



VI CONGRESO NACIONAL DE TECNOLOGÍA
APLICADA A CIENCIAS DE LA SALUD
4, 5 y 6 de junio de 2015
“Generación de Nuevas Técnicas
de Diagnóstico y Tratamiento”

TUNEL DIDÁCTICO

Valderrama Matus, Paolina, Gómez González Melissa, Contreras Guajardo Susana,
Molina González, Marta Nydia MDI.

Universidad Autónoma de Nuevo León. marta.molinagn@uanl.mx

RESUMEN. El proyecto consiste en un túnel para menores que cuentan con alguna discapacidad, ya sea de lenguaje, movilidad limitada, autismo o intelectual. El niño va experimentando a través del túnel sensaciones y percibiendo estímulos de las distintas texturas que experimenta al momento de gatear, así también los sonidos y las luces que se le van presentando son elementos que ayudan a su neurodesarrollo.

La teoría de Integración Sensorial de Jean Ayres (Terapeuta Ocupacional) y el enfoque Snoezelen, Multisensorial,¹ son terapias que provocan un despertar sensorial, favoreciendo la comprensión de los otros, del mundo y de sí mismos, a través de estímulos y actividades significativas, y partiendo siempre de las necesidades básicas del niño así como de su desarrollo real. El objetivo de este túnel es estimular la vista, el tacto y el oído para apoyar al usuario a mejorar su aprendizaje y su relación con el entorno. Aunado a este entorno, se ha agregado el método Tomatis®, que consiste en jugar con la plasticidad de los circuitos nerviosos implicados en el desciframiento y el análisis de sonidos, del equilibrio, de la coordinación y la motricidad, ayuda a desarrollar en los niños estrategias de compensación en lo referente a los trastornos de lenguaje y del aprendizaje, de manera que si no permite erradicarlos, este método induce a superarlos eficazmente por medio de sonidos. Este túnel simula una cámara de estimulación sensorial pero realizada a un costo mucho más bajo, con el propósito de que institutos de recursos limitados puedan adquirir este tipo de herramientas para trabajar con sus pacientes de la mejor manera posible.

1.INTRODUCCIÓN. El presente proyecto se enfoca en la educación especial tomando como objetivo la población infantil de México; detectamos la necesidad de apoyar a niños de un rango de edad entre 1 a 6 años, que asistan a centros de educación federal o gubernamental. El principio del proyecto es la estimulación y activación de todos sus sentidos por medio de luz, sonidos y texturas. Se inició este proyecto en base a la necesidad de minimizar la inversión de un simulador de cámara multi-sensorial en el Centro de Atención Múltiple “Raúl Rangel Frías”. Se consideró en el proyecto incluir la terapia del Método Tomatis, porque de esta forma su cerebro comienza a reconocer todo lo que tiene a su alrededor por medio de la escucha de música o de voz hablada o cantada a captar y grabar las cosas que más le llaman la atención, ya que el cerebro tiene la capacidad de tener en primer plano lo que es más impactante y se recibe por medio de los sentidos. Este método ha sido probado y ha mostrado su eficacia para ayudar a personas que sufren trastornos de autismo y comportamientos asociados como el síndrome de Asperger.²

¹ <http://www.isep.es/wp-content/uploads/2015/01/integracion-sensorial-y-trastornos-de-neurodesarrollo.pdf>

² www.tomatis.com



VI CONGRESO NACIONAL DE TECNOLOGÍA APLICADA A CIENCIAS DE LA SALUD

4, 5 y 6 de junio de 2015

“Generación de Nuevas Técnicas
de Diagnóstico y Tratamiento”

OBJETIVOS

- Desarrollar e iniciar estrategias de comunicación por medio de las capacidades sensorio-perceptivas ajustadas a las posibilidades de cada niño, por medio de una cámara (o tunel) elaborado de manera económica sin disminuir sus funciones y propósitos.
- Promover la interacción, el desarrollo y la comunicación de niños con discapacidad intelectual.
- Favorecer la situación personal y social del niño con discapacidad mejorar y desarrollar las condiciones psíquicas y físicas.
- Incluir el Método Tomatis® en las dinámicas de juego.
- Optimizar el aprendizaje, atención y calidad de vida de menores con D.I.³

2.-TEORÍA. Existen trastornos que se agrupan generalmente bajo el término de trastornos específicos de los aprendizajes. Un número considerable de niños (entre 4 y 6 %) sufren tales problemas. No pueden explicarse por un ambiente socioeconómico desfavorecido, por falta de inteligencia o por problemas psicoafectivos; estos trastornos tienen un origen neurobiológico y corresponden a que ciertas zonas del cerebro no se desarrollaron adecuadamente durante el periodo prenatal. Estos trastornos corresponden a la dislexia cuando se trata de la lectura, a la disortografía para las correspondencias entre letras y sonidos, o bien a la dispraxia cuando están relacionados con la planificación y la coordinación de los gestos aprendidos. Corresponden igualmente a la disfasia para el lenguaje oral y la discalculia para las capacidades matemáticas.

