

**TERAPIAS ACÚSTICAS EN LOS TRASTORNOS DEL ESPECTRO  
AUTISTA: ASPECTOS DEL PROGRAMA FUNCIONAL PARA EL  
DESARROLLO DE CENTROS ESPECÍFICOS**

PACS: 43.55.+p

Daumal i Domènech, Francesc; Martín Fanjul, Valentín  
Escola Tècnica Superior d'Arquitectura de Barcelona. Universitat Politècnica de Catalunya  
Campus Diagonal Sud, Edifici A. Av. Diagonal, 649, 08028, Barcelona.  
Tel/Fax: (+34)934016387 / (+34)934016426  
Email: [francesc.daumal@upc.edu](mailto:francesc.daumal@upc.edu) / [vmf@coac.net](mailto:vmf@coac.net)

**ABSTRACT**

The stimulation by sensory and motor treatments such as the auditory integration training or alternative communication systems, specifically music therapy, both to promote the development and to prevent loss of abilities in people with autism spectrum disorders (ASD), requires the using of the sound. From architecture, we have to know if it is need to create spaces for these treatments, when we do the functional programs to this type of specific spaces.

Keywords: autism, ASD, acoustic, music therapy, auditory integration training, sensory and motor treatments, architecture, functional program.

**RESUMEN**

La estimulación mediante tratamientos sensorimotorices como el entrenamiento en integración auditiva o sistemas alternativos de comunicación, en concreto la musicoterapia, tanto para favorecer la evolución como para evitar la pérdida de habilidades en las personas con trastornos del espectro autista (TEA), requiere de la utilización del sonido. Desde la arquitectura, tenemos que conocer si es necesario crear espacios para estos tratamientos, cuando realizamos los programas funcionales de este tipo de centros específicos.

Palabras clave: autismo, TEA, acústica, musicoterapia, entrenamiento en integración auditiva, tratamientos sensorimotrices, arquitectura, programa funcional.

**INTRODUCCIÓN**

La gran mayoría de las personas con trastornos del espectro autista, que a partir de ahora denominaremos como TEA, tienen alguna anomalía en los procesos de percepción sensorial. Leekam, Nieto, Libby, Wing y Gould (2.007) detectaron, en sus estudios en niños y en adultos,

que un mínimo del 90% de las personas con TEA tenían alguna irregularidad sensorial y que generalmente afectaba a más de un sentido, siendo los más damnificados generalmente el tacto y el oído.

Según la clasificación que establece la “Guía de buenas prácticas para el tratamiento del espectro autista” (2.006), realizada por el Grupo de Estudio de los Trastornos del Espectro Autista del Instituto de Salud Carlos III, entre las terapias existentes relacionadas con el sonido encontramos los tratamientos sensorimotrices y dentro de ellos el entrenamiento en integración auditiva y por otro lado los sistemas alternativos de comunicación, en concreto las psicoterapias expresivas, donde se encuentra ubicada la musicoterapia.

Conocer la validez terapéutica de estos tratamientos, con características acústicas, es necesario cuando se quiere planificar el contenido de los programas funcionales de los centros específicos destinados a las personas con TEA, para ello se realizará una revisión de parte de la bibliografía especializada existente, que será organizada cronológicamente, permitiendo tener una base sobre la que emitir unas conclusiones.

#### **TRATAMIENTOS SENSORIMOTRICES: ENTRENAMIENTO EN INTEGRACIÓN AUDITIVA**

Existe una serie de terapias basadas en aspectos auditivos, visuales y motrices aplicadas a las personas con TEA, denominados como tratamientos sensorimotrices. Los más significativos son la terapia de integración sensorial, entrenamiento en integración auditiva, método Doman-Delacato y las lentes de Irlen.

Dawson y Watling (2.000) concluyeron que no existían suficientes pruebas de la validez de algunos de los tratamientos relacionados con actividades motrices y sensoriales, siendo necesaria la realización de más estudios controlados para la comprensión de estas disfunciones sensoriales, mejorando el conocimiento de la función cerebral.

