

# Tecnologías de la Información y la Comunicación y estimulación sensoriomotriz en niños con plurideficiencias

**María José Martínez Segura**

*Departamento de Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación.*

*Facultad de Educación. Universidad de Murcia.*

*mjmarti@um.es*

**Resumen:** En este trabajo nos centramos en el uso del ordenador como un recurso útil para los niños que presentan plurideficiencia y requieren una estimulación sensorial organizada con fines educativos que ayude a la potenciación del desarrollo de la percepción sensorial. Para ello, partimos de la idea de percepción como actividad cognitiva del organismo para concluir con la descripción de una herramienta multimedia destinada a la estimulación sensoriomotriz de personas plurideficientes. La herramienta diseñada, incorpora estímulos visuales y auditivos que son muy significativos para cada sujeto en particular y en su realización se han tenido en cuenta las pautas evolutivas del desarrollo de la percepción visual.

**Abstrac:** In this paper we put our attention in the use of the computer as an useful resource for children with multiple disabilities whose require an structured sensorial stimulation with an educational aim. It could in improve the development of their sensorial perception. So, we introduce the idea of perception as a cognitive activist in the organism. After that, we conclude with the description of a multimedia tool which has as objective the sensory-motor stimulation in people with multiple disabilities. This tool incorporate visual a auditory stimulus very significant to each child. To put in action the tool we have been kept the evolutionary rules in the visual perception development.

## 1. Sensaciones y percepciones como base de la construcción del conocimiento.

Nos interesa conocer el funcionamiento de la percepción y su relación con las sensaciones ya que esto nos va a posibilitar la intervención en este campo, en especial con aquellas personas que a consecuencia del alto grado de discapacidad presentada, tienen graves alteraciones en el proceso perceptivo, haciendo necesario intervenir sobre la producción de estímulos que ayuden a potenciar el desarrollo de canales sensoriales, que por cualquier causa se encuentran inoperantes. Por este motivo, consideramos oportuno partir de algunas ideas generales acerca del funcionamiento de la percepción y del papel de los sistemas sensoriales.

Al percibir, un sujeto se sitúa en un estado en el que de forma más o menos activa entra en contacto con un objeto, esto conlleva diferentes acciones como detección, discriminación, comparación, reconocimiento e identificación de estímulos. De este modo, el tipo de relación que se establece entre el sujeto y el objeto supera el mero contacto físico y conlleva cierta intencionalidad. Dicha intencionalidad es la propiedad más básica que caracteriza a lo mental. Así, la percepción esta ligada a las funciones cognitivas más que a cualquier tipo de pulsión. Pero a diferencia del otras funciones cognitivas, la percepción se caracteriza por tener su origen en la interacción física que se da entre el medio y el organismo a través de los sentidos.

Apoyándonos en lo anterior queremos sintetizar unos puntos que nos ayudarían a entender el proceso perceptivo y a utilizar esta información para desarrollar nuestra actuación en las prácticas de estimulación. Para tal fin, seguimos algunas de las ideas que García-Albea (1999) nos ofrece sobre el estudio de la percepción:

- I. *La percepción es una actividad del sujeto.* El sujeto que percibe no es un mero recipiente pasivo de la estimulación del medio. La percepción es una actividad que se manifiesta a través de movimientos de orientación y exploración, en prácticamente todas las modalidades perceptivas.
- II. *La percepción es una actividad interna de carácter típicamente computacional,* en la medida en que opera formalmente sobre representaciones y que va más allá de la mera actividad sensorial tomando como punto de partida el dato sensorial, lo transforma y trasciende, por el uso de una información adicional, para llegar a una representación estable y consistente del mundo real.
- III. *La actividad perceptiva está constituida por toda una serie de procesos que son,* en su mayoría, *de carácter inconsciente,* aún cuando los resultados finales alcanzan normalmente el umbral de la conciencia.
- IV. Más que la dimensión consciente o inconsciente de la actividad perceptiva, lo que interesa desde el punto de vista funcional son las *restricciones externas* (procedentes del estímulo) *e internas* (propias del sistema) a las que esta sujeta dicha actividad.
- V. En la percepción se dan unos *rasgos comunes* a distintas modalidades perceptivas y unos *rasgos* específicos de cada una de ellas en dominios informativos bien determinados.
- VI. *La percepción varía con la edad y las características del sujeto.* De este modo, mientras que la percepción de un adulto normal es estable, en los bebés se van sucediendo una serie de estadios en el desarrollo perceptivo y en las personas que presentan alguna lesión en el sustrato neurofisiológico se dan alteraciones patológicas en el proceso perceptivo.

