

## *Tecnologías de la Información y la Comunicación*

# **La Estimulación de los sentidos a través de una herramienta multimedia**

**María José Martínez-Segura y Francisco Alberto García-Sánchez\***

**Propuesta para utilizar las TIC en la estimulación de los niños  
que presentan plurideficiencia y grave afectación:  
la Herramienta Multimedia  
de Estimulación Sensoriomotriz (HMES).**

### **TIC, PLURIDEFICIENCIA Y ESTIMULACIÓN**

**E**n el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), dentro del proceso de enseñanza/aprendizaje, se pueden destacar unos aspectos positivos: favorecen la participación activa del aprendiz, generando mayor actividad en el mismo; se adaptan a su ritmo y favorecen el control en la recepción de la información. De este modo, de acuerdo con Collins (1998) sostenemos que la motivación del aprendiz se incrementa a través del uso de las TIC. Consideramos que esta característica se mantiene con independencia del tipo de sujeto que utilice las TIC. En el caso de niños con plurideficiencias y grave afectación, también el ordenador puede ser especialmente útil, desde edades muy tempranas y con la finalidad que buscamos de favorecer una estimulación sensorial organizada con fines educativos y de potenciación del desarrollo de la percepción sensorial.

Por otra parte, desde el tratamiento educativo de la discapacidad, las personas con plurideficiencia y grave afectación desarrollan su currículo educativo en un Centro de Educación Especial, siendo los avances técnicos, electrónicos y los recursos informáticos, herramientas clave para que puedan disfrutar de cierta calidad de vida (Sánchez Montoya, 2002). Precisamente durante las dos últimas décadas se ha dedicado una considerable atención al desarrollo y evaluación del uso de microcomputadores para ayudar a niños y adultos con múltiples discapacidades severas y profundas a salir de su ais-

lamiento y obtener, por sus propios medios, cierto grado de la estimulación ambiental deseada (Behermann, Jones y Wilds, 1989; Kinsley y Langone, 1995; Lancioni, O'Reilly y Basili, 2001; Lancioni, O'Reilly, Oliva y Coppa, 2001; Lancioni, O'Reilly, Singh, Oliva y Groeneweg, 2001). Pero la base de la utilización, por estas personas, de este tipo de recursos técnicos está en su capacidad para percibir e interesarse por el medio ambiente que les rodea. Y ese es, precisamente, un trabajo a realizar desde el campo educativo y desde las primeras edades, como objetivo de intervención con estos niños con grave y múltiple discapacidad.

En esta línea, realizar una intervención educativa con niños plurideficientes que presentan grave afectación implica la utilización de la metodología de Estimulación Basal propuesta por Andreas Fröhlich (Fröhlich, 1993, 1994; Fröhlich y Haupt, 1982). Conocedores de este modo de actuar, en trabajos previos hemos presentado propuestas concretas para la planificación del desarrollo curricular de los tres ámbitos básicos de la Estimulación Basal, percepción somática, vestibular y vibratoria (Martínez Segura, 2001), así como en las modalidades sensoriales de estimulación visual, auditiva y táctil (Martínez Segura y García Sánchez, 2002a).

Con el presente trabajo ubicado en el campo de la atención educativa a niños con plurideficiencias, proponemos unir los principios de la Estimulación Basal propuesta por Andreas Fröhlich con las posibilidades técnicas que nos oferta hoy en día el ordenador tal y como hemos apuntado en otras experiencias ya realizadas (Martínez Segura y García Sánchez, 2002b y 2002c). De este modo, el ordenador

puede mejorar el proceso de enseñanza/aprendizaje a cualquier individuo, sin importar su edad o posibles limitaciones (Sánchez-Montoya, 2002). En el caso de niños con plurideficiencias y grave afectación, también el ordenador puede ser especialmente útil, desde edades muy tempranas y con la finalidad que buscamos de favorecer una estimulación sensorial organizada con fines educativos y de potenciación del desarrollo de la percepción sensorial.

## HERRAMIENTA MULTIMEDIA DE ESTIMULACIÓN SENSORIOMOTRIZ (HMES)

En los casos de niños con plurideficiencias y grave afectación, parece oportuno realizar una intervención que potencie el desarrollo de los principales canales sensoriales, así como la adquisición de habilidades compensatorias entre ellos. Dicho desarrollo facilitará la interacción del niño con el entorno que le rodea, al favorecer la percepción de los diferentes estímulos que éste le pueda enviar en cualquier situación. Tal interacción puede entenderse como un elemento clave y necesario para poder plantear vías de comunicación efectivas constituyendo, al mismo tiempo, un objetivo y una estrategia de intervención educativa sobre este tipo de personas. Con tal propósito se ha diseñado la HMES.