En este mismo sentido, Baranek (2.002), sobre los tratamientos sensorimotrices, afirmaba que aquellos que mostraban algún aspecto positivo, las mejorías eran escasas, además de ser aplicados fuera del contexto natural del niño y no en su vida cotidiana. Consideró que los estudios existentes eran poco rigurosos ya que no había muestreos aleatorios, y los grupos eran reducidos, además de la falta de seguimiento y evaluación a largo plazo.

Polatajko y Canting (2.010) en su revisión sobre los estudios existentes hasta la fecha, al respecto de estas terapias, en lo referente a personas con TEA, afirman que los resultados no son concluyentes, ya que el número de estudios era muy reducido, algunos eran de baja calidad y en general mostraban resultados mixtos. Nuevamente, como en otros escritos, se incide en la necesidad de realizar mayor número de estudios que demuestren su efectividad terapéutica.

Recientemente existen estudios como el de Pfeiffer, Koenig, Kinnealey, Sheppard y Henderson (2.011) que conceden cierto apoyo a las terapias de integración sensorial, ya que observaron una disminución en las estereotipias, habituales en las personas con TEA, pero no encontraron cambios significativos en otros aspectos.

Dentro de los tratamientos sensorimotrices se encuentra el entrenamiento en integración auditiva. Mediante unos auriculares, se emplean sonidos modificados electrónicamente, según las reacciones previas obtenidas en un audiograma. Algunos de estos métodos son el Berard, Samonas, Tomatis, etc., aplicándose en diferentes problemáticas.

Bettison (1.996), en su estudio con niños de edades comprendidas entre los 3 y los 17 años de edad con TEA, obtuvo resultados que indicaban que el entrenamiento auditivo y escuchar música sin modificar, podían tener un efecto beneficioso y recomendaba la realización de nuevas investigaciones sobre los efectos de estos tratamientos y los mecanismos involucrados en las alteraciones sensoriales.

Best y Milne (1.997), sobre el entrenamiento en integración auditiva, aplicado a personas con TEA, concluyeron que los ensayos resultaban contradictorios, sin demostrar su eficacia terapéutica.

Mudford, Cross, Breen, Cullen, Reeves, Gould y Douglas (2.000) no encontraron en sus pruebas un aumento en el coeficiente intelectual y en la comprensión del lenguaje, mientras que los comportamientos sociales disminuyeron, por lo que concluyeron que ninguno de los niños tratados se benefició clínicamente de estas terapias auditivas.

En los estudios de Sinha, Silove, Wheeler y Williams (2.004), como en su posterior revisión (2.006), intentaron determinar la efectividad de una serie de tratamientos acústicos, concluyendo que no existían pruebas definitivas y que la metodología científica empleada era muy baja en varios de ellos, considerándolos como experimentales.

#### **SISTEMAS ALTERNATIVOS DE COMUNICACIÓN: MUSICOTERAPIA**

En los sistemas alternativos de comunicación, más concretamente, en las psicoterapias expresivas, destaca la musicoterapia. Mediante la música se pretende facilitar la relación entre el terapeuta y el paciente, mejorando la comunicación y la implicación de la persona con TEA en diversas ocupaciones. Hay diferentes tipos de intervenciones, desde la realización e improvisación de fragmentos musicales, la utilización de instrumentos o la escucha de composiciones musicales, por lo tanto existe una gran variedad en las formas de aplicación terapéutica.

Whipple (2.004) analizó de un total de diez estudios realizados o publicados en los Estados Unidos de América, con 76 personas, que tenían desde uno a veinte participantes, que mostraron resultados positivos, aunque debido a las limitaciones de los estudios, en los que existían diferentes tipos de intervenciones, concluyó que eran necesarias muestras de mayor tamaño para poder demostrar la utilidad de este método terapéutico y poder generalizar su práctica.