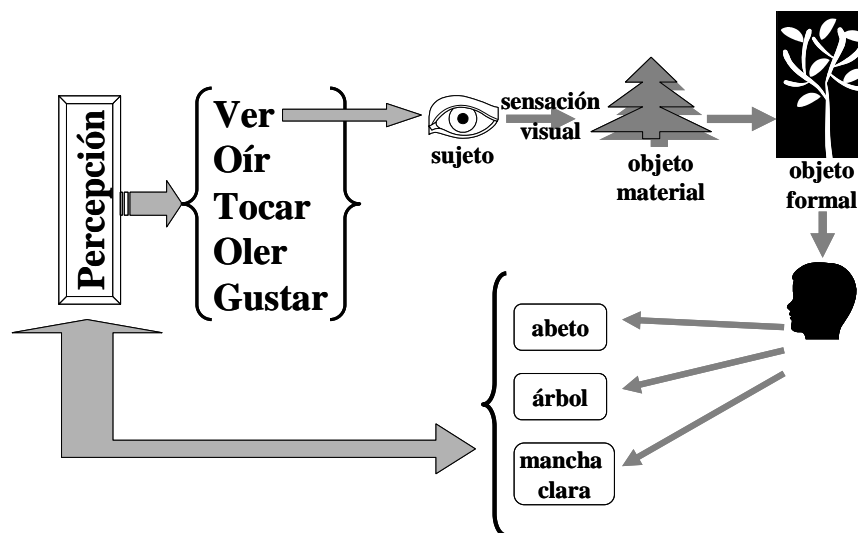


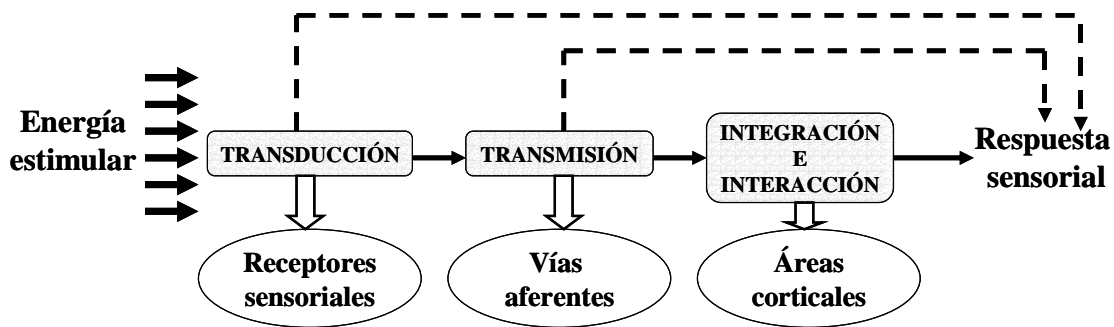
Figura 1

En la *figura 1* se trata de representar a través de un ejemplo cuál es el funcionamiento de la percepción y como esta puede variar dependiendo de las características del sujeto y de su evolución en el proceso perceptivo.

En el proceso perceptivo, además de la presencia física del objeto se requiere la intervención directa de los sentidos. La presencia física del objeto es efectiva para la

percepción en la medida que el sujeto dispone del equipamiento indispensable para acceder a dicho objeto. Nos estamos refiriendo a aquellos sistemas encargados de la respuesta sensorial. En dichos sistemas se pueden distinguir tres componentes principales:

- a. *Los receptores sensoriales:* pueden ser estructuras celulares diferenciadas o bien terminaciones nerviosas libres.
- b. *Las vías aferentes de transmisión nerviosa:* están formadas por un conjunto de neuronas que dirigen sus ramificaciones desde los receptores hasta la corteza cerebral.
- c. *Corteza cerebral:* constituyen un conjunto de agrupaciones neuronales conectadas con las vías aferentes correspondientes a cada modalidad sensorial.