La estimulación sensorial, para nosotras es uno de los temas más importantes relacionados con la salud, ya que los órganos de los sentidos son los encargados de captar la energía del entorno, que desencadena y produce sensaciones y puede decirse que es el origen del aprendizaje.

El Método Tomatis debe su nombre al Dr. Alfred A. Tomatis, médico e investigador francés nacido en 1920, especialista del oído y psicólogo, miembro de la Academia Francesa de Ciencias. Para él, escuchar no es lo mismo que oír, pues la primera es una habilidad que tiene elementos funcionales y de motivación que dependen de la voluntad. Escuchar es mucho más que el acto pasivo de recoger sonidos al azar. Sus trabajos, publicados y registrados por la Academia Francesa de Ciencias en 1957 se conocen con el nombre de efecto Tomatis.

Su original concepción sobre el pasaje de los sonidos del conducto auditivo externo al oído interno y el papel de regulación del sonido que desempeña el puente óseo martillo-yunque-estribo gracias al juego de los dos músculos más pequeños del cuerpo humano el del martillo y del estribo. A causa de estas regulaciones tensionales, el oído medio transforma y transporta los fenómenos aéreos en fenómenos óseos.

³ Discapacidad Intelectual.



VI CONGRESO NACIONAL DE TECNOLOGÍA APLICADA A CIENCIAS DE LA SALUD

4, 5 y 6 de junio de 2015
“Generación de Nuevas Técnicas
de Diagnóstico y Tratamiento”

Al poner en evidencia las relaciones existentes entre el oído, el lenguaje y la imagen del cuerpo, sus experiencias fueron tomando la forma de una nueva disciplina: la Audio-Psico-Fonología. Y así, A. A. Tomatis creó un método de estimulación sensorial, para lo cual diseñó un aparato altamente sofisticado conocido como oído electrónico y un sistema de conducción ósea que efectúan un juego osteomuscular a nivel de los A primera vista puede resultar extraño que la audición influya en el comportamiento de los niños. Sin embargo, Alfred Tomatis se basa en que si un niño no es capaz de escuchar, tampoco puede integrar el lenguaje, y por tanto la comprensión se convierte en un trabajo arduo. Tanto es así, que puede provocar retrasos en la aparición del lenguaje o la atención.

Según esta teoría, la existencia de problemas auditivos, como una escucha afectada en la etapa prenatal o una otitis media recurrente en los primeros años de vida, puede dar lugar a disfunciones de aprendizaje y de comunicación. Pero no sólo los problemas fisiológicos afectan a la escucha, sino que también hay un gran componente de carácter psicológico. Según Tomatis, puede ocurrir que en una etapa temprana de la vida del individuo se produzca un rechazo al lenguaje oral. Ante esto, se produce un “cierre” del oído, que se traduce en la relajación de los músculos del oído medio, e impide considerablemente el paso del sonido. Si la inactividad de estos músculos se prolonga demasiado, pierden su tonicidad y los sonidos serán incorrectamente percibidos y analizados. Esta reacción probablemente infantil, se traduce en un deterioro del proceso de escucha, que en muchos casos se convierte en crónico. El Método Tomatis trata de solventar estas deficiencias a través de un programa de estimulación auditiva, actividades audio-vocales y orientación personalizada, diseñado para maximizar los beneficios de escuchar mejor.

Dada la importancia que Tomatis otorga a la escucha, se convierte en fundamental diferenciar las acciones de oír y escuchar: “Oír es una acción pasiva que se ubica dentro del territorio de la sensación, mientras que escuchar es un proceso activo que se ubica dentro del territorio de la percepción. Los dos son totalmente diferentes. Oír es esencialmente pasivo; escuchar requiere adaptación voluntaria. Cuando el oír da paso a escuchar, la conciencia aumenta, la voluntad se activa, y todos los aspectos de nuestro ser se involucran al mismo tiempo. La concentración y la memoria, nuestra inmensa memoria, son testimonios de nuestra habilidad de escuchar”. (Tomatis, 1987)

El método consiste básicamente y de forma muy resumida, en la escucha dirigida y controlada de sonidos. Se sabe que éstos afectan al cuerpo de diferentes maneras en función de sus frecuencias. Así, las vibraciones de alta frecuencia (de 3.000 a 20.000 hertz) proporcionan energía y afectan a las operaciones mentales y psicológicas; las frecuencias medias (de 1.000 a 3.000 hertz) se relacionan con el lenguaje y la comunicación; y las frecuencias bajas (de 0 a 1.000) afectan al cuerpo y la función vestibular (control del balance y el equilibrio).



