

Usos del reforzador social en la atención temprana del niño con Síndrome de Down

Teresa SANZ APARICIO

Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED), Madrid (España)

María Teresa ROSIQUE SANZ

Hospital Dr. Rodríguez Lafora, Madrid (España)

Resumen

El presente trabajo muestra los resultados de un estudio realizado con niños síndrome de Down en un contexto de sistematización de la intervención temprana y su principal objetivo consistió en comprobar si se producían diferencias en las adquisiciones de los niños en función del refuerzo social recibido. Dado que es aceptado que esta población presenta un desarrollo social por encima del intelectual, convirtiéndose dicho hecho en un rasgo central de su personalidad, se utilizó un refuerzo social con dos variantes: en interacción con el sujeto y sin interacción, para averiguar su efecto sobre sus aprendizajes. Los resultados obtenidos demostraron que los niños que habían recibido el refuerzo social en interacción presentaban mejores ejecuciones en unos objetivos previamente establecidos.

Palabras clave: atención temprana, intervención de los padres, síndrome de Down, reforzador social.

Abstract

This report shows the results of a study carried out about early intervention of Down' syndrome babies. Its main objective was to test if there were differences in the acquisition of children depending on the social reinforcement received. As this population presents a social quotient higher than its intelligence quotient, main characteristic of its personality, we used as reward a social reinforcement with two variants: administered in physical interaction with the subject and without interaction, to see his effect on their learning. According to the obtained data, we proved an upper level of acquisitions in the eight objectives proposed in the group which had received the reinforcement in the interaction.

Key words: Early stimulation; Parental intervention; Down' syndrome; Social reinforcement.

Cuando nace un bebé se produce inmediatamente y de forma espontánea una interacción con el entorno parental que va a determinar su desarrollo, justificándose desde esa diada padres-hijo la ulterior evolución del neonato. Se ha demostrado que el lactante mantiene los ojos abiertos el 90% del tiempo que permanece en brazos y solo un 25% cuando yace en la cuna (Corner & Thoman, 1972), lo que corrobora que la adquisición temprana del esquema visomotor se encuentra facilitada por la estimulación vestibular y el manejo que reciba el bebé; igualmente, la variedad y la clase de objetos de los que disponga tendrán relación con su nivel

de desarrollo mental (Eirís-Puñal, 2007). Genéricamente se puede afirmar que el entorno es determinante en los primeros momentos del progreso tanto en especies inferiores (Neddens *et al.*, 2001; Sale *et al.*, 2009; Van Praag *et al.*, 2000; Will *et al.*, 2004; Zhu *et al.*, 2009), como en humanos (Beckett *et al.*, 2006; Berry *et al.*, 2012; Juffer *et al.*, 2012; Luthar, 2006; O'Connor *et al.*, 2000; Rutter *et al.*, 2007).

Todos esos intercambios se ven afectados al aparecer un bebé con algún tipo de alteración (GAT, 2010), dado que los padres al recibir la noticia manifiestan sentimientos de rechazo, culpabilidad y depresión más o menos manifies-

tos, por lo que necesitarán ayuda profesional para abordar la evolución de su hijo ya que se encuentran perdidos en cómo actuar e interactuar con él, lo que les llevaría a dejar pasar un periodo de tiempo importante en el que se produce la mielinización del sistema nervioso. Esto es lo que se pretende con el tratamiento de atención temprana: estimular al bebé y enseñar a los padres a hacerlo, creando el clima propicio para ello. Adoptando una posición ecléctica, y como herramienta de trabajo, podríamos definir la atención temprana como la presentación pautada y programada de estímulos sensoriales a aquellos bebés que manifiestan alteraciones -perinatales, cromosómicas, ambientales...-, con el fin de proveerles mayor número de intercambios con el medio para una mejor adaptación con su entorno y poder favorecer el desarrollo de sus potencialidades cognitivas al máximo, contando con la participación fundamental y activa de los padres pues son ellos los que deben mantenerse en alerta a sus necesidades (Sanz & Menéndez, 1999). *Grosso modo*, y dando sólo unas pinceladas al respecto, indicar que en la dinámica de la intervención precoz, una vez establecidos los niveles de desarrollo del bebé en las distintas áreas trabajadas, se diseña un programa individualizado según sus niveles de progreso y, a partir de entonces, el terapeuta deberá pautar los objetivos a trabajar y enseñar a los progenitores cómo llevarlos a cabo; asimismo se les instruirá en el número de intentos diarios, en los criterios de consecución de los objetivos, en qué deben reforzar y en qué momento, cuál es el reforzador adecuado, cuándo administrarlo y cómo manejar y cuantificar en las tablas de registro los ensayos. Los progenitores deberán determinar en qué distintos momentos del día introducen esos ejercicios que, al practicarlos con toda la familia, el niño resultará favorecido por un entorno más enriquecido. Mahoney y Perales (2012) han hecho un extenso estudio sobre el rol desempeñado por los padres en diversos modelos de atención temprana y educación infantil e, incluso, han recogido varios metaanálisis al respecto, llegando a la conclusión que la única herramienta auténticamente eficaz para el mejor desarrollo del niño con discapacidad, es *la sensibilidad de los padres* para responder activamente a sus demandas, lo que les ha permitido diseñar un modelo de intervención denominado “modelo de acción parental”.

