

www.cibereduca.com



V Congreso Internacional Virtual de Educación
7-27 de Febrero de 2005

AUTISMO Y CÁLCULO II: PROPUESTA DE INTERVENCIÓN PARA EL DESARROLLO FUNCIONAL DE LA ARITMÉTICA INFORMAL

Lucía Arias Lanero

RESUMEN:

En la segunda parte de este trabajo sobre autismo y cálculo exponemos nuestra propuesta de intervención, concebida como una guía para el abordaje precoz de las dificultades de aprendizaje en el área de matemáticas de cualquier niño, pero con atención preferente a los niños con autismo. Con ella se pretende estimular, por medio de diferentes actividades graduadas en función de las dificultades que entrañen, el aprendizaje de aspectos lógico-matemáticos elementales, como la noción de número, el conteo y las operaciones matemáticas de suma y resta, con el objetivo último de mejorar la calidad de vida de estos niños y, además, facilitar su acceso al currículum escolar de primaria, especialmente en lo relativo a las matemáticas.

Por último, recogemos una serie de reflexiones y valoraciones sobre nuestro modelo de intervención, sin eludir las principales dificultades que podemos anticipar ante una intervención de esta naturaleza, así como la gran trascendencia e importancia que tiene no descuidar, en el trabajo con estos alumnos, los elementos esenciales del currículum de las matemáticas para fomentar la autonomía y el bienestar de los niños con autismo.

PALABRAS CLAVE: Autismo, Intervención Educación, Aritmética Informal, Cálculo, Conteo

1 – PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

CONSIDERACIONES PREVIAS

1. Ámbito general de la intervención.

De acuerdo con los planteamientos expuestos en anteriores capítulos, en base a diversos estudios, los chicos son capaces de comprender conceptos matemáticos claves a una edad mucho más temprana de lo que antes se creía. A modo de ejemplo, podemos mencionar que antes de

cumplir tres o cuatro años, los niños que han seguido un desarrollo normal, comienzan a comprender los números ordinarios. A esta edad, ya son capaces de ponerlos de mayor a menor. También pueden ordenar cosas de acuerdo a su tamaño.

Antes de los seis o siete años los niños desarrollan el concepto de unidad, y pueden empezar a comprender que algo puede ser igual y distinto a la vez. Con todo este bagaje de conocimientos asimilados, como hemos visto, muchas veces de manera informal, los chicos estarán listos para realizar operaciones formales.

En función de todo ello, insistimos en que es muy importante aprovechar estos primeros años, para ayudarlos a que aprendan a pensar matemáticamente. Un niño que sabe pensar matemáticamente será capaz de describir, comparar y analizar múltiples aproximaciones para llegar a resolver problemas reales.

La importancia de las matemáticas en el currículum de los niños, también se refleja en la legislación educativa española. Así, según el sistema educativo LOCE (RD 114/2004, de 23 de enero; B.O.E. de 6 de febrero de 2004), la Educación Infantil, que se estructura en un único ciclo de tres años académicos, cursados desde los tres hasta los seis años, habla de cinco finalidades de este tramo educativo no obligatorio: desarrollo físico, sensorial, intelectual, afectivo, social y moral de los niños.

Si nos referimos concretamente a los objetivos que se persiguen en este periodo, a saber, conocimiento del propio cuerpo y sus posibilidades de acción, desarrollo de la capacidad sensorial, observación y exploración del entorno familiar, social y natural, adquisición de una progresiva autonomía en las actividades habituales, relación con los demás y aprendizaje de pautas elementales de convivencia, desarrollo de habilidades comunicativas orales e iniciación en el aprendizaje de la lectura y escritura, también se cita de forma específica, la iniciación a las habilidades numéricas básicas.

Además, la representación numérica pasa a constituirse en un área muy relevante, puesto que “desarrolla en el niño sus representaciones espaciales y el pensamiento lógico (de orden,

forma, memoria, atención, observación, comprobación y clasificación)” (pag. 5048)

Ya hemos indicado con anterioridad, que no va a ser posible una integración de los niños con autismo, tanto a nivel social como escolar, si obviamos el área de las matemáticas. Si nos fijamos como meta que puedan asimilar los conocimientos de la Educación Primaria, es necesario que el trabajo se inicie desde la Educación Infantil, que reforcemos el aprendizaje de estos contenidos elementales: esta va a ser nuestra intención.