Gold, Wigram y Elefant (2.006), en sus estudios comparados con una terapia placebo, observaron mejoría en aspectos comunicativos gestuales e inferiores en los verbales y muy escasos para los conductuales. El periodo de tiempo fue corto, desconociendo los efectos a largo plazo, por lo que recomendaron realizar más investigaciones prolongadas en el tiempo. La metodología de las terapias era muy estructurada, no siendo este el procedimiento habitual.

Accordino, Comer y Heller (2.007), en su revisión, indican la escasa calidad de la gran mayoría de los estudios existentes, ya que se basan en casos únicos o de grupos con problemas metodológicos, afirmando que no se pueden aplicar sistemas de estudio diferentes a cualquier otra área de la investigación científica, no siendo una excusa válida el hecho de que una gran mayoría los tratamientos eran individualizados.

Kim, Wigram y Gold (2.009) comprobaron que la utilización de la música improvisada, en comparación con actividades de juego con juguetes, suponía una mayor expresión emocional y relación social por parte de los niños con TEA. Inicialmente tenía quince participantes, aunque finalmente fueron diez, siendo la tasa de abandono alta y el tamaño del estudio de reducidas dimensiones. Se observaron mejoras en la motivación y en el desarrollo emocional y social.

En la revisión realizada por Simpson y Keen (2.011), de 128 artículos, solo consideraron válidos 20, en los que la composición y la improvisación fueran las técnicas musicales predominantes. Muestran que estas terapias tienen aspectos positivos para las personas con TEA, pero que el reducido tamaño de los grupos de participantes, además de ser aplicadas conjuntamente con otro tipo de terapias, diferentes a la musicoterapia, dificultaba su valoración.

Y finalmente, Geretsegger, Elefant, Mössler y Gold (2.014) describen que la musicoterapia puede tener efectos positivos en la interacción social y la comunicación en niños con TEA. Recomendaron que se aumentase el tiempo de los estudios y el tamaño de los grupos, además de ampliar estos tratamientos a adultos con TEA.

### **CONSECUENCIAS TERAPEUTICAS**

Los diferentes estudios e investigaciones que aquí se mencionan, tienen su reflejo en las guías y manuales de aplicación práctica para los terapeutas de las personas con TEA, por lo que es importante mencionar sus recomendaciones respecto a este tipo de tratamientos.

Roberts (2.004) no recomienda la utilización del entrenamiento en integración auditiva y respecto a la musicoterapia, aunque es posible la presencia de mejoras, considera que no existen investigaciones convincentes, siendo las metodologías aplicadas débiles.

En la "Guía de buenas prácticas para el tratamiento del espectro autista" (2.006), realizada por el Grupo de Estudio de los Trastornos del Espectro Autista del Instituto de Salud Carlos III, respecto al entrenamiento en integración auditiva, se comenta que es un tratamiento en fase experimental. Además muestran su preocupación por la expansión de esta terapia y la falta de homogeneización en su aplicación por parte de los terapeutas. En lo referente a la musicoterapia afirman que solo debería ser aplicado en proyectos de investigación o como actividad lúdica, ya que no existe beneficio terapéutico demostrado.

En el documento titulado "Evaluación de la eficacia de las intervenciones psicoeducativas en los trastornos del espectro autista", de Güemes, Martín, Canal y Posada (2.009), no recomiendan el entrenamiento en integración auditiva y respecto a las terapias musicales exponen que no existe suficiente evidencia científica como para recomendar su uso.

El manual "Trastornos del Espectro Autista. Guía para padres y profesionales", de Alcántud, Rico y Lozano (2.012), respecto al entrenamiento en integración auditiva, afirman que no está demostrada su efectividad. Sobre la musicoterapia manifiestan que puede ser gratificante para el usuario y favorecer la socialización y la comunicación, pero fuera de estos efectos inespecíficos, no hay seguridad de su eficacia terapéutica.

