

## **El mundo sensorial de los niños con Trastorno Generalizado del Desarrollo.**

**Beatriz Matesanz García. Terapeuta Ocupacional especializada en atención a la población infantil. Profesora Colaboradora de la Universidad Rey Juan Carlos. Madrid.**

### **Introducción:**

La mayoría de los niños nacen con una predisposición genética que les lleva a prestar más atención a la voz humana que a cualquier otro sonido, a fijarse más en las personas que en los objetos (Peeters, 2011). Esa observación cuidadosa del entorno social que les rodea facilitará, sin lugar a dudas, el desarrollo de la imitación, aspecto clave y necesario para el posterior desarrollo del juego simbólico, actividad con la que los niños nos mostrarán su conocimiento y entendimiento de la vida familiar y social. Estos aprendizajes, que pareciera suceden de forma automática en la mayoría de los niños, se nos antojan un milagro cuando observamos la vida diaria de un niño con trastornos en su desarrollo.

Esta ponencia surge de la preocupación por el mundo sensorial de todos aquellos niños que presentan dificultades para participar en las actividades de su vida diaria a causa de los déficits asociadas al diagnóstico de Trastorno Generalizado del Desarrollo (TGD). Mi objetivo es dar a conocer con esta presentación una ventana todavía a medio abrir, la ventana del mundo sensorial, ampliamente referenciada de manera divulgativa en este grupo de población pero no tan estudiada científicamente. Su relevancia es grande si tenemos en cuenta que la percepción de nuestro propio mundo y del mundo que nos rodea es lo que da lugar a estilos particulares de pensamiento y de actuación.

### **Definición y Clasificación de los Trastornos generalizados del Desarrollo.**

El término "Trastornos Generalizados del Desarrollo" (TGD) hace referencia a una categoría diagnóstica en la que se incluyen el autismo y otros trastornos relacionados con él. Desde los años 40, clínicos e investigadores han descrito casos de niños que presentaban algunas características diferentes de aquellas descritas por Leo Kanner. Todos estos casos fueron clasificados durante años como psicosis o esquizofrenias infantiles. Fue la tercera revisión del DSM-III (1980) la que nos mostró el término "*developmental pervasive disorders*", para dar a entender que dichos trastornos se producen durante el desarrollo del niño, y para tratar de establecer una diferencia entre estos y las enfermedades mentales que aparecen en la edad adulta. Los TGD se caracterizan "por una perturbación grave y generalizada de varias áreas del desarrollo: habilidades para la interacción social, habilidades para la comunicación, o la presencia de comportamientos, intereses y actividades estereotipados. Las alteraciones cualitativas que definen estos trastornos son claramente impropias del nivel de desarrollo o edad mental del sujeto" (DSM-IV-TR).

Las formas clínicas reconocidas por los dos sistemas internacionales de clasificación de los trastornos (DSM IV-TR y CIE 10) son: **trastorno autista** (se ajusta a la definición dada por Kanner en 1.943), **trastorno de Asperger** (se caracteriza por un buen nivel de funcionamiento cognitivo y un desarrollo lingüístico aparentemente normal), **trastorno de Rett** (se presenta en niñas y se caracteriza por una rápida regresión de la motricidad y la conducta, con signos y síntomas neurológicos como ataxia, apraxia de la marcha, y estereotipias peculiares de las manos, asociándose a retraso mental severo y microcefalia), **trastorno desintegrativo infantil** (después de un período de desarrollo normal superior a dos años, tiene lugar una importante regresión del desarrollo y los niños pueden presentar

manifestaciones semejantes a las que se observan en los niños con autismo y grave retraso mental) y **trastorno generalizado del desarrollo no especificado** (agrupa los trastornos en los que aparece algún tipo de anormalidad persistente y profunda en las relaciones sociales, de comunicación, o comportamiento estereotipado presentes desde la niñez temprana y que no se ajustan a los subtipos descritos. La prevalencia de estos trastornos es de 6,7 casos por cada 1000 habitantes, de los cuales 4 corresponden al trastorno autista y 2,7 al trastorno de Asperger (TA) más los TGD no especificados en otro lugar (Artigas, 2011).