2. Los alumnos. Sabemos que un buen programa de intervención debe ser capaz de adaptarse a las capacidades y necesidades de todos los alumnos, es decir, que debe ser flexible tanto en los contenidos y objetivos como en los procedimientos y actividades, pero si este se dirige a sujetos con autismo, ese “deber ser” se convierte en “exigencia” y “requisito previo”.

Los niños con autismo tienen y tendrán como característica inherente que forman parte de un grupo eminentemente heterogéneo. Por eso, tal y como hemos señalado en diferentes ocasiones, estos niños deben ser valorados de forma individual en primer lugar, para con posterioridad poder trabajar con ellos eficazmente, siempre tras las pertinentes adaptaciones del programa general a cada caso particular.

Las habilidades y capacidades que posea cada alumno con autismo van a ser muy variadas, y dependerán, en gran medida, de la severidad del trastorno, de la edad cronológica respecto a la edad mental, del entorno familiar y escolar, y de un extenso etcétera. Vamos a ver que podrán ser muy diferentes entre dos alumnos similares en apariencia, así como dentro del mismo alumno a distintas edades.

Al valorar a nuestros escolares para aplicar esta propuesta, debemos tener en cuenta, además de los factores contextuales ya señalados, el plano cognitivo y sus capacidades intelectuales - no debemos olvidarnos que un importante porcentaje de estos alumnos y alumnas tienen retraso mental asociado - y el nivel de competencia lingüística y comunicativa que posean: son dos aspectos esenciales que nos permitirán determinar donde se sitúa su zona de desarrollo próximo.

Insistimos en que es nuestra obligación realizar una valoración ajustada de las competencias funcionales de cada niño con autismo y del contexto en el que está implicado, para no caer en la evaluación exclusiva de sus conductas.

Otra aclaración que deseamos hacer en este punto, es que la edad de cronológica de los alumnos, no va a constituir un impedimento para que puedan acceder a nuestra intervención; sí cabe sugerir que sería deseable intervenir desde los primeros años de vida, incluso antes de que tengamos un diagnóstico clínico firme de que estamos ante un nuevo caso de autismo. Nosotros proponemos que se comience a aplicar el protocolo ante sospechas, más o menos fundadas, de la existencia de un trastorno del desarrollo: este programa es beneficioso para cualquier niño.

En cambio, sí será más determinante el nivel de conocimiento lógico-matemático, de Aritmética Informal, que posea el niño. Nosotros vamos a trabajar con la noción de número, el conteo, y la adición, puesto que como ya indicamos en el segundo capítulo de este trabajo, nuestra pretensión es proporcionar los apoyos necesarios a estos niños, para que se afiancen y se desarrollen sus habilidades matemáticas y lógicas: nos hemos propuesto facilitar el paso de la aplicación funcional de la Aritmética Informal a la aplicación funcional de la Aritmética Formal.

Según lo anterior, los objetivos y contenidos para cada alumno serán establecidos en función del protocolo de evaluación previo a la intervención, protocolo compuesto por diferentes actividades que se corresponden con los objetivos y contenidos que a continuación especificaremos; así, en la medida que el niño posea determinadas habilidades y conocimientos matemáticos, estará capacitado para dar el

salto a un nivel más avanzado de nuestro programa. Este juicio inicial, nos indicará los conocimientos matemáticos con los que cuenta cada alumno y a partir de ellos, aquellos que vamos a trabajar.

3. El contexto educativo. Debemos tener en cuenta que la decisión sobre la escolarización más adecuada para cada alumno con trastorno del espectro autista, va a depender principalmente

de los recursos con los que cuente el colegio para asegurar una respuesta adecuada a sus necesidades educativas, incluidas las ocasionadas por el autismo, es decir, las que genera la heterogeneidad de los niños con autismo que participen de la educación de tal centro.

