

Influencia de las TIC en la ejecución motriz de niños con grave discapacidad.

María José Martínez-Segura y Francisco Alberto García Sánchez

Departamento de Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación.

Facultad de Educación. Universidad de Murcia.

mjmarti@um.es

fags@um.es

Resumen.

Los análisis estadísticos realizados sobre los resultados obtenidos de la aplicación de la Herramienta Multimedia de Estimulación Sensoriomotriz (HMES) señalan su utilidad para favorecer la ejecución motriz de alumnos con grave discapacidad. La HMES junto a los materiales elaborados para posibilitar su óptima implementación (pautas de aplicación, cuestionarios de evaluación, protocolos de recogida de observaciones...) se han desarrollado gracias a un Proyecto de Investigación e Innovación Educativa que se ha llevado a cabo desde la Universidad de Murcia en colaboración con diferentes Centros Específicos de Educación Especial de esa Comunidad Autónoma. Para la elaboración de dicho recurso hemos partido de los principios pedagógicos en los que se basa la estimulación sensoriomotriz y los hemos unido a las posibilidades que el ordenador ofrece como recurso útil para los niños que presentan graves necesidades educativas especiales. La valoración de la utilidad de la HMES se ha realizado a partir de su implementación en una población de 23 alumnos con grave discapacidad de entre 4 y 18 años, escolarizados en Centros Específicos de Educación Especial de la Región de Murcia y que se caracterizan por presentar, en la mayoría de los casos, una afectación severa a todos los niveles (mental, motor, sensorial y social). Los resultados se discuten en términos de la utilidad de la herramienta y del ordenador en la intervención educativa sobre este tipo de alumnos.

1. Introducción.

El uso de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC), dentro del proceso de enseñanza/aprendizaje, favorece la participación activa del alumno, generando una mayor actividad en él, adaptándose a su ritmo y favoreciendo el control en la recepción de la información. En esta línea, Collins (1998) sostiene 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 las utilice. 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, los avances técnicos, electrónicos y los recursos informáticos, son herramientas clave para que puedan disfrutar de cierta calidad de vida (Sánchez Montoya, 2002). Precisamente durante las últimas décadas se

ha dedicado una considerable atención al desarrollo y evaluación del uso recursos tecnológicos para ayudar a niños con múltiples discapacidades severas y profundas a salir de su aislamiento 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).

De igual modo, realizar una intervención educativa con niños con plurideficiencia 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 valorar el resultado de la unión de principios de Estimulación Basal propuestos por Andreas Fröhlich con las posibilidades técnicas que nos oferta el ordenador (Martínez Segura y García Sánchez, 2002b). 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 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 Herramienta Multimedia para la Estimulación Sensoriomotriz (HMES).

2. Descripción de la Herramienta Multimedia para la Estimulación Sensoriomotriz (HMES).

Para el diseño de la HMES nos apoyamos en las pautas 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 de acceso secuencial:* Imágenes y sonidos están montados siguiendo una estructura lineal y el paso a nuevas pantallas se hace a través de una secuencia lineal.
- *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, imágenes y sonidos basados en secuencias madurativas naturales del desarrollo sensorial.
- *Actividad motriz:* La actividad motriz esperada incluye desde la actividad de las manos sobre los periféricos, hasta cualquier actividad corporal, 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 la (HMES) es construida de modo particular para cada niño.
- *Evolución de la capacidad visual:* Respeta 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.

Como ya comentamos en otros trabajos (Martínez-Segura, 2004; Martínez-Segura, García Sánchez, Pérez Avilés y Soto Pérez, 2004) la HMES 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:

- 1º. *HMES a través de contrastes en Branco 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: 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.

- 2º. *HMES a través de contrastes de color.* Consta de 14 pantallas, 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 deshabituación al estímulo visual, pero se diferencia de aquella en la utilización de colores, que siempre son dos en cada pantalla escogidos por criterios de complementariedad.
- 3º. *HMES a través de la utilización de rostros.* En este bloque la herramienta se personaliza para cada usuario, utilizando rostros de personas próximas y significativas, para él, de su entorno familiar y escolar. Los sonidos que se utilizan son las voces de las personas que aparecen en 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 éste pueda reconocer, lo habitual es contener entre 15 y 20 pantallas diferentes.
- 4º. *HMES a través de la utilización de objetos.* En este bloque se utilizan imágenes de objetos que son significativos para el usuario, ya que se trata de introducir objetos de su entorno próximo con los 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 es variable dependiendo del usuario. Entre las imágenes de objetos se suele introducir alguna pantalla con un rostro o bien pantallas de color con efecto sonoro y movimiento.

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, su manejo, a través de un pulsador, se puede adaptar a los restos motores del usuario, aunque inicialmente sea necesaria la ayuda externa para su utilización. Tanto la HMES, como los materiales necesarios para su implementación se pueden encontrar y descargar gratuitamente en la siguiente dirección: <http://hmes.murciadiversidad.org/>, donde también pueden encontrarse algunas sugerencias y consejos para su utilización.