En el caso del bebé síndrome de Down, población con la que hemos trabajado, su inclusión en un programa precoz es inmediata al nacimiento, aspecto a señalar dado que la propia alteración cromosómica que presenta produce una marcada hipotonía que mediatiza su desarrollo y, por ende, limita su relación con el entorno. Dicha hipotonía generalizada tiene una doble consecuencia: una menor receptividad a la estimulación exterior (Nuñez *et al.*, 2008; Ritzel *et al.*, 2001) y un nivel de motivación bajo. Por otra parte, la alteración cromosómica que subyace a esta patología se detecta al nacer con una frecuencia del 8,33 por 10.000 nacimientos (Gochi, 2010) y constituye una población bastante homogé-

nea en cuanto al ulterior desarrollo intelectual y emocional se refiere, lo que la hace susceptible a gran número de estudios. Un rasgo a destacar de su personalidad es su nivel de afectividad (medido a través de su cociente de desarrollo social), que se coloca dos o tres años por encima de su edad mental (Berger & Cunninham, 1986; Pueschel, 2002; Rosset, 2004), y es precisamente en esta característica en la que nos centramos para realizar la presente investigación. Como hemos indicado anteriormente el bebé síndrome de Down es hipotónico, lo que provoca que sea difícil de motivar y que reforzadores primarios como el chupeteo no funcionen como tal al no presentarse el reflejo de succión.

Los resultados que vamos a exponer a continuación se enmarcan dentro de nuestra trayectoria de trabajo centrada fundamentalmente en la sistematización de la intervención temprana, en cuanto a los principios subyacentes y el procedimiento de intervención. Sin embargo, hay que indicar que dado que nos movemos en un campo eminentemente práctico, son escasos los trabajos en este tipo. En esta línea y partiendo de trabajos previos en los que demostramos la eficacia del empleo del reforzador social en la atención temprana de los bebés síndrome de Down (Sanz, 1986; Sanz, 2004; Sanz, Menéndez & Rosique, 2011a; Sanz, Menéndez & Rosique, 2011b), nos planteamos comprobar si se producían diferencias en sus adquisiciones cuando recibían el reforzador social en interacción física con el niño -para aplaudirle por la ejecución deseada se cogían sus manos y se realizaba el reforzador conjuntamente- o si, por el contrario, la simple aplicación del reforzador social -el terapeuta aplaudía ante el logro-, era “recompensante” en igual medida. Apoyándonos en nuestros estudios anteriores y un intento de dar un paso más en la sistematización de la atención temprana, nos planteamos la siguiente hipótesis: una vez comprobada la utilidad del reforzador social en el contexto de la atención temprana de niños síndrome de Down, cabría pensarse si mayor sería su eficacia al administrarse en interacción con el sujeto.

Método

Participantes

La muestra estaba compuesta por 18 niños con trisomía primaria en el par 21: 10 varones y 8 niñas con una edad entre 11 y 13 meses al inicio de la investigación y con un cociente de desarrollo (CD) entre 65-75 según la Escala para medir el desarrollo psicomotor en la primera infancia (Brunet-Lezine).

Material

Durante la fase experimental cada niño continuó con su programación individual pero en todos se introdujeron 8 objetivos comunes, dos por área trabajada. Los materiales,

en este caso juguetes, empleados para trabajar las tareas fueron los mismos en todos los niños. Todas las sesiones de atención temprana se realizaron en la misma sala con buena iluminación y ventilación.