### • Características de la HMES

Para el diseño de la Herramienta Multimedia de Estimulación Sensoriomotriz nos apoyamos en las características evolutivas que se dan en el desarrollo de los sistemas sensoriales visual y auditivo. De este modo, señalamos algunas de las características que reúne dicho material multimedia:

• **Estructura lineal y acceso secuencial:** Las imágenes y los sonidos están montados siguiendo una secuencia lineal y se pasa de una pantalla a otra a través de pulsaciones sobre el periférico.

• **Causa-efecto:** Cada vez que el usuario acciona motrizmente un periférico, en la pantalla ocurre un cambio en la imagen y en el sonido.

• **Refuerzos visuales-auditivos:** Simultáneamente se ofrecen refuerzos visuales y auditivos que consisten en imágenes y sonidos que se basan en las secuencias madurativas naturales del desarrollo visual y auditivo.

• **Actividad motriz:** La actividad motriz esperada incluye desde la actividad de las manos sobre los periféricos, hasta la actividad de cualquier otra parte del cuerpo, bien sea accionando el periférico, o simplemente dando una respuesta a través de un cambio en la expresión facial.

• **Estímulos significativos:** Que se obtengan del entorno inmediato del niño para que aumenten la significatividad y esto ayude a captar mejor la atención del niño.

• **Personalizada:** Una parte de dicha herramienta es construida de modo particular adaptándola a cada niño.

• **Evolución de la capacidad visual:** Para su elaboración hemos partido de la sucesión natural de las pautas del desarrollo visual, que parten de captar la atención, siguen con la fijación de la mirada, realización de seguimiento visual y, finalmente, búsqueda de la imagen cuando sale del campo visual.

### • Elementos curriculares que subyacen al diseño de la HMES

Si tenemos en cuenta cuáles son los estímulos que predominan cuando entramos en contacto con el ordenador, podemos señalar como canales activos a la recepción de sensaciones la vista, el oído y el tacto. Por ello, partiendo de los ámbitos sensoriales visual, auditivo y táctil, en la HMES subyacen unos objetivos que organizan y dirigen la estimulación de los mismos. Para conseguir dichos objetivos tenemos que determinar los contenidos a trabajar desde los mencionados ámbitos sensoriales. Como ya expusimos en otros trabajos (Martínez-Segura 2004), algunos elementos curriculares propios del área visual que subyacen a la elaboración de la HMES:

| Objetivos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Contenidos                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Conceptuales                                                                                                                                                | Procedimentales                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Actitudinales                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Facilitar que el niño pueda ver a las personas y a los objetos como unidades que se destacan de su entorno y que permanezcan idénticas en distintos sitios y bajo diferentes situaciones.</li> <li>Aprender a dirigir los movimientos visuales de una manera coordinada.</li> <li>Transmitir al niño la sensación de que los estímulos visuales pueden ser interesantes y que toda visión de claro-oscuro puede ser captada de una manera más diferenciada.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Luminosidad-oscurecimiento.</li> <li>Bianco - negro</li> <li>Colores y formas.</li> <li>Rostros y objetos</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollo de la capacidad de diferenciación a partir de dos ofertas ópticas distintas.</li> <li>Discriminación de blanco, negro y colores.</li> <li>Reconocimiento de rostros de referencia.</li> <li>Discriminación alternativa de rostros y objetos.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Manifestación de interés hacia los estímulos ópticos presentados.</li> <li>Disfrute en la percepción de imágenes que representen rostros familiares.</li> <li>Predisposición positiva a la participación de actividades que pretendan una estimulación visual.</li> </ul> |