(Componentes principales del sistema sensorial)

Figura 2

En la *Figura 2*, (adaptada de García-Albea, 1999) encontramos identificados los diferentes componentes del sistema sensorial y la función que cada uno de ellos desempeña. De este modo, vemos como los *receptores sensoriales* se encargan de la *transducción* sensorial, es decir, la conversión de la energía física del estímulo en señales eléctricas del sistema nervioso. Siguiendo con la identificación de las funciones de los componentes del sistema sensorial, encontramos que las *vías aferentes* se encargan de la *transmisión* del impulso nervioso entre neuronas a través de sucesivas sinapsis. Por último, las *áreas de proyección cortical* desempeñan una doble función: por un lado la *integración* de los impulsos nerviosos procedentes de un mismo conjunto de receptores y la *integración* de unas áreas con otras, posibilitando así la comunicación entre diferentes modalidades sensoriales.

De lo anterior podemos derivar que la actividad sensorial es condición necesaria de la percepción y mantiene, con ella, una determinada relación causal. Dicha relación causal no se limita al hecho de que la actividad sensorial constituya la implementación física de la actividad perceptiva, sino que además implica una cierta forma de conexión informativa que viene a relacionar el *output* perceptivo con el *input* sensorial.

Toda la información desarrollada en este apartado sobre sensaciones y percepciones nos lleva a mantener el planteamiento, en relación con la estimulación a los plurideficientes con grave afectación, de que en la medida que ampliemos la oferta

de estímulos y la intensifiquemos de un modo reiterado, estaremos favoreciendo la formación de percepciones en los niños y jóvenes que presentan dicha plurideficiencia. En este sentido nos parece importante señalar que la entrada de información sensorial constituye uno de los primeros pasos de cualquier modelo conceptual del aprendizaje (Lyon y Evrard, 1990). Paso que, a cualquier edad, debe ser seguido de la percepción y de la atribución de significado a esa información sensorial; lo que implica la integración de las distintas informaciones sensoriales entrantes, pero también la integración de toda esa información con la experiencia anterior. Como ya pusimos de manifiesto en anteriores trabajos (Martínez-Segura, García-Sánchez, 2002a) Todo ello para alcanzar alguna ideación o conceptualización, que puede llevar a la planificación de algún tipo de actividad expresiva la cual, oportunamente codificada por las estructuras nerviosas pertinentes, podrá llevar a la producción de una actividad motora. Precisamente por todo ello, y especialmente en aquellos casos de mayor afectación (plurideficiencias y cuadros de discapacidad grave o severa), cuando los recursos de intervención más escasean, es cuando debemos hacer un esfuerzo por articular sistemática y profesionalmente propuestas para la estimulación sensorial del niño, del joven o incluso del adulto objetivo de nuestra intervención educativa.

## **2. La estimulación sensoriomotriz como respuesta educativa a las personas con plurideficiencia.**

En condiciones normales, el desarrollo de un individuo, en los primeros momentos de su vida, se puede entender como una integración de diferentes aspectos: los procesos de maduración (principalmente los del Sistema Nervioso Central), la estimulación sensoriomotriz (que comprende tanto la estimulación de los sentidos, como de los procesos motrices) y los procesos de percepción derivados de la propia actividad; todo ello, dentro de un contexto social, en el que existan unas personas que deben propiciar la asistencia, comunicación, interacción y estimulación a ese nuevo ser.