3. Implementación de la HMES.

El diseño, aplicación y valoración de la HMES ha sido posible gracias a un Proyecto Conjunto 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, concedido para el curso 2003-2004.

En la implementación de la HMES han participado 40 profesionales pertenecientes a siete Centros Específicos de Educación Especial de la Consejería de Educación de la Región de Murcia, tanto Públicos como Concertados, que han utilizaron esta herramienta con 23 alumnos (13 niños y 10 niñas) cuyas edades oscilaban entre los 4 y los 18 años. En cuanto a las patologías más frecuentes en estos sujetos, encontramos diagnóstico de encefalopatía en el 70% de ellos, mientras que un 17% presentaban distintos síndromes y un 13% Trastornos Generalizados del Desarrollo. En general, la muestra de alumnos a la que se aplicó la HMES para su valoración se caracterizaba por presentar un alto índice de afectación a todos los niveles. En la siguiente tabla detallamos más específicamente estos aspectos.

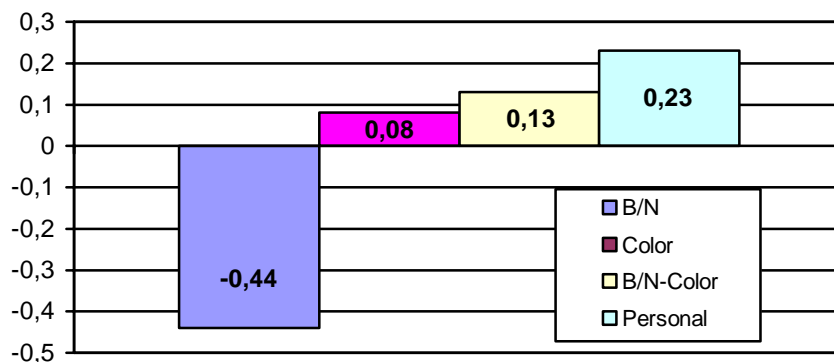
Nivel de afectación que presentan los alumnos de la muestra experimental en diferentes ámbitos del desarrollo				
	SOCIAL	MOTORA	MENTAL	SENSORIAL
<i>Severa</i>	10	12	16	7
<i>Grave</i>	8	4	6	7
<i>Media</i>	2	4	1	3
<i>Ligera</i>	-	-	-	1
<i>No hay</i>	3	3	-	5

Previo a la implementación de la herramienta con cada alumno, se realizó una valoración de los ámbitos sensoriales a estimular. Dicha valoración se llevó a cabo al principio y al final del proceso, para ello utilizamos unos instrumentos de elaboración propia que nos permitían evaluar los ámbitos de estimulación visual, auditivo y táctil. A nivel *visual* (a través de 17 ítems) se recogió 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) obtuvimos 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) tuvimos presente la posición, movilidad y uso funcional de las manos; y la presión / prensión de objetos.

4. Resultados.

Resumimos aquí los resultados de la valoración realizada por el profesorado sobre el nivel de ejecución de los alumnos de la muestra en los cuatro bloques de la HMES, puntuado de 1 (no manipula) a 3 (manipula con autonomía); así como los resultados de la valoración del niño en el ámbito perceptivo táctil, llevada a cabo también por el profesorado del niño a través del instrumento diseñado al efecto, antes y después de la aplicación de la HMES. Ambos conjuntos de datos fueron analizados por medio del procedimiento de Análisis de Varianza (ANOVA) para medidas repetidas.

El análisis realizado para los valores del nivel de ejecución en los cuatro bloques de la HMES (previamente transformados en puntuaciones típificadas) resultó significativo ($F_{3,20}=7.51$, $p=0.001$ para la Traza de Pillai). Las comparaciones por pares realizadas para los valores de ejecución alcanzados en los distintos bloques de la HMES solo encontraron diferencias significativas entre el primer bloque de estímulos en Blanco y Negro y cada uno de los otros tres ($p \leq 0.01$). Las puntuaciones medias obtenidas por los alumnos en los cuatro bloques de la HMES se presentan en la Figura 1.



El ANOVA de medidas repetidas realizado para la valoración obtenida por los alumnos en el ámbito perceptivo táctil antes y después de implementada la HMES también encontró diferencias significativas entre los dos valores ($F_{1,23}=10.67$, $p=0.003$ para la Traza de Pillai). La puntuación media obtenida por los alumnos en ese ámbito táctil fue mayor después de la aplicación de la HMES (media= 45.12 puntos, SD= 9.94) que antes de ella (media= 42.29 puntos, SD= 10.29).

5. Conclusiones.

La HMES permite ser utilizada con independencia del grado de discapacidad que los alumnos puedan presentar. Es posible que aumentando el tamaño muestral con el que hemos trabajado o simplemente tras el análisis que tenemos pendiente de otras variables implicadas en la valoración de la aplicación de la herramienta, pudiéramos determinar el peso de cada uno de los bloques de la HMES en la mejora de la interacción del niño con el medio. Pero en cualquier caso, los resultados aquí presentados señalan ya una mejora en la interacción con el ordenador desde que se empieza a aplicar la herramienta.