Partiendo de las pautas evolutivas que se dan en el desarrollo de la percepción auditiva y con en el propósito de que nuestra intervención sea de tipo educativo, a continuación detallamos los elementos curriculares (Martínez-Segura, 2004) que subyacen a la estimulación del ámbito auditivo:

| Objetivos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Contenidos                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Conceptuales                                                                                                                                            | Procedimentales                                                                                                                                                                                                                                                                               | Actitudinales                                                                                                                                                                                                                                             |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Ofrecer a los niños tonos, sonidos articulados y ruidos que les permitan aprender informaciones significativas para ellos.</li> <li>Hacer alcanzar a los niños una percepción puramente acústica que les permita captar la voz humana.</li> <li>Adquirir una orientación acústica en el espacio.</li> <li>Producir activamente ruidos y sonidos articulados.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Sonidos humanos: voces.</li> <li>Ruidos del entorno próximo.</li> <li>La música.</li> <li>El silencio</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Seguimiento de sonidos con los ojos, cabeza o cuerpo.</li> <li>Producción de sonidos con el propio cuerpo, percutiendo o a partir del propio movimiento.</li> <li>Audición de secuencias sonoras en las que se alterne sonido con silencio.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Colaborar en la producción de sonidos.</li> <li>Predisposición positiva hacia la participación en situaciones que requieran la audición sonora.</li> <li>Atención ante la audición de sonidos externos.</li> </ul> |

Y finalmente, centrándonos en el ámbito de la estimulación táctil (Martínez Segura, 2004), planificamos los diferentes elementos curriculares que aparecen a continuación:

| Objetivos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Contenidos                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Conceptuales                                                                                                                                                                                      | Procedimentales                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Actitudinales                                                                                                                                                                                                                                          |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Posibilitar la apertura y movimiento de las manos, de modo que se potencie la actividad de las mismas.</li> <li>• Hacer que los niños tomen conciencia de las partes sensibles de sus manos.</li> <li>• Experimentar que determinados objetos o materiales pueden tener un tacto característico, o bien parecido a otros.</li> <li>• Desarrollar en el niño la posibilidad de sujetar objetos, cogerlos y dejarlos caer voluntariamente.</li> <li>• Desarrollar formas de presión más avanzadas y movimientos más coordinados.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Las manos y los dedos.</li> <li>- El tacto en las palmas de las manos y parte interior de los dedos.</li> <li>- La presión sobre los objetos.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alternancia en los movimientos de apertura y cierre de las manos.</li> <li>- Estimulación de la palma de la mano con diferentes objetos.</li> <li>- Percepción de sensaciones táctiles derivadas del contacto con objetos.</li> <li>- Presionar objetos.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Predisposición positiva hacia la participación en las que se realiza exploraciones o contactos con objetos.</li> <li>- Disfrutar en la percepción de sensaciones táctiles que resultan agradables.</li> </ul> |

A partir de la información que aparece en los cuadros anteriores se podrá poner el acento en las particularidades de cada niño concreto, adaptándonos a su desarrollo evolutivo particular en cada caso, y modificar la HMES según convenga.

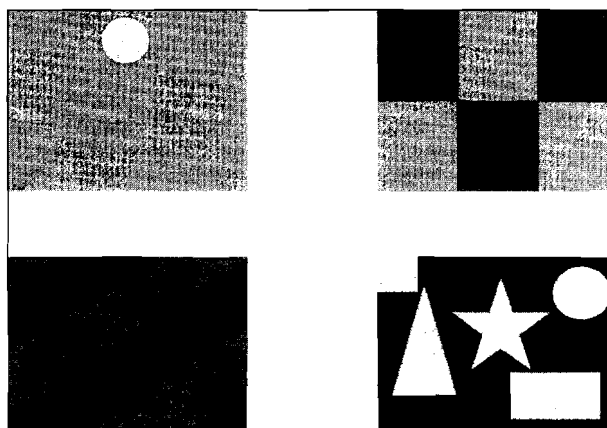
### • Elementos que integran la HMES

La mencionada Herramienta Multimedia para la Estimulación Sensoriomotriz consta de cuatro apartados/bloques que se pueden utilizar de modo independiente. Pero que en su conjunto representan la evolución que sufre la visión en los primeros meses de vida del niño. A continuación describimos los diferentes bloques de dicha herramienta:

• **Herramienta Multimedia para la Estimulación a través de los contrastes en Blanco y Negro.** Consta de 12 pantallas diferentes en las que se utiliza sólo el blanco y el negro. Las imágenes, a partir de fondos negros con figuras blancas en movimiento, van realizando desplazamientos con el propósito de captar la atención visual del niño. También se dan cambios de fondo figura alternando el blanco y el negro, y en todo momento existen sonidos que se unen a esta progresión visual. Dichos sonidos pueden ser pulsaciones sonoras rítmicas y monótonas, sonidos impactantes, breves