Actualmente podemos encontrar distintas modalidades de escolarización (Consejería de Educación y Ciencia de la Junta de Andalucía, 2001):

- *Escolarización integrada.* Es la modalidad más interesante, en la medida de lo posible, para cualquier alumno o alumna con este tipo de trastorno, especialmente en los primeros años, ya que es la que mejor favorece la adquisición de las habilidades sociales básicas. Esta modalidad de escolarización requiere diversos tipos de apoyos: monitores de educación especial, apoyo en el aula, apoyo pedagógico y logopédico individualizado. También es necesaria la formación de los profesionales y el apoyo psicológico continuado.

La integración en centros ordinarios puede hacerse, bien de forma directa, es decir, que el niño con autismo asista a clases en aulas ordinarias, o bien, de forma indirecta, que consiste en la

integración de alumnos de las aulas ordinarias en el aula específica, en ambos casos siempre pretendiendo una interacción enriquecedora que incida en los aprendizajes académicos y además, en los procesos de socialización.

- *Aula específica de Educación Especial integrada en un centro de ordinario.* Cuando por las características del alumnado, no sea adecuada la modalidad anterior, existe la posibilidad de escolarizarles en este tipo de aulas, en las que la especialización y la experiencia de los profesionales son muy importantes. Esta modalidad propicia el contacto y las experiencias de integración a tiempo parcial con alumnos y alumnas de su edad.
- *Centro Específico.* Determinados alumnos y alumnas precisan unas condiciones de

escolarización, atenciones y cuidados que sólo pueden ofrecerse en un centro específico de educación especial. La formación y la experiencia de los profesionales contribuyen a la mayor calidad de la respuesta educativa que se ofrece a este alumnado. La especificidad de los trastornos del espectro autista y el tipo de respuesta educativa que requiere, aconsejan que de forma progresiva, las aulas y los centros específicos de educación especial, cuenten con profesorado especialmente formado en la atención educativa a este colectivo. En algunos casos puede ser recomendable la existencia de un centro de educación especial para alumnos y alumnas con trastornos del espectro autista.

OBJETIVOS Y CONTENIDOS

1. Objetivos que se persiguen. Propósito de la intervención.

A continuación pasamos a especificar los objetivos que nos hemos marcado:

- a) *Objetivo general.* Nos proponemos facilitar la integración de los niños y niñas con autismo, en dos vertientes, la social y la escolar, en la primera de ellas, a través del aprendizaje de contenidos matemáticos básicos que les permitan afrontar con éxito, los retos de la educación primaria, y en la segunda, con conocimientos funcionales relativos al cálculo que les otorguen unas mayores cuotas de autonomía y calidad de vida. Además, vamos a posibilitar la transferencia de los aprendizajes a la vida real y fomentar la generalización de estos a diferentes contextos.
- b) *Objetivos específicos* (para la Educación Infantil. RD 114/2004, de 23 de enero; B.O.E. de 6 de febrero de 2004):

- Utilizar las posibilidades de la representación matemática para describir algunos objetos y situaciones del entorno, sus características, propiedades y algunas acciones que puedan realizarse.
- Iniciarse en la identificación y utilización de las propiedades y relaciones de los objetos y colecciones: color, forma, tamaño, textura, semejanzas, diferencias, pertenencia, no pertenencia,

etc.
- Iniciarse en la “resolución de problemas” de la vida cotidiana que impliquen sencillas operaciones básicas.
- Iniciarse en la estimación, comparación y medida de diferentes magnitudes. Distinguir y usar unidades naturales y convencionales de medida. Utilizar instrumentos de medida sencillos.
- Conocer, utilizar y representar la serie numérica para contar elementos.
- Cuantificadores básicos. Conocer los aspectos cardinales y ordinales del número. La serie numérica. Los primeros números.
- Expresar aquellos conceptos trabajados y sus aplicaciones.
- Conocer, identificar y nombrar formas planas y cuerpos geométricos.
- Iniciarse en la estimación y medida del tiempo. Conocer y usar los diferentes instrumentos de medida del tiempo.
- Desarrollar el gusto, el interés y la curiosidad por la exploración de los objetos del entorno y descubrir sus propiedades, poniendo en práctica los conocimientos

matemáticos adquiridos.