Diseño

Se utilizó un diseño cuasiexperimental con dos grupos aleatorios pero controlando la variable sexo (cada grupo se componía de 5 niños y 4 niñas). La VI fue el tipo de reforzador dispensado: en interacción (RI) o sin interacción (RNI), y como VD se consideraron las ejecuciones de los sujetos en los dos objetivos de cada una de las áreas trabajadas:

Motor Grueso (MG):

- “En sedestación se coloca en posición de gateo”.
- “En bipedestación, con apoyo, levanta y baja un pie”.

Motor Fino (MF):

- “Encaja el círculo del tablero de figuras geométricas”.
- “Mete un cubo en una caja”.

Lenguaje (L):

- “Repite «ba-ba»”.
- “Repite «na-na»”.

Social (S):

- “Dice adiós con la mano”.
- “Juega al cucú con sus manos”.

Los objetivos se programaron conforme al *Programa de Intervención Temprana para niños Síndrome de Down* de M. Hanson, los *Ítems Comparados para niños normales y síndrome de Down* de Gessell y la *Escala para medir el Desarrollo Psicomotor en la Primera Infancia* de Brunet-Lezine.

Procedimiento

Vamos a exponer brevemente nuestra metodología de funcionamiento en la intervención temprana. Cuando unos padres acuden solicitando tratamiento para su bebé nuestra experiencia al respecto nos ha llevado a plantear una triple intervención. Por una parte se les introduce en un grupo de padres para que compartan su situación y se sirvan de la experiencia de otros para que les ayude a aceptar y comprender la diversidad de su hijo; paralelamente acudimos a su hogar para observar *in situ* cómo interactúan con el bebé todos los miembros de la familia y dar pautas al respecto, lo que les permitirá saber responder a sus exigencias y facilitar su evolución, de tal forma que, a la vez que ellos proporcionan información importantísima sobre su bebé, se les enseña cuál es el objetivo de la atención temprana y su papel (es primordial tener en cuenta ambos factores para que los padres comprendan su compromiso con la evolución de su hijo). Por último, se les explican los aspectos “*técnicos*”

del aprendizaje temprano en cuanto cómo deben actuar y reforzar las consecuciones deseadas (como hemos indicado anteriormente, es en este último aspecto de la intervención en el que nos vamos a centrar, más concretamente el relativo a la contingencia respuesta del bebé-reforzador a emplear).

Todos los sujetos de la muestra en la fase previa al experimento cumplían la condición de haber recibido al menos cuatro meses de atención temprana. Durante ese tiempo tuvieron un diagnóstico inicial y una revisión diagnóstica e igualmente se cumplimentaron sus fichas individuales en cuanto a evolución de peso, talla y dentición, utilizadas como control hasta los 24 meses. Los programas de atención temprana se habían dividido en las siguientes áreas: motor grueso, motor fino, lenguaje y social-autoayuda. Se entregaba a los padres una copia del programa e instrucciones semanales escritas de los objetivos que debían trabajar en el hogar y uno de los padres siempre permanecía presente durante el entrenamiento para explicarle cómo debía realizar los objetivos. Las sesiones tenían una duración de 60 minutos y una frecuencia de dos semanales. El refuerzo administrado ante la ejecución deseada fue siempre verbal: *bien, muy bien*.

Al inicio de la fase experimental los niños tuvieron una nueva revisión diagnóstica y se incluyeron en sus programas individualizados de entrenamiento los ocho objetivos propuestos. El modelo de intervención fue el siguiente: tanto los intentos diarios como las respuestas de los sujetos se registraron de forma sistemática en unas tablas elaboradas al efecto y el criterio empleado para considerar superada una programación consistió en la realización del 75% de los objetivos, debiéndose realizar cinco veces sin error durante dos sesiones para considerarse superados. Los padres también disponían de tablas de registro para anotar los ensayos diarios. Todas las sesiones de atención temprana fueron llevadas a cabo por dos terapeutas a los que se les asignaron al azar los niños de ambos grupos. La investigación duró siete semanas (14 sesiones en total) y a su inicio la muestra se dividió en dos grupos que recibieron el mismo reforzador social, pero además se incluyó una interacción con el niño que se dispensada de dos maneras:

Grupo RI: recibía el reforzador verbal “*bien muy bien*”, y simultáneamente el terapeuta cogía las manos del niño y aplaudía con él.

Grupo RNI: recibía el reforzador verbal “*bien, muy bien*”, a la vez que el terapeuta aplaudía por la ejecución correcta.

Resultados

Dado el tamaño de la muestra y el tipo de medida tomada (número de aciertos del 1 al 5 en cada uno de los ocho objetivos por sesión), se pensó que las puntuaciones en cada condición experimental no se distribuirían normalmente.