### **Características sensoriales de los niños con Trastorno Generalizado del Desarrollo.**

A pesar de su enorme impacto en la vida de las personas con TGD, el procesamiento sensorial (PS) es un área del funcionamiento de esta población sobre la que apenas existe investigación. Parece difícil de entender cuando todo lo que sabemos del mundo que nos rodea nos llega a través de los sentidos y nuestras conductas son siempre el resultado del significado que le damos a lo que vemos, olemos, sentimos en la piel, en nuestros músculos y articulaciones. A pesar de que de manera consistente padres, profesionales especializados en el tema, así como los propios individuos con TGD han expresado en la literatura el hecho de que las dificultades sensoriales forman parte de su discapacidad (Attwood, 1998; Myles et al, 2000; Stagnitti et al, 1999; Willey, 1999; Gillberg & Coleman, 2000; Rogers et al, 2003; Crane et al, 2009; Lane et al; 2010), ninguna teoría neuropsicológica del autismo ha intentado explicar los comportamientos sensoriales inusuales que vemos en muchos niños, por ejemplo la hiper e hiporespuesta, la preocupación por las cualidades sensoriales de ciertos objetos o las reacciones inusuales a ciertos estímulos sensoriales.

La descripción de estas dificultades está basada en la teoría de la Integración Sensorial (IS) de la Doctora Jean Ayres, terapeuta ocupacional doctorada en neurociencias.

La Teoría de la IS es la base de una estrategia terapéutica de considerable interés en la actualidad por su aportación al tratamiento de niños con dificultades de aprendizaje. Esta teoría, basada en principios de neurociencia, biología, psicología y educación, hipotetiza que algunos niños con problemas de aprendizaje experimentan dificultades en el procesamiento e integración de la información sensorial lo que podría afectar a su comportamiento y a sus aprendizajes. Ayres teorizó que estas dificultades podrían ser debidas, en parte, a una integración defectuosa de la información sensorial, así como a una disfunción en la habilidad de los centros superiores para modular y regular centros cerebrales sensorio-motores inferiores (Ayres, 1972). Ayres desarrolló la teoría de la IS para explicar las relaciones entre el proceso neural que implica la recepción, modulación e integración de los estímulos (input) y el resultado final de este proceso (output) (Schaaf & Miller, 2005). Basándonos en dicha teoría podemos identificar los siguientes patrones:

#### **1. Disfunción de la Modulación Sensorial.**

La disfunción de la modulación sensorial (DMS) es un trastorno que describe dificultades para regular y organizar el grado, la intensidad y la naturaleza de las respuestas a los estímulos sensoriales (Ben Sasson et al; 2007) de manera graduada que se refleje en el funcionamiento social, cognitivo o sensorial esperado para esa edad (Interdisciplinary Council on Developmental and Learning Disorders, 2005; Miller, et al; 2001). Aproximadamente el 40% de los niños con TGD tienen alguna anormalidad en su sensibilidad sensorial referidas como hiper e hiporespuestas (Baranek et al, 1997; Attwood, 1998; Tomchek and Dunn 2007).