- Orientar y situar en el espacio las formas, los objetos y a uno mismo. Utilizar las nociones espaciales básicas
- c) *Objetivos “transversales”*. También pretendemos, de forma implícita, favorecer la motivación de los alumnos por aprender, despertar su interés por comunicarse y por las relaciones sociales, mejorar su estilo de aprendizaje, potenciar sus habilidades para focalizar la atención, desarrollar su capacidad para seleccionar y retener información y, en definitiva, incrementar su salud y autonomía.

2. Contenidos que se tratarán. Podemos hablar de tres tipos de contenidos: conceptos, procedimientos y actitudes.

- *Conceptos*: vamos a dividirlos en tres bloques, uno relativo a los números y las operaciones, otro sobre la medida y el último sobre formas, orientación y representación espacial.
 - Los números y las operaciones:
 - Cuantificadores básicos: todo vs. nada, igual vs. diferente, etc. Aspectos ordinales y cardinales
 - Los nueve primeros números
 - Los primeros números ordinales
 - Comparación, agrupación y ordenación de objetos: clasificación
 - La medida:
 - Nociones básicas: grande vs. pequeño, largo vs. corto, alto vs. bajo, etc.
 - Formas, orientación y representación en el espacio:

- Propiedades y relaciones de los objetos: color, forma, tamaño, semejanzas, diferencias, pertenencia y no pertenencia, etc.
 - Nociones básicas de orientación y situación en el espacio: arriba vs. abajo, dentro vs. fuera, lejos vs. cerca, etc.
 - Formas planas: círculo, cuadrado, rectángulo, triángulo, etc. Cuerpos geométricos: esfera, cubo. Exploración de las figuras y cuerpos y cuerpos geométricos para conocer sus propiedades y establecer sus relaciones.
- Procedimientos:
 - Los números y las operaciones:
 - Iniciación al cálculo con las operaciones de unir y separar por medio de la manipulación de objetos. Resolución de problemas que impliquen operaciones sencillas.
 - La medida:
 - Utilización de comparaciones: más grande que, más pequeño que, más largo que, más alto que, etc.
 - Estimación. Utilización de instrumentos de medida aplicados a las rutinas de la vida cotidiana.
 - Formas, orientación y representación en el espacio:
 - Situación y desplazamiento de objetos en relación con uno mismo, en relación de uno con otro y de uno mismo en relación con los objetos.
 - Descripción de situaciones de orientación y relaciones de los objetos, de uno mismo y de los demás.
 - Actitudes: gusto por la asistencia a clase, satisfacción por la participación en tareas, interés

por el juego en grupo y la comunicación, potenciación de las habilidades para focalizar la atención, fomento de la transferencia a la vida cotidiana de los conocimientos conceptuales y procedimentales, incremento de la autonomía y de los hábitos para una vida saludable.

RECURSOS Y MATERIALES QUE SE UTILIZARÁN

Como es lógico, para cada situación educativa concreta, la utilización de los medios debe venir condicionada por las circunstancias curriculares, las características de los materiales y el coste de los mismos.

Nosotros, en cada una de las actividades que proponemos, hacemos mención a los materiales más adecuados en base a las características de estos alumnos, y además, valorando la disponibilidad y el coste de estos. Esto explicaría por qué se han elegido estos materiales, frente a posibles materiales alternativos, aunque siempre dejando abierta la posibilidad de introducir cambios y modificaciones.

Quizá en este apartado, también deberíamos preguntarnos por las aportaciones de estos recursos al propio proceso de enseñanza y

aprendizaje, es decir, qué funciones cumplen. Nosotros entendemos que pueden resumirse en las siguientes:

- *Motivar* al alumno (motivación inicial, mantenimiento del interés, etc.).
- *Fuente de información* y de transmisión de contenidos: apoyo a la explicación del profesional.
- *Entrenamiento*, ejercitación y adquisición de habilidades procedimentales.

- *Instruir*, guiar los aprendizajes de los estudiantes.
- Introducción y actualización de *conocimientos previos*.
- Repaso, refuerzo, recuperación, ampliación y perfeccionamiento de contenidos.
- *Entorno para la exploración* libre y/o guiada y para resolver problemas, investigar, etc.
- Evaluación de los conocimientos adquiridos.
- Entretenimiento y ocio.