Tabla 1. Medias y desviaciones típicas de las respuestas por áreas, objetivos y tipo de reforzador.

Área	Objetivo	Reforzador			
		Gr-RI		Gr-RNI	
		Media	SD	Media	SD
Motor Gruesa	1	41.111	5.861	38.222	5.847
	2	44.400	3.840	42.400	7.853
Motor Fina	3	53.111	4.285	48.111	4.675
	4	50.555	6.815	46.548	8.674
Lenguaje	5	33.000	5.534	30.296	5.500
	6	36.879	2.877	34.649	5.831
Social	7	47.888	5.109	41.648	5.170
	8	54.000	7.367	50.399	7.367

Como puede observarse en la tabla 1 las medias y desviaciones típicas de los grupos RI y RNI en las distintas áreas trabajadas diferían considerablemente. Por ello se consideró oportuno aplicar la prueba no paramétrica U de Mann-Withney a las puntuaciones totales en los 8 objetivos de los grupo RI y RNI, obteniéndose una suma de rangos de 103.5 y 67.5 respectivamente (figura 1), que se corresponden con un valor Z de 1.65 que al compararse con el valor Z de las tablas para n_1 y $n_2 = 9$, nos indica que las dos muestras son significativamente diferentes, $p \leq 0.05$ (contraste unilateral).

Para comprobar si los sujetos que recibieron el reforzador en interacción se comportaron diferencialmente en las distintas áreas en relación con los que no lo recibieron en interacción, se aplicó nuevamente la prueba U de Mann Withney obteniéndose los resultados que se representan en la figura 2. Se puede constatar la existencia de diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos, siendo los sujetos del grupo RI los que alcanzaron un nivel de ejecución mayor que los sujetos del grupo RNI (a un nivel de confianza de 87.54 en MG, 95 en MF, 92.5 en L y 99 en S).

Analizando descriptivamente el proceso de adquisición de cada uno de los ocho objetivos en ambos grupos, se observaron diferencias en cuanto al número de sesiones necesarias para alcanzar los criterios de consecución (tabla 2). Como ya se ha indicado en el apartado de procedimiento, para que se considerase superado un objetivo, el niño debía ejecutar cinco intentos sin error durante dos sesiones consecutivas; así pues, considerando dentro de cada grupo a los 9 sujetos y sus actuaciones en los 8 objetivos tendremos un total de 72 situaciones, que analizadas secuencial-

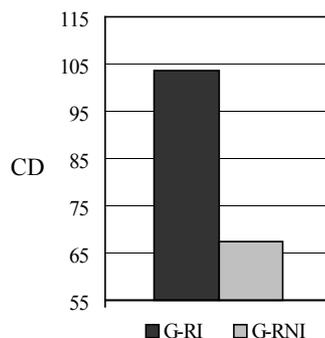


Figura 1. Representación de la suma de rangos ambos grupos.

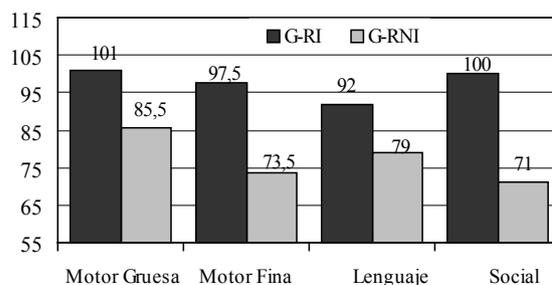


Figura 2. Representación de la suma de rango de las cuatro áreas en ambos grupos.

mente nos indican que los niños del grupo RI empezaron a aprender antes y que completaron la programación en menor tiempo. En tabla 2 se puede observar, por ejemplo, que en la sesión nº 12 habían adquirido un 50% de los objetivos el grupo RI y un 19,4% los sujetos del grupo RNI.

Tabla 2. Objetivos conseguidos en función del número de sesiones en ambos grupos de entrenamiento.

Número de sesiones	Gr-RI			Gr-RNI		
	Objetivos conseguidos	%	% acum.	Objetivos conseguidos	%	% acum.
8	2	2.8	2.8	1	1.4	1.4
9	4	5.5	8.3	0	0	1.4
10	5	7	15.3	0	0	1.4
11	6	5.3	24	5	7	8.3
12	19	26.4	50	8	11.1	19.4

Discusión

Demostrada ya la eficacia de la atención temprana, a lo largo de la exposición hemos querido demostrar cómo se trabaja e insistir en la importancia de su sistematización y control, puesto que, consideramos, que es un entrenamiento que si se realiza de forma controlada conlleva resultados ampliamente demostrables. En la misma línea, y basándonos en nuestra experiencia al respecto, realizamos un estudio sobre el empleo del reforzador en este contexto y, partiendo de la eficacia demostrada del reforzador social, hicimos uso de él con una variante: aplicándolo en interacción con el bebé o sin interactuar con él. En ambos casos, tanto el terapeuta como los progenitores en el hogar, dispensaban el reforzador asignado ante las ejecuciones correctas.