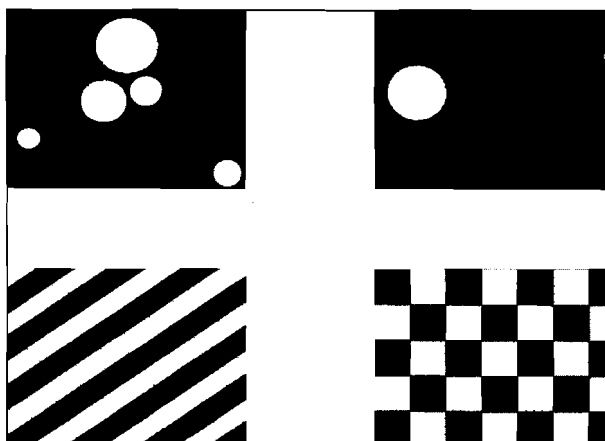
sonidos ambientales, etc. De vez en cuando, entre las distintas pantallas aparece una pantalla toda negra, que sólo incluye un estímulo sonoro, para evitar la habituación al estímulo y la pérdida de atención por la secuencia. Esta parte de la herramienta se utiliza inicialmente y precipita mayor respuesta en aquellos sujetos cuyo nivel evolutivo sea más bajo.

• **Herramienta Multimedia para la estimulación a través de los contrastes de color.** Consta de una sucesión de 14 pantallas diferentes, es bastante parecida a la anterior en lo que respecta a las formas, movimientos y sonidos, también en la utilización de pantallas neutras que posibilitan la desacomodación al estímulo visual, pero se diferencia de ella en la utilización de colores. Los colores que aparecen en cada pantalla siempre son dos, escogidos por criterios de complementariedad.

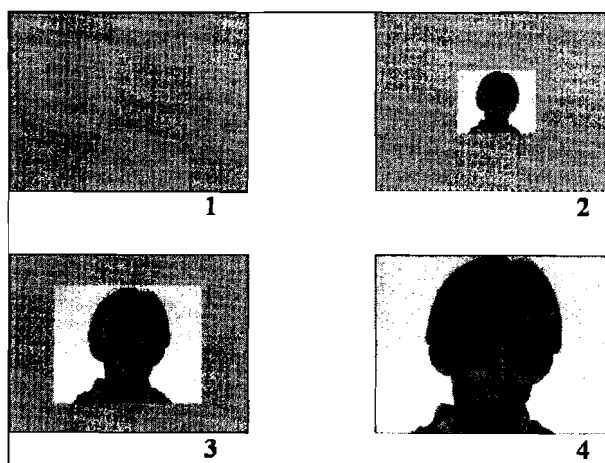


Pantalla color (HMES).

• **Herramienta Multimedia para la estimulación a través de la utilización de rostros.** En este bloque, a diferencia de los anteriores, la herramienta se elabora de modo personal para cada usuario, utilizando rostros de personas próximas y significativas para el mismo, que pertenecen a su entorno familiar y al entorno escolar. Los sonidos que se utilizan son las voces de las personas que aparecen en



Pantallas en blanco y negro (HMES).



Pantalla de rostros (HMES-personalizada).

las imágenes. Las pantallas de rostros se van alternando con otras en las que aparecen efectos de color en movimiento. El tamaño de esta herramienta dependerá en cada caso del sujeto y de la cantidad de diferentes rostros que este pueda reconocer, lo habitual es contener entre 15 y 20 pantallas diferentes. En la ilustración de la página anterior se pueden apreciar los cuatro diferentes momentos en que aparece una pantalla con un rostro.

● **Herramienta Multimedia para la estimulación a través de la utilización de objetos.** En este bloque se utilizan imágenes de objetos que son significativos para el sujeto, ya que se trata de introducir objetos del entorno próximo con los que el niño se relaciona con frecuencia. Al igual que en el bloque anterior, los sonidos van estrechamente relacionados con el objeto, puede ser el propio sonido que el objeto emita o bien una voz que nombra al objeto. El tamaño de este bloque también suele ser variable, dependiendo del sujeto. En algunos casos entre las imágenes de objetos se suele introducir alguna pantalla con un rostro o bien pantallas de color con efecto sonoro y movimiento.

Aludiendo a la usabilidad, hay que destacar que la HMES puede ser fácilmente modificada por el profesional que la utilice para adaptar determinados estímulos en busca de alcanzar la máxima motivación por parte del usuario. Al mismo tiempo que su manejo, a través de un pulsador se puede adaptar a los restos motores de cualquier persona, aunque inicialmente los sujetos necesiten ayuda externa para su utilización.