Otro aspecto también relevante, es la estrategia o estrategias didácticas que se usarán para trabajar con estos materiales. Sabemos que

pueden ser de tres tipos, a saber, *enseñanza dirigida*, mediante las indicaciones estrictas del profesor y/o del programa, *exploración guiada*, en la que se siguen unas instrucciones generales, y de *descubrimiento libre* por parte de los estudiantes, que interactuarán libremente con el material.

Optar por una u otra estrategia va a depender de las características de la propia actividad y sobre todo, de las capacidades de cada uno de los alumnos, aunque de entrada nosotros pensamos que las dos primeras, especialmente la dirigida, van a ser más apropiadas para trabajar con alumnos con autismo.

Finalmente, nos gustaría hacer una breve reseña al entorno espacio-temporal en el que se desarrollarán las actividades del programa.

En relación al primero de los aspectos, el espacial, nosotros pretendemos trabajar en un aula que permita hacer modificaciones constantes en el mobiliario (mesas, sillas, etc.), y que cuente

con los recursos que relatamos en cada una de las actividades, motivo por el que no los vamos a anticipar aquí.

En relación al segundo de los aspectos, el temporal, debemos aclarar que el programa ha sido diseñado para ser aplicado en cursos académicos. Pero, evidentemente, será el profesional quién después de hacer una evaluación pertinente, determine cómo ponerlo en práctica.

ACTIVIDADES

1. Consideraciones previas. En este apartado, nos hemos planteado ofrecer una serie de actividades, con la intención de ilustrar cómo debe ser el trabajo con niños con autismo, en base a los contenidos que figuran en esta propuesta.

No es nuestro propósito establecer un programa de intervención cerrado, sino que debe ser el profesional quién valore la pertinencia de emplear unas u otras actividades y el tipo de material más adecuado, desde los objetos manipulables, pasando por las imágenes fotográficas, hasta concluir en el dibujo esquemático, y también, los contenidos que van a ser prioritarios para cada alumno. Con esto queremos decir, que en muchos casos, no va a ser viable el trabajo con todos los contenidos aquí expuestos.

2. Actividades.

Actividad uno

Material: dos manzanas, una grande y otra pequeña.

Procedimiento: tomaremos dos objetos de la misma clase y que sean fácilmente reconocibles para el niño. Además, es necesario que la diferencia en tamaño entre ambos objetos, por ejemplo, dos manzanas, se pueda distinguir de forma clara, es decir, que una sea

significativamente mayor que la otra.



Partiendo de esos dos objetos le preguntaremos al alumno: “¿cuál es la manzana grande?” y le pediremos que coja aquella a la que se haya referido.

Tendremos que observar si estos niños tienen en su vocabulario lingüístico y/o signado, los términos grande vs. pequeño, y si realmente entienden estos conceptos. Si no los tienen adquiridos o dudan, volveríamos a hacer la misma pregunta “¿cuál es la manzana grande?”, cambiando las manzanas, en este caso, de posición, es decir, que si antes la manzana grande estaba a la derecha de la pequeña, ahora la vamos a poner a la izquierda de ésta.

En muchos casos va a ser necesario que les expliquemos estos conceptos con más ejemplos y que además cambiemos los elementos usados en la tarea, para evidenciar si realmente dominan esta terminología.

Nota para el profesional: esta actividad trata de transformar, desde una situación creada, las palabras utilizadas espontáneamente por el niño para referirse a la diferencia de tamaño, por ejemplo “mucho” o “poco”, por las expresiones grande-pequeño; por tanto, servirá cualquier situación educativa que consiguiese este objetivo, jugando siempre con dos objetos y nunca sólo con uno.

Aunque serán muchos los niños que identifiquen entre dos objetos “el grande” y “el pequeño”, es necesario comenzar por esta actividad para centrar su atención en el trabajo de la adquisición de las nociones de comparación.

En esta actividad se trabajan a la vez, contenidos matemáticos de los tres bloques generales que señalamos anteriormente: de los números y las operaciones, el primero de ellos, nos ocuparíamos de la comparación y, por lo tanto, de la clasificación; del segundo, la medida, utilizaríamos las nociones de grande vs. Pequeño, y finalmente del tercero, es decir, las formas, orientación y representación en el espacio, la forma y el tamaño de los objetos.

Actividad dos

Material: un lapicero, un osito de goma y un balón.