### **ASPECTOS ARQUITECTÓNICOS**

Generar lugares que faciliten la vida cotidiana a las personas con TEA requiere de una serie de conceptos específicos del diseño, por ello si una persona no puede entender su entorno hay que modificarlo hasta que pueda entenderlo lo máximo posible, Tamarit (1.990). El conocimiento de las metodologías terapéuticas con validez científica, facilita la ordenación de los programas funcionales, aspecto muy importante cuando se plantea la creación o reorganización de un centro específico, por lo que es necesario el diálogo entre los terapeutas, las familias y el arquitecto responsable del desarrollo del proyecto.

Espacios para colectivos con necesidades especiales, ya sean talleres ocupacionales o estructuras más complejas, como centros específicos, poseen esquemas funcionales particulares y complejos. Parte de la superficie de los mismos está destinada a las actividades que estructuran la vida cotidiana de sus usuarios. Pueden ser desde talleres donde se realizan labores manuales, aulas de enseñanza o espacios con fines terapéuticos. Por lo tanto, después de mostrar la información de parte de la literatura especializada en lo referente a las terapias acústicas aplicadas a personas con TEA, se desprende que los tratamientos como el entrenamiento en terapia auditiva no está recomendado y la musicoterapia, que tiene un componente lúdico, necesita un mayor estudio y experimentación para poder ser utilizada como terapia en tratamientos clínicos o en ámbitos educativos específicos.

Es necesario exponer algunas pautas generales cuando se diseñan estos espacios, que coincidirían bastante con las características para las aulas habituales de aprendizaje. Con las advertencias ya expuestas, la inclusión de la musicoterapia requiere de aparatos, tecnológicamente hablando, más sencillos y de menor coste económico que otras terapias con características acústicas. La aplicación de la musicoterapia es individualizada o en grupos reducidos, por lo que no requiere de grandes dimensiones, aunque sí es muy exigente en la ratio de terapeutas respecto a personas con TEA.

Algunas recomendaciones, si finalmente se considera su inclusión como una terapia experimental dentro de los programas funcionales, para que tenga validez su aplicación, es que esté incluida en la rutina diaria, por lo que tendrá que existir un lugar concreto para esta actividad. La aplicación terapéutica ha de ser en un periodo largo de tiempo y tanto para niños como para adultos, no olvidemos que entre las características de los TEA, severamente afectados, están su gravedad, irreversibilidad, permanencia y su capacidad de regresión en los avances que puede lograr el individuo, Cuxart, Folch y Rom (1.995), por lo que se debe ser constante en la aplicación de las diferentes terapias.

En el estudio de Tufvesson y Tufvesson, (2.009), sobre los espacios de aprendizaje para personas con TEA, recomendaban evitar la existencia de varios accesos al espacio, emplear elementos de almacenamiento cerrados y reducir las vistas al exterior, potenciando la concentración en la música y la comunicación del paciente con el terapeuta, lo que no implica que se tenga que renunciar a la luz ni a la ventilación procedentes del exterior. Se utilizarán formas y materiales de acabado que sean resistentes pero a la vez que impidan que los usuarios, por sus características especiales, puedan dañarse con ellos

Si entendemos la arquitectura acústica como el arte de diseñar el sonido como parte del espacio arquitectónico, Daumal (2.002), generar espacios para individuos con una recepción, interpretación y manifestación diferente de la realidad, supone adaptar los conceptos arquitectónicos, en concreto aplicados a aspectos acústicos, cuando se realizan espacios destinados a personas con TEA, si además el sonido condiciona el programa funcional, tienen más importancia las peculiaridades existentes.

Es necesario evitar la iluminación artificial mediante fluorescentes, como consecuencia de los zumbidos sonoros y el parpadeo lumínico que generan, ya que favorecen la distracción y en algunos casos inciden negativamente en la percepción sensorial de las personas con TEA. Tampoco hay que utilizar ventiladores o aparatos de acondicionamiento generadores de ruidos, Vogel (2.008). Se tendrán que obstaculizar los sonidos procedentes desde el exterior para que no interfieran con la música aplicada en la terapia. Un ejemplo que comenta Humphreys (2.008) es la utilización de cubiertas con vegetación natural para amortiguar el sonido de la lluvia. Se intentará que esta terapia no sea un foco sonoro que perturbe las actividades que se generan en otros espacios. En todo caso, en el campo de la acústica existe un amplio margen para la investigación relacionada con los TEA.