La Herramienta Multimedia de Estimulación Sensoriomotriz puede encontrarse para ser descargada y utilizada en la siguiente dirección: <http://www.educarm.es/estimulacion/>, de igual modo, también aparecen los materiales necesarios para su implementación.

## ● Cómo implementar la HMES

● **Requisitos previos:** La aplicación de la HMES debe tener en cuenta que se den ciertas condiciones que a continuación detallamos: 1) Realizar la aplicación en una habitación oscurecida previamente. 2) El niño debe estar sentado o recostado con la cabeza y el tórax levantados. 3) Evitar la

presencia de estímulos visuales frente al niño y alrededor de la pantalla, que puedan perturbar su atención. 4) Inicialmente, si es necesario, el adulto es quien realiza las pulsaciones para que ocurran los cambios en la pantalla, esta situación debe ir cambiando a lo largo del proceso para que el niño alcance pleno protagonismo.

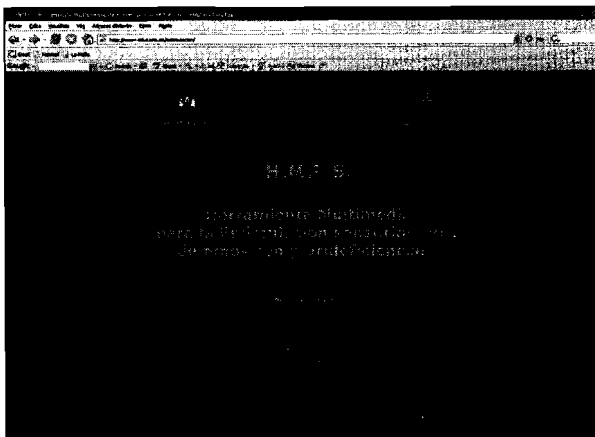
● **Planificación:** Aquí se deben tener en cuenta las características particulares de cada niño, y planificar el número de sesiones de acuerdo a las mismas, pero teniendo siempre en cuenta que las sesiones no deben sobrepasar los 5 minutos, ya que más tiempo influiría negativamente sobre la atención del niño. De igual modo, se debe tener presente que se pasará siempre de la estimulación visual a través del Blanco/Negro, a la de Color, e introducir al final los rostros y objetos.

● **Valoración del alumno:** Será llevada a cabo al principio y al final del proceso, para ello utilizaremos unos instrumentos de elaboración propia que nos permitirán la valoración de los ámbitos de estimulación visual, auditivo y táctil. A nivel visual (a través de 17 ítems), se recogerá información sobre la respuesta corporal/visual ante un foco luminoso, fijo o en movimiento; la reacción visual ante figuras en B/N; y el seguimiento visual de objetos en diferentes condiciones de iluminación, reposo/movimiento, tamaño. A nivel auditivo (a través de 15 ítems), obtendremos información sobre las reacciones corporales ante el sonido, el seguimiento de fuentes sonoras y el interés o atención puestos en la percepción de sonidos y voces. A nivel táctil (17 ítems), tendremos presente la posición, movilidad y uso funcional de las manos; y la presión/prensión de objetos.

● **Recogida de observaciones:** A la hora de realizar las observaciones sobre el comportamiento del niño durante las sesiones, debemos tener en cuenta los siguientes aspectos: a) cambios en la gestulación del rostro del niño; b) si existen movimientos de los ojos; c) presencia de movimientos de cabeza u otros miembros; d) tratar de percibir, a partir de la actividad del niño, si existe preferencias o rechazo de lo que está observando; e) tener en cuenta la emisión de algún tipo de sonido o producción vocálica; f) anotar en qué momentos o circunstancias se observan cambios en las reacciones del niño; y g) después de cada sesión anotar, además de las observaciones recogidas, posibles incidencias que hayan podido influir en el desarrollo de la misma (si es que la hubiera).

## RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA HMES

La aplicación de la HMES fue posible gracias a la realización de un Proyecto de Investigación e Innovación Educativa financiado a través de la Convocatoria de Proyectos Conjuntos de Investigación e Innovación Educativa, incluido en el Programa III del convenio en materia de Formación Inicial y Permanente del Profesorado que ejerce en los niveles no universitarios existente entre la Consejería de Educación y Cultura de la Región de Murcia y la Universidad de Murcia. Dicho proyecto se apoyaba en una experiencia piloto realizada durante el curso 2002-2003, en el centro en el Centro de AT, Asociación para el Tratamiento de la Parálisis Cerebral



HMES (CESGA) (<http://www.educarm.es/estimulacion/>).