**Hiperrespuesta.** Aunque la Hiperrespuesta sensorial no está incluida en los criterios diagnósticos de los TGD, Schopler et al; (1998) refieren que un porcentaje significativo de niños dentro del espectro autista muestran una hiper respuesta severa a los estímulos sensoriales. Para Schopler (1998) ciertos sonidos como un tono de voz específico, sabores de comidas y sensaciones táctiles, como la de ser abrazado o simplemente tocado, pueden convertirse en una experiencia muy negativa para los niños con TGD, provocando en ellos pérdidas de control emocionales. Myles&Southwick, (1999) refieren también que estos niños son frecuentemente hipersensibles a estímulos visuales como las luces fluorescentes, y pueden responder agresivamente cuando son saturados por este tipo de estímulos. Asperger (1944) reconoció en sus informes clínicos dificultades de procesamiento sensorial relacionadas con Hiperrespuestas, los niños de su estudio mostraron moverse en un rango de hipersensibilidad al gusto, al tacto y a los estímulos auditivos. Respecto al sabor refirió que dichos niños presentaban gustos y desagradados muy específicos. Además los niños manifestaban un rechazo importante hacia ciertos tipos de tejidos así como una aversión hacia actividades de la vida diaria que llevaban inherentes estímulos táctiles intensos como el cortarse las uñas. Los niños mostraron además niveles altos de sensibilidad al ruido.

En relación al procesamiento de la información táctil es importante señalar que un estudio llevado a cabo en la Universidad Rey Juan Carlos de Madrid con niños de entre cinco y diez años de edad con diagnóstico de TA encontró diferencias significativas en el procesamiento táctil entre los niños con este diagnóstico y niños sin ningún trastorno del desarrollo en relación a las siguientes situaciones de la vida diaria: *Evita ensuciarse con pintura de dedos, arena, Expresa angustia cuando le cortan el pelo y las uñas o le lavan la cara, Prefiere usar manga larga aún cuando hace calor o manga corta aún cuando hace frío, Le molesta lavarse los dientes, Es sensible a ciertos tipos de tela, Le molestan los calcetines y los zapatos, Evita ir descalzo especialmente en la arena o sobre la hierba, Reacciona agresivamente al ser tocado, Tiene dificultades para estar cerca de otras personas, y, Frota o rasca la zona del cuerpo en la que ha sido tocado (todos,  $P < 0,01$ ).*

La Hiperrespuesta puede aparecer también en relación al sistema vestibular, provocando en los niños ansiedad y miedo al levantar los pies del suelo, así como la evitación de cualquier tipo de actividad que lleve implícito el movimiento (Dunn, 1999). En el mismo estudio citado anteriormente sus autores refieren que estos niños frecuentemente mostraron respuestas de evitación de las sensaciones vestibulares en forma de rechazo a estar con la cabeza boca abajo y evitación de juegos que incluyen movimiento como dar volteretas o subirse en los columpios o en el tiovivo del parque de atracciones, entre otras. Todas estas respuestas reflejan una Hipersensibilidad vestibular, es decir una baja tolerancia a todas aquellas actividades que tienen que ver con el movimiento y la gravedad. Estas personas fueron denominadas por Ayres, (1979) como Inseguros gravitatorios. La Dra. Ayres afirmó que muchos de estos niños pueden llegar a bloquear sus articulaciones de manera rígida para estabilizar sus cuerpos con el fin de encontrar la estabilidad necesaria.

Temple Grandin (2004), una mujer inteligente con TA mundialmente conocida por sus publicaciones y conferencias recoge en su libro "Thinking in pictures" las siguientes manifestaciones:

"Me siento frustrada por el hecho de que algunos profesores y terapeutas todavía no sean conscientes de la importancia de la hipersensibilidad. Debe ser difícil para ellos imaginar una forma totalmente diferente de percibir el mundo, un mundo en el que los sonidos y las luces son enormemente intensos". Es como llevar puesto durante todo el día un audífono que recoge absolutamente todos los sonidos y además con su volumen siempre al máximo".