En determinadas circunstancias, en los primeros meses de vida o en momentos posteriores, nos podemos encontrar con niños que presentan simultáneamente discapacidades motóricas, afectación sensorial y retraso mental. Esto determinaría un estado de plurideficiencia, que en ocasiones puede llegar a ser esencialmente grave y que, en todo caso, alejaría bastante al niño del desarrollo que experimenta un sujeto sano; dificultándose, por tanto, la consecución de unos niveles mínimos de integración socio-educativa. En estos casos, como en el curso de cualquier dificultad aislada, el conocimiento de las secuencias del desarrollo normal, facilita también la selección de un soporte necesario y adecuado para establecer las pautas de actuación a seguir (Martínez-Segura, 2001).

Así, en los casos de niños con plurideficiencias o 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.

Todo ello nos lleva a la necesidad de plantear una intervención centrada en la estimulación de los diferentes sistemas sensoriales, basada en la presentación de

estímulos de distintas modalidades sensoriales de un modo sistemático y ordenado, y teniendo en cuenta las situaciones de origen en cada persona.

### **3. Una propuesta para usar las TIC en la estimulación sensoriomotriz de la plurideficiencia.**

Teniendo en cuenta los cambios más significativos que las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) introducen en el proceso de Enseñanza/Aprendizaje debemos destacar el aumento de la actividad por parte del sujeto que aprende, (Collins, 1998). Este incremento de la actividad en el aprendizaje conlleva una adaptación a su ritmo, lo que le va a posibilitar un mayor control en el proceso de recepción de la información. Por otra parte, la motivación del que aprende va a verse incrementada con el uso de las TIC. Consideramos que esta característica se mantiene con independencia del tipo de sujeto que utilice las TIC.

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 y electrónicos y los recursos informáticos, herramientas clave para que puedan disfrutar de cierta calidad de vida. Así, el ordenador puede mejorar el proceso de enseñanza/aprendizaje a cualquier individuo, sin importar su edad o posibles limitaciones (Sánchez Montoya, 1997). 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 aislamiento y obtener, por sus propios medios, cierto grado de la estimulación ambiental deseada (Crawford y Schuster, 1993, Kinsley y Langone, 1995, Lancioni, O'Reilly, Singh, Oliva y Groeneweg, 2002). 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.

Del mismo modo, en el trabajo educativo con niños con plurideficiencias y grave afectación es habitual la utilización de la metodología de *Estimulación Basal* propuesta por Andreas Fröhlich (Fröhlich, 1993, 1994, Fröhlich y Haupt, 1982). Conocedores de esta técnica, 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 metodología de Estimulación Basal propuesta por Andreas Fröhlich con las posibilidades técnicas que nos oferta hoy en día el ordenador.

En trabajos previos (Martínez-Segura y García-Sánchez, 2002b, 2002c y 2003a; Martínez-Segura, García-Sánchez, Pérez y Soto, 2003) pusimos de manifiesto como el ordenador podía ser especialmente útil en el caso de niños con plurideficiencias y grave afectación, del mismo modo que en edades muy tempranas, cuando se utilizaba con la finalidad de favorecer una estimulación sensorial organizada con fines educativos y de potenciación del desarrollo de la percepción sensorial.