Niña utilizando HMES personalizada.

(ASTRAPACE), de Murcia, en la que participaron niños cuyas edades oscilaban entre los 13 y 23 meses de edad cronológica y tenían en común la manifestación de un serio retraso evolutivo y una grave plurideficiencia. En trabajos previos (Martínez-Segura y otros, 2003, 2004), pusimos de manifiesto la evolución positiva experimentada por los niños que participaron en la experiencia piloto, al igual que los adultos (profesionales y padres) implicados en la aplicación de la misma, coincidieron en señalar que la herramienta multimedia había servido para intensificar la reacción de los niños y niñas ante la percepción de estímulos externos.

En la utilización de la Herramienta Multimedia para la Estimulación Sensoriomotriz (HMES) participaron, durante el curso 2003-2004, cuarenta profesionales pertenecientes a los Centros Específicos de Educación Especial de la Consejería de Educación de la Región de Murcia, tanto Públicos como Concertados, que utilizaron esta herramienta con un número semejante de alumnos cuyas edades oscilan entre los 4 y los 18 años.

Centrándonos en la opinión que los profesionales de los Centros de Educación Especial implicados en la implementación de la HMES nos proporcionaron, tras participar en esta experiencia, destacamos los siguientes aspectos (Martínez-Segura y García-Sánchez, 2004):

- **Elaboración y uso de la herramienta.** El 68% de los profesionales encuestados opinan que la personalización de la HMES a cada usuario es una tarea al alcance de cualquier profesional, aunque la mayor parte de los encuestados (90%) reconocen que esto conlleva tiempo de trabajo. Por otra parte, un 89% de los profesores responden que el uso de la HMES responde en gran medida a los objetivos de su planificación docente. Por último, un 70% de los profesionales de Educación Especial afirma que el uso cotidiano de la herramienta ha sido ágil y no ha ocasionado problemas.
- **Motivación del niño/usuario al realizar la tarea.** En general (en el 93% de los usuarios) se ha constatado la presencia de reacciones en el niño (expresiones faciales, cambios posturales, movimientos...) cuando se está ejecutando la HMES, mientras que en otras situaciones de aula la pasividad en el nivel de respuesta está manifiesta. El 89% de los profesionales opina que los elementos (sonidos, voces, figuras, imágenes) que aparecen

en la HMES atraen la curiosidad del niño, aumentando la percepción de estímulos visuales y auditivos, mientras que el interés por manipular los periféricos (pulsadores, teclado) sólo se constata en un 50% de los usuarios, siendo también frecuente la manipulación de la pantalla por parte de los niños (en un 50% de los casos) para coger las imágenes o actuar sobre la herramienta para que siga produciendo sus efectos. A pesar de lo expuesto, menos de la mitad de los usuarios (47%) tienden a manipular la herramienta por ellos mismos, esto es debido al alto grado de afectación motora que presentan dichos usuarios. En la mayoría de los casos es el profesional el que ayuda al usuario a administrar los estímulos que proporciona la HMES.

- **Características del alumnado.** Un 35% de los usuarios tienen la capacidad de manipular los periféricos y poner en funcionamiento la HMES. Esta herramienta se adapta al ritmo de usuario. El 96% de los profesionales afirma que la edad del usuario no supone condicionamiento alguno a la hora de utilizar la herramienta, además la totalidad de los docentes encuestados mantienen que el diseño de la HMES se puede adaptar a las características propias de cada niño incluyendo para ello elementos de especial significatividad para el mismo. Y finalmente, el 70% de los encuestados afirman que cualquier sujeto con plurideficiencia puede ser estimulado a través de la HMES.

- **Efectividad de la utilización.** Este apartado se puede resumir a través de las siguientes afirmaciones: el niño reacciona positivamente cuando recibe la estimulación sensorial a través del ordenador (88%), la atención del niño hacia la percepción de estímulos visuales externos ha mejorado (68%), el uso del ordenador ha contribuido a favorecer la utilización funcional de las manos del niño (43%), los niños reconocen y reaccionan ante sonidos y voces de su entorno próximo (85%) y, por último, la utilización de la HMES permite dar una respuesta educativa a las NEE del alumnado que la utiliza (86%).