**Hiporrespuesta.** Esta disfunción puede manifestarse como una conciencia disminuida en relación a todo tipo de estímulos, siendo característico en este grupo de población la presencia de un umbral muy alto al dolor, así como la necesidad constante de tocar cierto tipo de texturas y superficies. Para Dunn (1999) las dificultades para sentarse de manera adecuada en una silla o el balanceo constante e inconsciente son signos también de Hiporrespuesta sensorial. A pesar de que el diagnóstico de TGD se asocia comúnmente a la torpeza motora estos déficits no son considerados significativos diagnósticamente (Attwood, 1998; Smith, 2004). A pesar de ello la Hiporrespuesta al sistema vestibular puede tener un fuerte impacto en el funcionamiento de los niños con TGD. Autores como Mostofsky et al, 2006 han evidenciado problemas en niños con TGD en relación a la marcha, la postura, la rapidez y la coordinación de los movimientos así como dificultades en la praxis, concretamente en la repetición de gestos a una orden verbal, imitación de posturas y utilización de herramientas. Estas dificultades han sido descritas de manera amplia y concreta en el TA y algunos estudios han llegado a indicar una prevalencia del 80% en niños con este diagnóstico (Ghaziuddin et al, 1994; Miyahara et al, 1997; Attwood et al, 2003; Kern et al; 2007). Autores como Green et al, 2005 refieren que la habilidad para desarrollar respuestas motoras apropiadas depende del normal desarrollo de unas buenas representaciones motoras internas, de la orientación de nuestro cuerpo en el espacio y de nuestra respuesta en relación a los movimientos. Kuo (2005) propone además que estas habilidades están absolutamente relacionadas con la correcta integración de la información propioceptiva y visual.

En relación con lo anteriores importante señalar que el estudio llevado a cabo en la Universidad Rey Juan Carlos en el que se incluyeron 50 niños/as de 5-10 años con TA y 50 sin trastorno alguno, mostró diferencias significativas entre ambos grupos de población en la manera en la que respondían a los diferentes estímulos sensoriales de su cuerpo y del entorno lo cual impactaba en su funcionamiento físico. Se identificaron diferencias significativas en los ítems: *Sus movimientos son rígidos*  $\chi^2 = 47,266$ ;  $P < 0,001$ , *Se cansa fácilmente, especialmente cuando está de pie o manteniendo alguna posición especial*  $\chi^2 = 26,223$ ;  $P < 0,001$ , *Hiperextiende codos o rodillas para estabilizarse*  $\chi^2 = 28,418$ ;  $P < 0,001$ , *Parece que sus músculos son débiles*  $\chi^2 = 24,505$ ;  $P < 0,001$ , *Aprieta con las manos débilmente*  $\chi^2 = 34,222$ ;  $P < 0,001$ , *No puede levantar objetos pesados*  $\chi^2 = 23,574$ ;  $P < 0,001$ , *Siempre se apoya en algo*  $\chi^2 = 31,337$ ;  $P < 0,001$ , *Se agota fácilmente*  $\chi^2 = 30,301$ ;  $P < 0,001$ , *Parece tener poca energía*  $\chi^2 = 36,600$ ;  $P < 0,001$ .

**Conductas repetitivas.** Existe una amplia aceptación de la estrecha relación existente entre los comportamientos sensoriales y los patrones estereotipados (Rogers & Ozonoff, 2005). Algunos autores han visto en estos "patrones repetitivos, restringidos y estereotipados de comportamiento, actividades e intereses, el reflejo de un procesamiento sensorial deficitario (Huebner, 2000; Zero to Three, 1994) pudiendo ser estos una forma de auto-estimulación que proporciona más satisfacción que las sensaciones auditivas y visuales. Para Martín Borreguero (2004) la función de las conductas ritualísticas y estereotipadas no se conoce con claridad, sin embargo, los datos clínicos y de investigación con los que contamos apuntan hacia una relación de estos comportamientos con experiencias sensoriales y perceptivas anormales.

Es importante señalar que tal y como refieren Hochhauser and Engel-Yeger (2010) el área sensorio-perceptiva está estrechamente relacionada con la participación de los niños en sus actividades de la vida diaria mostrando en su estudio cómo los patrones de procesamiento sensorial atípico en niños con TGD están relacionados con una participación más baja en el desarrollo de actividades de ocio. Especialistas en la materia se han referido también a esa estrecha relación entre el procesamiento sensorial y las

funciones de la vida diaria, incluyendo el aprendizaje, el juego, el trabajo y la socialización (Anderson & Emmons, 1996; Ayres, 1972, 1979; Cook & Dunn, 1998; Fisher, Murray, & Bundy, 1991).