VI CONGRESO NACIONAL DE TECNOLOGÍA APLICADA A CIENCIAS DE LA SALUD

4, 5 y 6 de junio de 2015

“Generación de Nuevas Técnicas
de Diagnóstico y Tratamiento”

El entrenamiento se logra a través de la estimulación sonora, por medio de un aparato electrónico especialmente diseñado para ejercitar la función de escucha, denominado “oído electrónico”, que se emplea en sesiones de unos 30 minutos. Este mecanismo permite el acceso a frecuencias agudas de 16.000 hertzios o más y filtra cassettes especiales de música y de voz, combinando las vías de transmisión aérea y ósea. El objetivo de esta música filtrada es corregir las conexiones sensorio-neuronales inmaduras o que no se han desarrollado correctamente. Los sonidos estimulan las vías sensorio-neuronales desde el oído hasta la corteza cerebral, influyendo en las funciones de atención, velocidad de procesamiento y tiempo de reacción

Los sonidos, llamados filtrados o "sonidos de carga" que tienen un efecto "dinamizante" en el ser humano provocan una mejora no sólo a nivel del auto-control sino también de la imagen corporal y de otras funciones físicas e intelectuales. Se trabaja por medio de programas personalizados a las necesidades y características de cada persona, pero con capacidad de atender una o varias personas simultáneamente (grupos). Los programas son semi-intensivos o intensivos, con resultados al corto plazo. Por otro lado son elementos importantes a considerar quienes guían a los menores: ellos son sus maestros y sus padres en muchos casos, como menciona el Consejo Nacional de Fomento educativo: “Los padres deben estar muy cercanos a sus hijos en particular durante los primeros tres años de vida cuando el infante construye su conocimiento del mundo. Durante la etapa educativa, deben permitir la integración plena de su hijo en la escuela y en las actividades del hogar” (Lobera, 2010), por ello en este túnel, los padres y/o los maestros también participan en las terapias.

Como resultado de la vinculación de nuestra Universidad Autónoma de Nuevo León con el Centro de Atención Múltiple “Raúl Rangel Frias” ubicado en Monterrey, Nuevo León, se identificó la necesidad de complementar el área estimulación, la cual consiste en un salón donde se estimula a los pequeños por medio de luces y algunos sonidos, sin embargo se encontró la oportunidad de mejorarlo participando en el diseño de este túnel. El Consejo Nacional de Fomento Educativo menciona en su documento: *Discapacidad motriz, guía práctica para la educación y la inclusión y la educación inicial y básica*: “Los apoyos basados en servicios de clínicas de salud, hospitales, escuelas y centros deportivos representan una gran ayuda para la comunidad, aunque no todas cuentan con servicios, en especial de salud; por tanto, es necesario establecer vínculos con organizaciones gubernamentales y de la sociedad civil, que favorezcan la obtención de satisfactores adecuados, para dar puesta a las necesidades educativas especiales de la población con discapacidad”. De esta manera nuestra Universidad ha estado participando activamente en este tipo de proyectos, que son realmente interesantes para sus estudiantes. (Lobera, 2010)

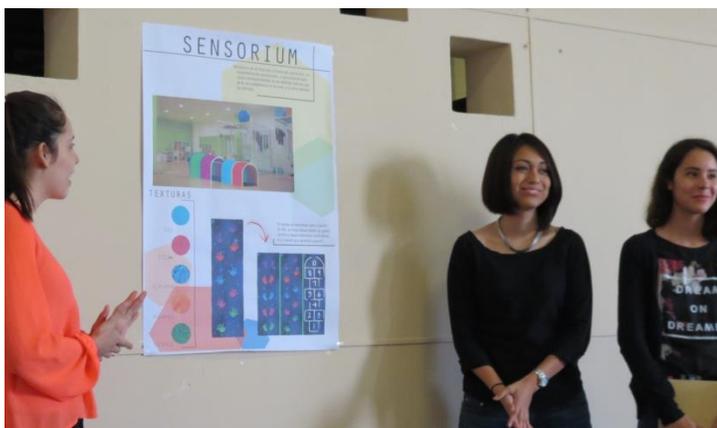
VI CONGRESO NACIONAL DE TECNOLOGÍA APLICADA A CIENCIAS DE LA SALUD

4, 5 y 6 de junio de 2015
“Generación de Nuevas Técnicas
de Diagnóstico y Tratamiento”

3. PARTE EXPERIMENTAL:



En las imágenes de la izq. se muestra el salón de estimulación sensorial, el cual cuenta con un amplio espacio para menores y sus educadoras, incluye luces, pelotas, imágenes y materiales variados para el mismo fin, sin embargo, los sonidos se utilizan de manera improvisada, por ello se incluyeron en nuestro proyecto los diferentes estímulos para que se utilicen en el tiempo adecuado y de manera particular, de acuerdo a como lo requiera cada grupo de niños respecto a su desarrollo neurológico. Al implementar el Método Tomatis, se podrá trabajar de manera individual o en grupos en el mismo túnel y la música o los sonidos que se utilicen, serán determinados por los educadores para lograr los estímulos adecuados en cada sesión.



