCÍA, E. (1999). *Metodología de la investigación cualitativa*. Málaga: Aljibe.
- SÁNCHEZ, J. y LLORCA, M. (2004). *Atención educativa al alumnado con parálisis cerebral*. Málaga: Aljibe.
- SOTO, F.J. y HURTADO, M.D. (2005). *Tecnologías de ayuda en contextos escolares*. Murcia: Servicio de de ordenación administrativa y publicaciones. Disponible en http://diversidad.murciaeduca.es/tecnoneet/docs/tecnologia_de_ayuda_1.pdf (Consulta 12/01/13).
- STAKE, R. E. (1999). *Investigación con estudio de casos*. Madrid: Morata.
- TORRES, S. y GALLARDO, M.V. (2001). Introducción a los sistemas de comunicación aumentativa (SCA). En S. Torres (Coord.), *Sistemas Alternativos de Comunicación. Manual de comunicación aumentativa y alternativa: sistemas y estrategias*, (pp. 25-42). Málaga: Ediciones Aljibe.
- WARRICK, A. (1998). *Comunicación sin habla: comunicación aumentativa y alternativa alrededor del mundo*. Madrid: CEAPAT.