**Todo lo anterior nos lleva a considerar la importancia de evaluar e intervenir sobre el área sensorial de los niños con TGD. Los sentidos son el alimento del cerebro, si sabemos cuidar las sensaciones que recibe el niño con TGD podremos favorecer en ellos el desarrollo de respuestas y conductas más adaptativas que mejoren su participación y su calidad de su vida.**

**Pautas a seguir con el fin de atenuar las consecuencias de una disfunción en el procesamiento sensorial:**

- Observar si las respuestas no adaptativas del niño pueden tener una base sensorial. Por ejemplo, si la falta de atención o la irritabilidad que muestra un niño pueden deberse a un factor externo como los sonidos excesivos del aula en situaciones concretas.
- Una vez identificadas estas situaciones permitir adaptaciones en el entorno que mitiguen la "agresividad" de los estímulos. La utilización de tapones para los oídos o audífonos con música cuando en la clase o en el autobús escolar hay un volumen extremadamente alto.
- Es importante estimular, pero siempre después de una cuidadosa evaluación de las necesidades sensoriales de cada niño. Por ejemplo, el contacto físico es particularmente importante en el desarrollo de un niño, no sólo por las sensaciones que le proporciona sino también por la oportunidad que le ofrece para mejorar la relación de apego con los cuidadores. Sin embargo si se trata de un niño defensivo táctil los padres deberán conocer cuál es la manera óptima de establecer ese contacto.
- Nunca imponer el acercamiento a un estímulo. Motivar con el juego a que el acercamiento al estímulo surja del propio niño.
- Explicar siempre que se pueda lo que va a ocurrir, es decir ayudarle a anticipar estímulos como el sonido del timbre del recreo o el contacto físico. Permitirle en esos casos utilizar otros estímulos que le ayuden a modular aquellos vividos como agresivos para él. La utilización de pelotas anti estrés, bandas elásticas, o mordedores mientras le peinan o le cepillan los dientes o la utilización de cepillos de dientes eléctricos, cepillos del pelo con vibración o la aplicación de presión profunda pueden ayudar a experimentar con menos dolor dichas sensaciones.
- Evitar el contacto físico innecesario; las palmadas en la espalda, las acaricias en la cara o en el pelo pueden ser estímulos muy irritantes.
- Explicar a los que conviven con el niño el enorme esfuerzo que supone para él adaptarse a un entorno que aunque para nosotros sea absolutamente inofensivo para ellos puede ser fuente de miedo constante.

**Los terapeutas ocupacionales formados en la Terapia de Integración Sensorial pueden ayudar de la siguiente manera:**

- Evaluando con herramientas específicas la manera en la que el niño procesa los diferentes estímulos sensoriales y cómo este procesamiento afecta a sus conductas y rutinas.
- Seleccionando aquellas tareas y actividades que permitan al niño cubrir sus necesidades sensoriales y adaptando estas a su entorno escolar y domiciliario.
- Informando a padres y profesionales sobre las actividades sensoriales que favorecen aspectos como el lenguaje, la integración de los aprendizajes o la socialización.
- Llevando a cabo intervenciones basadas en la Teoría de la Integración sensorial que permitan cubrir las necesidades sensoriales de los niños como base para la organización de respuestas más adaptativas.