Durante el tiempo de realización del proyecto, visitamos en varias ocasiones al Centro de Atención Múltiple en donde se presentó el proyecto ante los profesionistas expertos en Educación especial, comunicólogos, psicólogos y terapeutas, entre otros, de quienes obtuvimos la retroalimentación necesaria para hacer las adecuaciones pertinentes en el diseño del Túnel.

VI CONGRESO NACIONAL DE TECNOLOGÍA APLICADA A CIENCIAS DE LA SALUD 4, 5 y 6 de junio de 2015 “Generación de Nuevas Técnicas de Diagnóstico y Tratamiento”



En estas imágenes se muestran los materiales y parte del proceso de fabricación del túnel didáctico, en el laboratorio de la Facultad de Arquitectura UANL.

4. CONCLUSIONES. El resultado es una cámara pequeña de estimulación multi- sensorial en forma de túnel realizado con materiales flexibles, de texturas diversas; en la parte interior, se encuentra el tapete que estimula la percepción háptica y al mismo tiempo se encuentran luces de colores y sonidos que son activados de acuerdo a las necesidades de los menores. La acción estimulante del Método Tomatis® por medio de sonidos o de la voz hablada o cantada provoca un efecto positivo en la regulación del estrés y la ansiedad en los niños. Es importante destacar que este proyecto es diseñado y realizado para cumplir con uno de los propósitos de la materia Diseño para la Salud, de la Licenciatura en Diseño Industrial y de la visión de nuestra Universidad Autónoma de Nuevo León: la Responsabilidad Social, al tener presente que existen grupos vulnerables a los que podemos beneficiar con nuestro trabajo y que a la vez es aprendizaje, logramos más que un proyecto concluido, se obtiene la satisfacción de colaborar



haciendo la donación del proyecto, y proponerlo para que sea replicado con el objetivo de minimizar costos y llegar a un mayor grupo de menores que necesitan hoy en día, de ejercicios de estimulación para su desarrollo neurológico y motriz.

VI CONGRESO NACIONAL DE TECNOLOGÍA APLICADA A CIENCIAS DE LA SALUD

4, 5 y 6 de junio de 2015

“Generación de Nuevas Técnicas
de Diagnóstico y Tratamiento”



La otra opción de trabajar con los menores es retirando la parte superior del túnel para darles mayor libertad y versatilidad a las actividades que sugieran los educadores.

BIBLIOGRAFÍA

Consejo Nacional de Fomento Educativo. (2010). *Discapacidad motriz. Guía didáctica para la inclusión inicial y básica*. Recuperado el 25 de 01 de 2015, de

<http://www.conafe.gob.mx/educacioncomunitaria/programainclusioneducativa/discapacidad-motriz.pdf>

Cuxart, F. (2000). *El autismo, aspectos descriptivos y terapéuticos*. Barcelona, Málaga, España: Ediciones Aljibe, S.L. Obtenido de El Autismo,.

Lobera, G. J. (2010). *Discapacidad Motriz Conafe*. (C. N. Educativo, Productor) Recuperado el 15 de Febrero de 2015, de

<http://www.conafe.gob.mx/educacioncomunitaria/programainclusioneducativa/discapacidad-motriz.pdf>

Lujambio, A. (2010). *Guía para facilitar la inclusión de alumnos y alumnas con discapacidad en escuelas que participan en el PEC*. (S. d. Pública, Editor) Recuperado el 18 de 02 de 2015, de

<http://www.sepyc.gob.mx/documentacion/Gu%C3%ADa%20para%20facilitar%20la%20inclusi%C3%B3n%20de%20alumnos%20y%20alumnas%20con%20discapacidad.pdf>

Método Tomatis. (s.f.). Recuperado el 20 de Abril de 2015, de <http://tomatis.8k.com/>

Historia de la educación especial en México. Recuperado el 20 de Abril de 2015, de:

<http://educacionespecial.sepdf.gob.mx/historiaeem.aspx>

Programa nacional de fortalecimiento de la educación especial y de la integración educativa. Recuperado el 22 de 02 de 2015 de:

<http://www.educacionespecial.sep.gob.mx/pdf/publicaciones/ProgNal.pdf>

Los sujetos de la educación especial. Recuperado el 14 de 03 de 2015 de:

<http://www.upd.edu.mx/PDF/Libros/Sujetos.pdf>