Cualquier profesional puede intervenir sobre la configuración de la HMES para adaptarla al máximo a las características del usuario. Resultados sobre la herramienta presentados ya en trabajos previos (Martínez Segura y García Sánchez, 2004) confirman la valoración positiva que de ella hacen los profesionales que la han utilizado.

Así pues, podemos concluir que 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 dicho instrumento como fuente inagotable de estímulos. Y en ese sentido, nuestros resultados señalan que la ejecución motriz y la percepción táctil se ven incrementadas con el uso de la Herramienta Multimedia de Estimulación Sensoriomotriz.

6. Bibliografía.

- BEHERMANN, M.M., JONES, J.K. Y WILDS, M.L. (1989). Technology intervention for very young children with disabilities. *Infants and Young Children*, 1, 66-67.
- COLLINS, A. (1998). El potencial de las tecnologías de la información para la educación. En Vizcarro, C y León, J.A. (Ed.) *Nuevas Tecnologías para el Aprendizaje*. Madrid: Ediciones Pirámide.
- FRÖHLICH, A. (1993). *La estimulación basale*. Lucerne: SZH/SPC.
- FRÖHLICH, A. (1994). Un espace pour vivre – un espace pour rêver. En A. Fröhlich, A.M. Besse y D. Wolf. (1994). *Des espaces pour vivre. Education et accompagnement des personnes polyhandicapées en Europe*.
- FRÖHLICH, A. Y HAUPT, U. (1982): *Estimulación para el desarrollo de niños muy deficientes* (Traducción). Mainz: Ed. V. Hase y Köhler.

- KINSLEY, T.C. Y LANGONE, J. (1995). Applications of technology for infants, toddlers, and preschoolers with disabilities. *Journal of Special Education Technology*, 12, 312-324.
- LANCIONI, G.E., O'REILLY, M.F. Y BASILI, G. (2001). Use of microswitches and speech output systems with people with severe/profound intellectual or multiple disabilities: a literature review. *Research in Developmental Disabilities*, 22, 21-40.
- LANCIONI, G.E., O'REILLY, M.F., OLIVA, D. Y COPPA, M.M. (2001). Using multiple microswitches to promote different responses in children with multiple disabilities. *Research in Developmental Disabilities*, 22, 309-318.
- LANCIONI, G.E., O'REILLY, M.F., SINGH, N.N., OLIVA, D. Y GROENEWEG, J. (2002). Impact of stimulation versus microswitch-based programs on indices of happiness of people with profound multiple disabilities. *Research in Developmental Disabilities*, 22, 149-160.
- MARTÍNEZ-SEGURA, M.J. (2001): La Estimulación Basal en Atención Temprana: Desarrollo Curricular. *Revista de Atención Temprana*, 4 (1), 4-10.
- MARTÍNEZ-SEGURA, M.J. (2004). Tecnologías de la Información y de la Comunicación y estimulación sensoriomotriz en niños con plurideficiencias. En F.J. Soto y J. Rodríguez, *Tecnología, Educación y Diversidad: Retos y realidades de la inclusión digital*. Murcia: Consejería de Educación y Cultura (pp.73-84).
- MARTÍNEZ-SEGURA, M.J. Y GARCÍA-SÁNCHEZ, F.A. (2002a): Planificación de la estimulación sensorial para niños con grave afectación. *Revista de Atención Temprana*, 5, 29-37.
- MARTÍNEZ-SEGURA, M.J. Y GARCÍA-SÁNCHEZ, F.A. (2002b). El ordenador: un recurso para la estimulación de los sentidos. *II Congreso Nacional de Nuevas Tecnologías y Necesidades Educativas Especiales TECNONEET2002*. Dirección General de Formación Profesional, Innovación y Atención a la Diversidad. Murcia, Septiembre.
- MARTÍNEZ-SEGURA, M.J. Y GARCÍA-SÁNCHEZ, F.A. (2004). Resultados preliminares de la valoración de la HMES por profesionales de la Educación Especial. En F.J. Soto y J. Rodríguez (Coords). *Tecnología, Educación y Diversidad: retos y realidades de la inclusión digital*. Murcia: Consejería de Educación y Cultura (pp. 279-284).
- MARTÍNEZ-SEGURA, M.J.; GARCÍA SÁNCHEZ, F.A.; PÉREZ AVILÉS, F.M. Y SOTO PÉREZ, F.J. (2004): La utilización de las TIC en el tratamiento a plurideficientes con grave afectación: Una HMES. En J.M. Sánchez, J.A. Gómez, M.A. Vega, B. Fernández y J. Bravo (Eds.): *Informática educativa: Nuevos retos*. Cáceres: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Extremadura (pp. 360-367).
- SÁNCHEZ MONTOYA, R (2002): *Ordenador y discapacidad*. Madrid: Ed. CEPE (2ª Edición).