**Páginas Webs de interés relacionadas con el tema.**

<http://www.integracionsensorial.es/>

<http://www.huck-net.co.uk/>

<http://www.sensoryprocessing.info/toys/index.html>

<http://www.sensoryprocessing.info/books-autism.html>

[http://www.comeunity.com/disability/sensory\\_integration/sibooks.html](http://www.comeunity.com/disability/sensory_integration/sibooks.html)

<http://www.sensorydirect.com/>

<http://www.sensory-processing-disorder.com/is-spd-a-form-of-autism-or-aspergers.html>

## **Bibliografía.**

- 1) Ayres AJ. Sensory Integration and the child. Los Angeles: Western Psychological Services; 1979.
- 2) Attwood T. Asperger's syndrome: A guide for parents and professionals. London Jessica Kingsley Publications. 1998.
- 3) Baranek, G. T. (1999). Autism during infancy: A retrospective video analysis of sensorymotor and social behaviors at 9–12 months of age. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 29, 213-224.
- 4) Baranek, G. T. (2002). Efficacy of sensory and motor interventions for children with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 32, 397-421.
- 5) Baranek, G.T., Chin, Y.H., Hess, L.M., Yankee, J.G., Hatton, D.D., & Hooper, S.R. (2002). Sensory processing correlates of occupational performance in children with Fragile X syndrome: Preliminary findings. *American Journal of Occupational Therapy*, 56, 538-546.
- 6) Ben-Sasson, A., Carter, A.S., & Briggs-Gowan, M. (2011). Prevalence and correlates of sensory over-responsivity in elementary school. *Journal of Abnormal Child Psychology*.
- 7) Ben-Sasson, A., Hen, L., Fluss, R., Cermak, S.A., Engel-Yeger, B., & Gal, E. (2008). Meta-analysis of sensory modulation symptoms in individuals with autism spectrum disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*.
- 8) Ben-Sasson, A., Cermak, S.A., Orsmond, G.I., Tager-Flusberg, H., Carter, A.S., & Kadlec, M.B. (2008). Sensory subgroups of toddlers with autism spectrum disorders: Differences in internalizing symptoms. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 49(8), 817-825.
- 9) Bogdashina, O. (2007) Percepción sensorial en el autismo y síndrome de Asperger. Experiencias sensoriales diferentes, mundos perceptivos diferentes. □Autismo Ávila: [www.autismoavila.org](http://www.autismoavila.org)
- 10) Case-Smith, J. & Arbesman, M. (2008). Evidence-based review of interventions for autism used in or of relevance to occupational therapy. *American Journal of Occupational Therapy*, 62, 416-429.
- 11) Dunn W et al. Asperger Syndrome and Sensory Processing: A Conceptual Model and Guidance for Intervention Planning. *Focus on Autism and other developmental Disabilities* 2002; 17 (3): 172-85.
- 12) Johnson-Ecker C, Parham LD. The Evaluation of Sensory Processing: A Validity Study Using Contrasting Groups. *Am J OccupTher*. 1999; (54): 494-503.
- 13) Erner J, Dunn W. The Sensory Profile: A discriminative analysis of children with and without disabilities. *Am J OccupTher*. 1998; (52): 283-290.
- 14) Gidley Larson JC, Mostofsky SH. Motor deficits in autism. In: Tuchman R, Rapin I, editors. *Autism: a neurological disorder of early brain development*. London: MacKeith Press; 2006.
- 15) Grandin, T., Calming effects of deep touch pressure in patients with autistic disorder, college students and animals. *Journal of Child and Adolescent Psychopharmacology*, 2,1,63-72.