Existen numerosos trabajos sobre el empleo de reforzadores primarios en el campo de la atención temprana, sin embargo son escasos los que inciden en la importancia de la utilización de reforzadores secundarios (Biederman *et al.*, 1998; Cabrera & Sánchez-Palacios, 2002; Sanz *et al.*, 2011a). Al diseñar el estudio establecimos como hipótesis de trabajo si el modo en que se aplicaba un mismo reforzador social podría tener incidencia en las adquisiciones de ocho objetivos propuestos en una muestra de niños síndrome de Down. Para ello nos basamos en los trabajos que indican que esta población presenta un CD social por encima de su CI (Berger & Cunninham, 1986; Cytryno, 1975; Pueschel, 2002; Rossel, 2004). Los resultados obtenidos avalan que aquellos los niños que recibieron el reforzador social en interacción, con el terapeuta o los padres, lograron un comportamiento diferencial en sus ejecuciones con respecto a aquellos que recibieron el reforzador social sin interacción a un nivel de significación del 5%. Dicho comportamiento se produjo en el sentido de que aquellos niños que recibieron el reforzador social en interacción aprendieron en menor tiempo las tareas propuestas en un promedio de dos o tres sesiones antes que los que lo recibieron sin interacción; asimismo el grupo RI adquirió un mayor número de objetivos en comparación al grupo RNI.

Los datos presentados en esta investigación indican una vía de trabajo que puede facilitar la atención temprana de los niños con síndrome de Down, ya que hace uso de sus propias potencialidades (un nivel superior de CD Social), para conseguir un mayor desarrollo a la vez que más homogéneo. No obstante, no podemos acabar sin dejar constancia de que hay que ser cautos con los datos que aquí se presentan dado el número de sujetos que componían la muestra, lo que nos ha llevado a hacer uso de la estadística no paramétrica para analizar los resultados obtenidos; por ello, conviene entender el trabajo expuesto como un estudio inicial que nos abre las puertas a próximas investigaciones en esta línea que nos permitan, por un lado, otorgar una mayor consistencia a los resultados mostrados y, por el otro, incluir variables tales como el efecto de la cantidad de reforzador o la inmediatez en su aplicación.

Referencias

- Beckett, C., Maughan, B., Rutter, M., Castle, J., Colvert, E., Groothues, C., Kreppner, J., Stevens, S., O'Connor, T.G., & Sonuga-Barke, E.J. (2006). Do the effects of early severe deprivation on cognition persist into early adolescence? Findings from the English and Romanian adopted Study. *Child Development*, 77, 696-711.
- Berger, J., & Cunninham, C.C. (1986). Aspect of early social smiling by infants with Down syndrome. *Child Care Health Development*, 12 (1), 13-24.
- Berry, T., Brazelton, B., & Cramer, G. (2012). *The Earliest Relationship: Parents, Infants and the Drama of Early Attachment*. Nueva York: Karnacks Books.
- Biederman, G.B., Faishall, J.J., Raven, K.A., & Davey, V.A. (1998). Teaching basic skills to children with Down syndrome and developmental delays: the relative efficacy of interactive modelling with social reward for benchmark achievements and passive observation. *Down Syndrome Research Practice*, 5 (1), 26-33.
- Cabrera, C., & Sánchez Palacios, C. (2002). *La estimulación precoz: un enfoque práctico*. Madrid, Siglo XXI.
- Cytryno, J. (1975). Studies and behavior in children with Down's Syndrome. *Exploration in Chile Psychiatry*, 14, 271-285.
- Eiris-Puñal, J. (2007). Aportación de la genética y de los estudios neurometabólicos al diagnóstico del retraso mental. *Revista de Neurología*, 43 (1), 177-80.
- Corner, A.F., & Thoman, E.B. (1972). The relative efficacy of contact and vestibular-proprioceptive stimulation in soothing neonates. *Child Development*, 4, 289-314.
- GATT (2010). *Libro Blanco de Atención Temprana*. Madrid: Real Patronato de Prevención y Atención a las Personas con Minusvalía.
- Gocchi, G. (2010). International trends of Down Syndrome 1993-2004: Births in relation to maternal age and terminations of pregnancies. *Birth Defects Research Part A. Clinical and Molecular Teratology*, 88 (6), 474-479.
- Juffer, F., van Ijzendoorn, M.H., & Palacios, J. (2012). Recuperación de niños y niñas tras su adopción. *Infancia y Aprendizaje*, 34, 3-18.
- Luthar, S. S. (2006). Resilience in development: A synthesis of research across five decades. En D. Cicchetti & D.J. Cohen (Eds.), *Developmental Psychopathology: Risk, Disorder and Adaptation*, Vol. 3. (pp. 739-795). Nueva York: Wiley.
- Mahoney, G., & Perales, F. (2012). El papel de padres de niños con Síndrome de Down y otras discapacidades en la atención temprana. *Revista de Síndrome de Down*, 29, 46-64.
- Neddens J., Brandenburg, K., Teuchert-Noodt, G., & Dawirs, R.R. (2001). Differential environment alters ontogeny of dopamine innervation of the orbital prefrontal cortex in gerbils. *Journal of Neuroscience Research*, 63, 209-213.