Procedimiento: esta actividad supone hacer una variación en la actividad uno, utilizando objetos diferentes. Supongamos que vamos a trabajar con un lapicero y un osito de goma; les preguntaremos “¿qué o cual es grande?”. Una vez resuelta esta primera parte, introduciremos un elemento más, por ejemplo, un balón y nos reiteraremos en la pregunta “¿qué o cual es grande?”, y también “¿qué o cual es pequeño?”. Para finalizar la actividad, solicitaremos al alumno que nombre cada objeto y que después elija aquél que más le guste para concluir el ejercicio jugando.



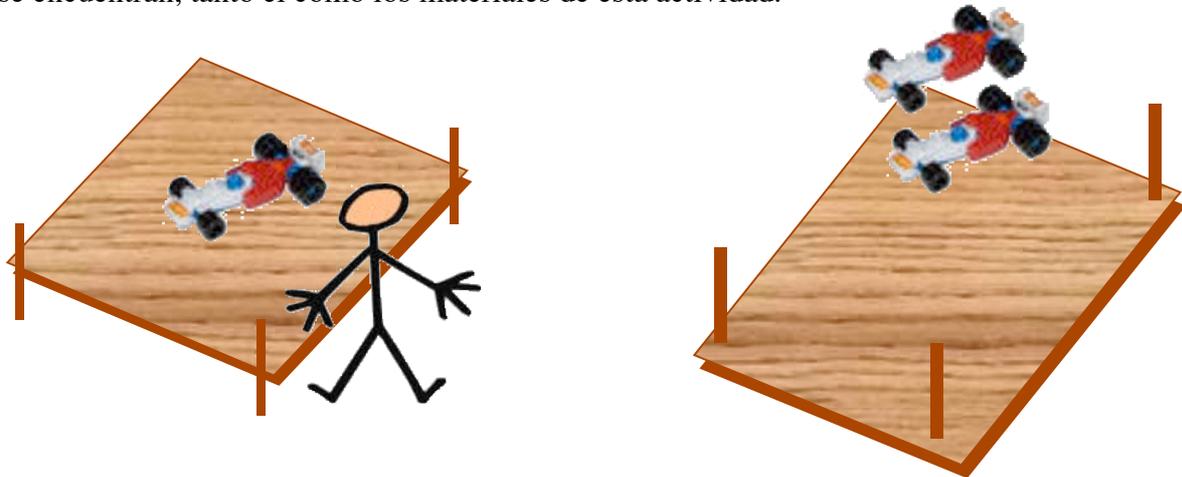
Nota para el profesional: le remitimos a las observaciones hechas en la actividad uno, pero además, nos gustaría indicar que los contenidos actitudinales deben acompañar a cada tarea; así, para facilitar que establezcan afectos positivos hacia este tipo de situaciones educativas, puede ser beneficioso concluir la actividad jugando con los elementos que han manipulado, tal y como hemos indicado.

Actividad tres

Materiales: dos coches de juguete, el pupitre del alumno y la mesa del profesional.

Procedimiento: a partir, de por ejemplo, un coche colocado encima de la mesa del propio alumno y otro colocado encima de la mesa del profesional, le pediremos al alumno que coja el coche que está más cerca de él, y después le diremos que escoja el que esté más lejos de él.

Nota para el profesional: con esta tarea obligaremos al niño a que establezca comparaciones entre los objetos, que utilice nociones básicas de medida y que se oriente en el espacio en el que se encuentran, tanto él como los materiales de esta actividad.



Actividad cuatro

Materiales: varios botones de gran tamaño, de color marrón y verde, y dos bobinas de cuerda de los mismos colores, una marrón y otra verde.

Propuesta: a partir de botones de gran tamaño, por ejemplo, de color marrón y verde, y de dos cuerdas de ambos colores, pediremos al niño que coja un botón de color marrón, y que introduzca la cuerda del mismo color, por uno de sus agujeros con el fin de reunir todos los que sean iguales. Luego podremos pedirle que introduzca otro marrón o bien que realice esta misma acción con los botones verdes, puesto que las órdenes, en lo que se refiere a los colores de los botones que deben tomar, se expresarán con criterio arbitrario.