## CONCLUSIONES

Se han analizado un conjunto de terapias relacionadas con el sonido y su validez cuando se pretenden introducir en los programas funcionales de los centros específicos destinados a personas con TEA. Para ello se ha realizado una revisión de parte de la bibliografía existente, respecto de la validez de este tipo de intervenciones terapéuticas. Los tratamientos sensoriomotrices, a los que pertenece el entrenamiento en integración auditiva, la bibliografía científica no la considera una terapia recomendable, ya que no ha demostrado de momento su eficacia, por lo que no debería ser incluido dentro de los programas funcionales.

También se ha estudiado la musicoterapia, perteneciente al grupo de los sistemas alternativos de comunicación. En este caso se han constatado sus virtudes lúdicas, pero su eficacia terapéutica requiere de mayor y mejor investigación científica para poder ser recomendada. No se está indicando que las personas con TEA deban de ser alejadas de la música, pero sí tener en cuenta que sus propiedades terapéuticas no han sido demostradas científicamente hasta el momento.

Aún quedan dentro de la acústica aspectos por desarrollar y ampliar relacionados con el autismo. Los materiales generan sonidos, saber cuales son los más idóneos cuando interactúan con las personas con TEA, debido a sus peculiaridades en los procesos de percepción sensorial, favorecerá el desarrollo de espacios más adecuados para sus necesidades, facilitando su vida cotidiana.

Si finalmente se considera la incorporación de la musicoterapia al programa funcional de un centro específico, se han realizado una serie de recomendaciones, que aunque generales, son aplicables a los espacios destinados a personas con TEA, ya que requieren de unas características específicas para sus necesidades, intentando disminuir los estímulos sensoriales para favorecer la relajación y la concentración, facilitando la tarea al terapeuta y que la persona con TEA se involucre más fácilmente en las actividades, ya sean lúdicas o terapéuticas. Conocer los tratamientos que tienen validez, desde la psicología y la medicina, permite adaptarse de manera eficiente a las condiciones que se enfrenta el arquitecto, cuando tiene que realizar estas construcciones, desde la perspectiva del proyecto arquitectónico.

## BIBLIOGRAFÍA

Accordino, R., Comer, R. y Heller, W. B. (2007). Searching for music's potential: A critical examination of research on music therapy with individuals with autism. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 1(1), 101-115.

Alcantud, F., Rico, D. y Lozano, L. (2012). *Trastornos del Espectro Autista. Guía para padres y profesionales*. Centre Universitari de Diagnòstic i Atenció Primerenca. Universidad de Valencia.

Baranek, G. T. (2002). Efficacy of sensory and motor interventions for children with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 32(5), 397-422.

Best, L. y Milne, R. (1997). *Auditory integration training in autism*. Southampton: Wessex Institute for Health Research and Development (WIHRD).

Bettison, S. (1996). The long-term effects of auditory training on children with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 26, 361-74.

Cuxart, F., Folch, J. y Rom, J. (1995). *Aportaciones a la comprensión y el tratamiento de los autistas adultos severamente afectados*. Fundació Privada Congost Autisme.

Daumal i Domènech, F. (2.002). *Arquitectura, acústica, poética y diseño*. Barcelona. Editorial UPC, s.l.

Dawson, G y Watling, R. (2.000). Interventions to facilitate auditory, visual and motor integration in autism: a review of the evidence. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 30(5), 415-21.

Fuentes-Biggi, J., Ferrari-Arroyo, MJ., Boada-Muñoz, L., Touriño-Aguilera, E., Artigas-Pallares, J., Belinchón-Carmona, M., Muñoz-Yunta, JA., Hervás-Zuñiga, A., Canal-Bedia, R., Hernández, JM., Díez-Cuervo, A., Idiazábal-Aletxa, MA., Mulas, F., Palacios, S., Tamarit, J., Martos-Pérez, J. y Posada-De la Paz, M. (2.006). Guía de buena práctica para el tratamiento de los trastornos del espectro autista. *Revista de Neurología*, 43(7), 425-438.