- Nuñez, A., Aránguiz, J., Catan, J., & Escobar, H. (2008). Hypotonic syndrome in the newborn. *Revista Chilena de Pediatría*, 79 (2), 146-151.
- O'Connor, T.G., Rutter, M., Beckett, C., Keaveney, L., & Kreppner, J.M. (2000). The effects of global severe privation on cognitive competence: Extension and longitudinal follow-up. *Child Development*, 71, 376-390.
- Pueschel S.M. (2002). *Ha nacido un niño con Síndrome de Down. Hacia un futuro mejor: Guía para padres*. (pp. 41-56). Barcelona: Masson.
- Ritzel, L., Shevell, M., & Miller, S. (2001). Diagnostic profile of neonatal hypotonia: An 11 year study. *Pediatric Neurology*, 25, 32-7.
- Rossel, C. (2004). Apego y vinculación en el síndrome de Down. Una emergencia afectiva, *Revista Pediátrica*, 1 (1), 25-31.
- Rutter, M., Beckett, C., Castle, J., Colvert, E., Groothues, C., Hawkins, A., O'Connor, T.G., Stevens, S., & Sonuga-Barke, E.J. (2007). Normality and impairment following profound early institutional deprivation: A longitudinal follow-up into early adolescence. *Developmental Psychology*, 43, 931-946.
- Sale, A., Berardi, N., & Maffei, L. (2009). Enrich the environment to empower the brain. *Trends in Neurosciences*, 32, 233-239.
- Sanz, M.T. (1986). *Efectos de las variables precocidad en el tratamiento y entrenamiento de los padres en la estimulación precoz: Un estudio de síndrome de Down con entrenamiento observacional de los padres*. Tesis Doctoral. Madrid, UNED.
- Sanz, M.T., & Menéndez, F.J. (1999). Atención temprana-Aprendizaje observacional. Un modelo de intervención con padres de síndrome de Down. *Cuadernos de Terapia Familiar*, 40, 37-54.
- Sanz, M.T. (2004). Results from an experimental study about reinforcements employed in early training. *Early Child Development and Care*, 174 (2), 193-199.
- Sanz, T., Menendez, F.J., & Rosique, M.T. (2011a). Study of different social rewards used in Down's syndrome children's early stimulation. *Early Child Development and Care*, 181 (4), 487-492.
- Sanz, M.T. Menéndez, F.J., & Rosique, M.T. (2011b). Motor development programming in trisomic 21-babies. *Early Child Development and Care*, 181 (7), 869-877.
- Van Praag, H., Kempermann, G., & Gage, F.H. (2000). Neural consequences of environmental enrichment. *Nature Reviews. Neuroscience*, 1, 191-198.
- Will, B., Galani, R., Kelche, Ch., & Rosenzweig, M. (2004). Recovery from brain injury in animals: relative efficacy of environmental enrichment, physical exercise of formal training (1990-2002). *Progress in Neurobiology* 72, 167-82.
- Zhu, S. W., Codita A., Bogdanovic N., Hjerling-Leffler J., Ernfors P., Winblad B., Dickins D.W., & Mohammed A.H. (2009). Influence of environmental manipulation on exploratory behaviour in male BDNF knockout mice. *Behavioural Brain Research*, 197, 339-346.