## CONCLUSIONES

- La HMES permite ser utilizada en usuarios con independencia del grado de discapacidad que éstos puedan presentar.
- Cualquier profesional puede intervenir sobre la configuración de la HMES para adaptarla al máximo a las características del usuario.
- Se puede generalizar la utilización del ordenador en situaciones educativas que potencien la estimulación sensorial, ya que cualquier alumno con independencia del grado de discapacidad que pueda presentar puede utilizar el ordenador como fuente inagotable de estímulos.

\* María José Martínez-Segura. Doctora en Pedagogía y Profesora Asociada del Área de Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación de la Facultad de Educación de la Universidad de Murcia (UM). Miembro del Equipo TecnoNEET.

E-mail: mjmarti@um.es

\* Francisco Alberto García-Sánchez. Doctor en Psicología y Profesor Titular del Área de Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación de la Facultad de Educación de la Universidad de Murcia (UM).

E-mail: fags@um.es

## Bibliografía

BEHERMANN, M. & JONES, J. (1988). "Communication for very young children with disabilities". *Communication Disorders Quarterly*, nº 1, pp. 38-43.

COLLINS, A. (1988). "El aprendizaje de la lectura en los niños con discapacidad". En: *Revista de la Asociación Española de Logopedas*, Madrid, primavera.

FRÖHLICH, A. (1988). "La comunicación temprana". *Comunicación y Pedagogía*, nº 1, pp. 38-43.

FRÖHLICH, A. (1988). "El aprendizaje de la lectura en los niños con discapacidad". En: *Revista de la Asociación Española de Logopedas*, Madrid, primavera.

FRÖHLICH, A. (1988). "El aprendizaje de la lectura en los niños con discapacidad". En: *Revista de la Asociación Española de Logopedas*, Madrid, primavera.

KINSLEY, T. & LANGONE, J. (1988). "The use of technology for children with disabilities". En: *Journal of Special Education Technology*, nº 1, pp. 22-24.

LANGONE, J. (1988). "The use of technology for children with disabilities". En: *Journal of Special Education Technology*, nº 1, pp. 22-24.

LANGONE, J. (1988). "The use of technology for children with disabilities". En: *Journal of Special Education Technology*, nº 1, pp. 22-24.

LANGONE, J. (1988). "The use of technology for children with disabilities". En: *Journal of Special Education Technology*, nº 1, pp. 22-24.

LANGONE, J. (1988). "The use of technology for children with disabilities". En: *Journal of Special Education Technology*, nº 1, pp. 22-24.

LANGONE, J. (1988). "The use of technology for children with disabilities". En: *Journal of Special Education Technology*, nº 1, pp. 22-24.

LANGONE, J. (1988). "The use of technology for children with disabilities". En: *Journal of Special Education Technology*, nº 1, pp. 22-24.

LANGONE, J. (1988). "The use of technology for children with disabilities". En: *Journal of Special Education Technology*, nº 1, pp. 22-24.

LANGONE, J. (1988). "The use of technology for children with disabilities". En: *Journal of Special Education Technology*, nº 1, pp. 22-24.

LANGONE, J. (1988). "The use of technology for children with disabilities". En: *Journal of Special Education Technology*, nº 1, pp. 22-24.

LANGONE, J. (1988). "The use of technology for children with disabilities". En: *Journal of Special Education Technology*, nº 1, pp. 22-24.

LANGONE, J. (1988). "The use of technology for children with disabilities". En: *Journal of Special Education Technology*, nº 1, pp. 22-24.

LANGONE, J. (1988). "The use of technology for children with disabilities". En: *Journal of Special Education Technology*, nº 1, pp. 22-24.

LANGONE, J. (1988). "The use of technology for children with disabilities". En: *Journal of Special Education Technology*, nº 1, pp. 22-24.

LANGONE, J. (1988). "The use of technology for children with disabilities". En: *Journal of Special Education Technology*, nº 1, pp. 22-24.

**cc&p**  
CENTRO  
DE COMUNICACIÓN  
Y PEDAGOGÍA

Estas webs pueden resultarle muy útiles:

**[www.comunicacionypedagogia.com](http://www.comunicacionypedagogia.com)**

**[www.prensajuvenil.org](http://www.prensajuvenil.org)**

**[www.educared.net](http://www.educared.net)**

*Por favor, haga click sobre Primeras Noticias*