## La Estimulación de los sentidos

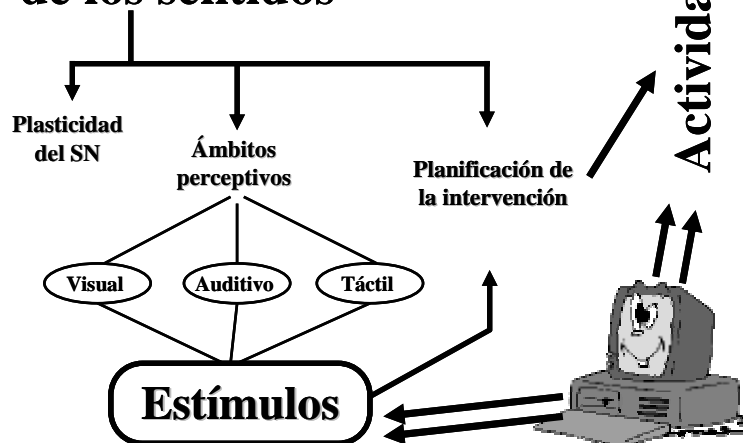


Figura 3

Por otra parte, el desarrollo de los sistemas sensoriales básicos facilita 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. Esto nos lleva a considerar que en los casos de niños con plurideficiencias o grave afectación, parece oportuno realizar una intervención que comience tempranamente y que potencie el desarrollo, desde el principio, de los principales canales sensoriales, así como la adquisición de habilidades compensatorias entre ellos (Martínez-Segura y García Sánchez, 2002a). 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* (ver *figura 3*). Por ello, partiendo de los ámbitos sensoriales visual, auditivo y táctil, estableceremos unos objetivos para organizar y dirigir la estimulación de los mismos, y centrándonos en el ordenador como fuente de estímulos, determinaremos aquellos contenidos que se podrían trabajar con él y que, al mismo tiempo, permitirían alcanzar los objetivos propuestos para la estimulación de los mencionados ámbitos sensoriales. Todo ello, recogido en una *Herramienta Multimedia de Estimulación Sensoriomotriz* (HMES) que propicie la estimulación de dichos canales sensoriales a través del uso del ordenador.

En concreto, para la *estimulación visual* a través de la HMES, consideraremos que están presentes los siguientes elementos curriculares:

<b>Área Visual</b>			
<b>Objetivos</b>	<b>Contenidos</b>		
	<i>Conceptuales</i>	<i>Procedimentales</i>	<i>Actitudinales</i>
<p>* Facilitar que el niño pueda ver a las personas y a los objetos como unidades que se destacan de su entorno y que permanecen idénticas en distintos sitios y bajo diferentes situaciones.</p> <p>* Aprender a dirigir los movimientos visuales de una manera coordinada.</p> <p>* 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.</p>	<p>- Luminosidad–oscuridad.</p> <p>- Blanco - negro.</p> <p>- Colores y formas.</p> <p>- Rostros y objetos.</p>	<p>- Desarrollo de la capacidad de diferenciación a partir de dos ofertas ópticas distintas.</p> <p>- Discriminación de blanco, negro y colores.</p> <p>- Reconocimiento de rostros de referencia.</p> <p>- Discriminación alternativa de rostros y objetos.</p>	<p>- Manifestación de interés hacia los estímulos ópticos presentados.</p> <p>- Disfrute en la percepción de imágenes que representan rostros familiares.</p> <p>- Predisposición positiva a la participación de actividades que pretendan una estimulación visual.</p>

Apoyándonos en 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 que subyacen a la *estimulación del ámbito auditivo*:

<b>Área Auditiva</b>			
<b>Objetivos</b>	<b>Contenidos</b>		
	<i>Conceptuales</i>	<i>Procedimentales</i>	<i>Actitudinales</i>
<p>* Ofrecer a los niños tonos, sonidos articulados y ruidos que les permitan aprender informaciones significativas para ellos.</p> <p>* Hacer alcanzar a los niños una percepción puramente acústica que les permita captar la voz humana.</p> <p>* Adquirir una orientación acústica en el espacio.</p> <p>* Producir activamente ruidos y sonidos articulados.</p>	<p>- Sonidos humanos / voces.</p> <p>- Ruidos del entorno próximo.</p> <p>- La música.</p> <p>- El silencio.</p>	<p>-Seguimiento de sonidos con los ojos, cabeza o cuerpo.</p> <p>- Producción de sonidos con el propio cuerpo, percutiendo o a partir del propio movimiento.</p> <p>- Audición de secuencias sonoras en las que se alterne sonido con silencio.</p>	<p>- Colaborar en la producción de sonidos.</p> <p>- Predisposición positiva hacia la participación en situaciones que requieren la audición sonora.</p> <p>- Atención ante la audición de sonidos externos.</p>

Del mismo modo, para usar en la *estimulación táctil* la herramienta multimedia ha tenido en cuenta los diferentes elementos curriculares que aparecen a continuación:

Área Táctil			
Objetivos	Contenidos		
	Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
<ul style="list-style-type: none"> <li>* Posibilitar la abertura 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 abertura 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 situaciones en las que se realiza exploraciones o contactos con objetos.</li> <li>- Disfrute en la percepción de sensaciones Táctiles que resultan agradables.</li> </ul>

Finalmente, queremos detenernos en la idea de *usabilidad* como nivel en el que un producto puede ser utilizado por los usuarios específicos para lograr unas metas determinadas con efectividad, eficacia y satisfacción en un contexto específico de uso (Alcantud, 2000), para afirmar que la *Herramienta Multimedia de Estimulación Sensoriomotriz* (HMES) puede reunir esta característica, ya que permite su utilización a sujetos con independencia del grado de discapacidad que estos puedan presentar; al mismo tiempo que posibilita a cualquier profesional el poder intervenir sobre su configuración para adaptarla al máximo a las características del usuario. Estos aspectos pueden contribuir a generalizar su utilización entre los profesionales que deseen usar el ordenador en situaciones educativas que potencien la estimulación sensorial.

#### **4. Descripción de una herramienta multimedia utilizada en la estimulación sensoriomotriz de los sujetos que presentan plurideficiencia y grave afectación.**

La *Herramienta Multimedia de Estimulación Sensoriomotriz* (HMES) está constituida por imágenes y sonidos con una estructura lineal, en apartados a los que se accede de un modo secuencial. Dada la corta edad, en algunos casos, de los niños a quienes va destinada esta herramienta, o bien, el alto grado de afectación que presentan otros, la única posibilidad de interacción que permiten al usuario de la herramienta será la de pasar de un fragmento a otro obteniendo un refuerzo positivo (visual o auditivo). La estimulación táctil se motiva a partir de la emisión de estímulos visuales y auditivos, de modo que, en la mayoría de los casos el niño comienza a utilizar la herramienta ayudado por un adulto, durante las sesiones que constituyen su implementación va



ganando movilidad e intencionalidad en la ejecución de los movimientos y, así, termina accionando el pulsador por si mismo, en la mayoría de los casos.

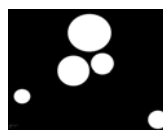
Dicha herramienta multimedia se basa en una sucesión de imágenes que tienen en cuenta con las características evolutivas que se suceden en el desarrollo de la visión. Estas imágenes se acompañan de movimiento que ayuda, según los casos, a focalizar la atención en un punto, realizar seguimientos visuales, percibir contrastes, diferenciar rostros e identificar objetos próximos al niño.

Los sonidos, también desempeñan un papel importante en la estimulación. Éstos, van unidos a los movimientos o desplazamientos que sufren las imágenes dentro del campo visual del niño y se hacen presentes a partir de la manipulación del periférico. De este modo, la complementación de los sonidos con las imágenes en movimiento constituyen unos estímulos sensoriales que en la mayoría de los casos hacen precipitar una respuesta en el niño que, generalmente se manifiesta motóricamente.

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:

1°. *Herramienta Multimedia para la Estimulación a través de los 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. 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.

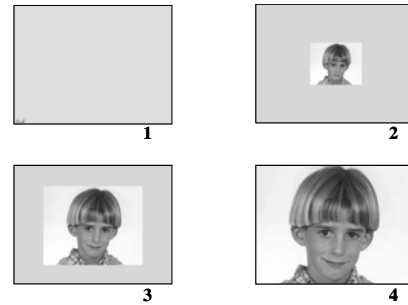
2°. *Herramienta Multimedia para la estimulación a través de los contrastes de color.* Consta de una sucesión de 14 pantallas diferentes, es bastante parecida a la anterior en lo que respecta a las formas,

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.

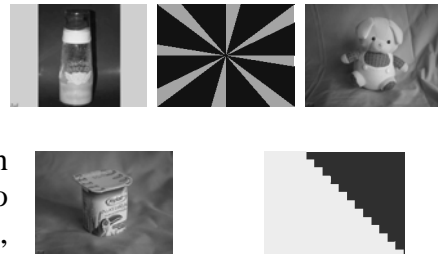


3°. *Herramienta Multimedia para la estimulación a través de la utilización de rostros.* En este bloque, a diferencia de los anteriores, la herramienta se

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 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 figura adjunta se pueden apreciar los cuatro diferentes momentos en que aparece una pantalla con un rostro.