Geretsegger, M., Elefant, C., Mössler, KA. y Gold, C. (2.014). Music therapy for people with autism spectrum disorder. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, Issue 6.

Gold, C., Wigram, T. y Elefant, C. (2.006). Music therapy for autistic spectrum disorder. *Cochrane Database of Systematic Reviews*.

Güemes, I., Martín, M., Canal, R. y Posada, M. (2.009). Evaluación de la eficacia de las intervenciones psicoeducativas en los trastornos del espectro autista. Madrid: Instituto de Salud Carlos III.

Humphreys, S. (2008). *Architecture and Autism*. Obtenido de [http://www.auctores.be/auctores\\_bestanden/UDDA%2003102008%20S%20Humphreys.pdf](http://www.auctores.be/auctores_bestanden/UDDA%2003102008%20S%20Humphreys.pdf)

Kim, J., Wigram, T. y Gold, C. (2009). Emotional, motivational and interpersonal responsiveness of children with autism in improvisational music therapy. *Autism*, 13(4), 389-409.

Leekam, S. R., Nieto, C., Libby, S. J., Wing, L. y Gould, J. (2.007). Describing the Sensory Abnormalities of Children and Adults with Autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 37, 894-910.

Mudford, OC., Cross, BA., Breen, S., Cullen, C., Reeves, D., Gould, J. y Douglas, J. (2.000). Auditory integration training for children with autism: no behavioural benefits detected. *American Journal on Mental Retardation*, 105 (2), 118-29.

Pfeiffer, B. A., Koenig, K., Kinnealey, M., Sheppard, M. Y Henderson, L. (2.011). Effectiveness of Sensory Integration Interventions in Children with Autism Spectrum Disorders: A Pilot Study. *The American Journal of Occupational Therapy*, 65(1), 76-85.

Polatajko, H. J. y Cantin, N. (2.010). Exploring the Effectiveness of Occupational Therapy Interventions, Other than the Sensory Integration Approach, with Children and Adolescents Experiencing Difficulty Processing and Integrating Sensory Information. *The American Journal of Occupational Therapy*, 64(3), 415-429.

Roberts, J. M. (2.004). A review of the research to identify the most effective models of best practice in the management of children with autism spectrum disorders. Sydney: Centre for Developmental Disability Studies.

Simpson, K. y Keen, D. (2.011). Music Interventions for Children with Autism: Narrative Review of the Literature. *Journal of Autism and developmental Disorders*, 41(11), 1507-1514.

Sinha, Y., Silove, N., Wheeler, D. y Williams, K. (2.004) Auditory integration training and other sound therapies for autism spectrum disorders. Cochrane database of systematic reviews.

Sinha, Y., Silove, N., Wheeler, D. y Williams, K. (2.006) Auditory integration training and other sound therapies for autism spectrum disorders: a systematic review. Archives of disease in childhood, 91(12), 1018-22.

Tamarit, J., De Dios, J., Domínguez, S. y Escribano, L. (1.990). PEANA: Programa de estructuración ambiental en el aula de niños autistas. Memoria final del proyecto subvencionado por la Consejería de Educación de la Comunidad de Madrid y la Dirección General de Renovación Pedagógica del Ministerio de Educación y Ciencia.

Tufvesson, C. y Tufvesson, J. (2009). The building process as a tool towards an all inclusive school: a Swedish example focusing on children with defined concentration difficulties such as ADHD, autism and Down's syndrome. Journal of Housing and the Built Environment, 24, 47–66.

Vogel, C. (2008). Classroom design for living and learning with autism. Autism Aspergers Digest, May–June.

Whipple, J. (2.004). Music in intervention for children and adolescents with autism: a meta-analysis. Journal of Music Therapy, 41(2), 106-90.