- 16) Dziuk M, Larson JC, Apostu A, Mahone EM, Denckla MB, Mostofsky SH. (2007) Dyspraxia in autism: association with motor, social, and communicative deficits. *Dev Med Child Neurol* 49: 734-739.
- 17) Fertel-Daly, D., Bedell, G., & Hinojosa, J. (2001). Effects of a weighted vest on attention to task and self-stimulatory behaviours in preschoolers with pervasive developmental disorders. *American Journal of Occupational Therapy*, 55, 829-840.
- 18) Fisher AG, Murray EA. Introduction to sensory integration theory. In Fisher AG, Murray EA, Bundy AC, editors. *Sensory integration: theory and practice*. Philadelphia: FA Davis; 1991. p. 326.
- 19) Hanschu, B. (2001) *Autism & Attention Deficit Disorder/Hyperactivity: a Sensory Perspective*. Phoenix, AZ: Developmental Concepts.
- 20) Kern, J. K., Garver, C. R., Carmody, T., Andrews, A. A., Trivedi M. H., & Mehta, J. A. (2007). Examining sensory quadrants in autism. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 1, 185-193.
- 21) Kern, J. K., Trivedi, M. H., Grannemann, B. D., Garver, C. R., Johnson, D. G., Andrews, A. A., Schroeder, J. L. (2007). Sensory correlations in autism. *Autism: The International Journal of Research & Practice*, 11, 123-134.
- 22) Matesanz García B, García Pérez A, Brea Rivero M, Martínez Granero MA, Palacios Ceña D, Fernández de las Peñas C. Influencia de la disfunción de la modulación sensorial táctil en la vida de los niños con Síndrome de Asperger. II Congreso de Autismo. Murcia. Noviembre 2011.
- 23) Matesanz García B, García Pérez A, Brea Rivero M, Palacios Ceña D, Martínez Piédrola RM, Fernández de las Peñas C. El Funcionamiento físico del niño con Síndrome de Asperger. II Congreso de Autismo. Murcia. Noviembre 2011.
- 24) Murray-Slutsky, C & Paris, B.A. (2000) *Exploring the Spectrum of Autism and Pervasive Developmental Disorders: Intervention Strategies. Therapy Skill Builders*.
- 25) Mostofsky SH, Bunoski R, Morton S, Goldberg MC, Bastian A. Children with autism adapt normally during a catching task implicating the cerebellum. *Neurocase* 2004; 10: 604.
- 26) Mostofsky S, Dubey P, Jerath VK, Jansiewicz EM, Goldberg MC, Denckla MB. Developmental dyspraxia is not limited to imitation in children with autism spectrum disorders. *J Int Neuropsychol Soc* 2006;12: 314-26.
- 27) Mostofsky SH, Goldberg MC, Landa RJ, Denckla MB. Evidence for a deficit in procedural learning in children and adolescents with autism: implications for cerebellar contribution. *J Int Neuropsychol Soc* 2000; 6:752-9.
- 28) Newschaffer CJ, Croen LA, Daniels J, Giarelli E, Grether JK, Levy SE, et al. The epidemiology of autism spectrum disorders. *Annu Rev Public Health* 2007; 28: 235-58.
- 29) Peeters, T. (2008) *Autismo: De la comprensión teórica a la intervención educativa*. Ávila: Autismo-Avila.
- 30) Smith Myles, B. et al, (2000) *Asperger Syndrome and Sensory Issues: Practical Solutions for Making Sense of the World*. Shawnee Mission, Kansas: Autism Asperger Publishing Co.
- 31) Stevens M, Washington A, Rice C, Jenner W, Ottolingo J, Clancy K, et al. Prevalence of the autism spectrum disorders (ASDs) in multiple areas of the United States, 2000 and 2002. Atlanta, GA: Centers for Disease Control and Prevention; 2007.



- 32) Yeargin-Allsopp M, Rice C, Karapurkar T, Doernberg N, Boyle C, Murphy C. Prevalence of autism in US metropolitan area. JAMA 2003; 289: 49-55.
- 33) A Parent's Guide to Understanding Sensory Integration, realizada en 1991 por la Sensory Integration Internacional, Torrance, EEUU.
- 34) Autism and Developmental Disabilities Monitoring Network Surveillance Year 2006 Principal Investigators. Prevalence of autism spectrum disorders –Autism and Developmental Disabilities Monitoring Network MMWR Surveillance Summary. Atlanta, GA: Centers for Disease Control and Prevention; 2009.