- 4°. *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.



Finalmente, aludiendo a la usabilidad que anteriormente hemos mencionado, 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.

## 5. Referencias Bibliográficas.

- ALCANTUD, F. (2000). "Nuevas tecnologías, viejas esperanzas". En *Nuevas Tecnologías, Viejas Esperanzas. Las Nuevas Tecnologías en el ámbito de la discapacidad y las necesidades educativas especiales*. Murcia: Consejería de Educación y Universidades.
- 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.
- CRAWFORD, M.R. Y SCHSTER, J.W. (1993). Using microswitches to teach toy use. *Journal of Developmental and Physical Disabilities*, 5, 349-368.
- FRÖHLICH, A. (1993). *La estimulación basale*. Lucene: 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 polyandicapées en Europe*.

- FRÖHLICH, A. Y HAUPT, U. (1982): *Estimulación para el desarrollo de niños muy deficientes* (Traducción). Mainz: Ed. V. Hase y Köhler.
- GARCÍA-ALBEA, J.E. (1999). "Algunas notas introductorias al estudio de la percepción". En MUNAR, E.; ROSELLÓ, J. Y SÁNCHEZ-CABACO, A. (Coords.): *Atención y percepción*. Madrid: Alianza Editorial.
- 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., SINGH, N.N., OLIVA, D. Y GROENEWEG, J. (2001). Impact of stimulation versus microswitch-based programs on indices of happiness of people with profound multiple disabilities. *Research in Developmental Disabilities*, 22, 149-160.
- LYON, G. Y EVRARD, P. (1990). *Neuropediatría*. Barcelona: Masson.
- 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. 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". En SOTO, F.J. Y RODRÍGUEZ, J. (Coordinadores). *Las nuevas tecnologías en la respuesta educativa a la diversidad*. Murcia: Consejería de Educación y Cultura. Región de Murcia.
- MARTÍNEZ-SEGURA, M.J. Y GARCÍA-SÁNCHEZ, F.A. (2002c). Propuestas para la utilización del ordenador en la estimulación sensoriomotriz del niño. Comunicación oral presentada al I Congreso Nacional de Atención Temprana. Organizado por la Asociación de Atención Temprana de la Región de Murcia (ATEMP). Murcia, 3-5 Octubre de 2002.
- MARTÍNEZ-SEGURA, M.J.; GARCÍA-SÁNCHEZ, F.A.; PÉREZ, F.M.; Y SOTO, F.J. (2003). Proyecto para la estimulación sensoriomotriz de niños plurideficientes con grave afectación a través del ordenador. Conclusiones de un estudio piloto. Comunicación oral presentada al IV Congreso Iberoamericano de Informática en la Educación Especial. (CIIE). Madrid, 18-21 diciembre 2003.
- MARTÍNEZ-SEGURA, M.J. Y GARCÍA-SÁNCHEZ, F.A. (2003a). La Estimulación sensoriomotriz a través del ordenador. Comunicación oral presentada al 1er. Congreso Nacional de Parálisis Cerebral y Patologías Afines. Organizado por Asociación para el tratamiento precoz de niños paráliticos cerebrales (ASTRAPACE). Murcia, 20-22 noviembre 2003.
- MARTÍNEZ-SEGURA, M.J. Y GARCÍA-SÁNCHEZ, F.A. (2003b). Herramienta multimedia para la estimulación sensoriomotriz y materiales para su implementación. Comunicación oral presentada al IV Congreso Iberoamericano de Informática en la Educación Especial. (CIIE). Madrid, 18-21 diciembre 2003.
- SÁNCHEZ MONTOYA, R (1997): *Ordenador y discapacidad*. Ed. CEPE, Colección Lenguaje y Comunicación, Madrid.