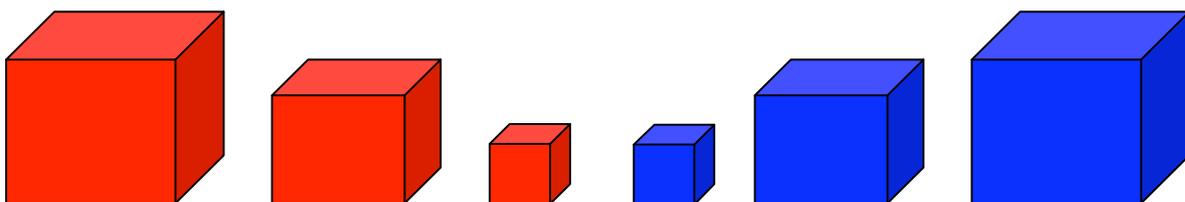


Nota para el profesional: en este ejercicio se trata de trabajar a dos niveles la clasificación de objetos en función del color -cualidad más abstracta que la forma-, a nivel expresivo verbalizando y/o signando los colores, y a nivel comprensivo, cumpliendo las órdenes del profesional, por ejemplo ¡coge el botón marrón!

Actividad cinco

Materiales: series de cubos de diferentes colores y tamaños.

Procedimiento: con un mayor conocimiento de la clasificación haremos más complejas las tareas, así, por ejemplo, utilizaremos cubos de diferentes colores y tamaños y solicitaremos se reúnan éstos primero en base a la igualdad en el color. Realizada esta primera parte, mezclaremos de nuevo los cubos, y pediremos que los reúnan por tamaños, inicialmente valorando el color, y con posterioridad, sin tener en cuenta esto. De este modo, utilizando los mismos objetos podremos clasificar de acuerdo a distintas características.



Jugaremos también con figuras geométricas que pueden ordenar, si el profesional así lo decidiera, de mayor a menor o de menor a mayor.

LOS ROLES EN EL DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES

1. Los estudiantes. El rol del alumno con autismo, como el de cualquier alumno, dependerá, en gran medida, del grado de implicación que adquiera en la realización de las tareas; también se verá marcado por las capacidades cognitivas, sociales, etc. que posea, por las características del contexto escolar, –los profesionales con sus capacidades y lo adecuado de sus intervenciones y sus compañeros- , pero además, del contexto social y familiar en el que se encuentre, su grado de autonomía, etc.

En cualquier caso, nuestra intención, tal y como queda reflejado en las actividades, es que la participación de estos niños sea máxima, por lo que buscaremos que, en la medida de lo posible, se favorezca y se refuerce la iniciativa de los estudiantes.

2. El profesional. El papel que debe adoptar el profesional durante todo el proceso de implementación del programa, es el de “mediador” entre los conocimientos y objetivos educativos y el niño y sus capacidades; por medio de sus conocimientos teóricos y prácticos, debe de ser capaz de situar al alumno con autismo en la zona de desarrollo próximo y garantizar ensayos sin error.

Además, su rol de mediador también va a estar caracterizado por los siguientes aspectos:

- Anticipar, al inicio de cada sesión, lo que se va a hacer, bien verbalmente -para aquellos niños que tengan lenguaje oral adecuado- o bien por medio de pictogramas o apoyos de esta naturaleza, para aquellos niños que empleen preferentemente un lenguaje signado. Del mismo modo, debe anunciar cuando se han acabado de hacer tales actividades por ese día.
- En la medida de lo posible, debe eliminar las posibles interferencias del aula en que se trabaja; así, por ejemplo, para facilitar que la atención de los chicos y chicas se centre en la situación educativa, es recomendable tapar aquellos objetos en los que se puedan ver reflejados (espejos, televisiones, ordenadores, etc.), y para ayudar a que la discriminación visual sea la

correcta, especialmente para aquellos sujetos que tengan un campo visual limitado, es conveniente cubrir el pupitre con una tela de un único color, como el blanco o el negro.

- Para aquellos alumnos que tengan dificultades adicionales a la hora de centrar y mantener su atención, es adecuado que pida a los niños que sus manos estén encima de la mesa en todo momento, para que evitar que se distraigan jugando con ellas.
- Aunque la atención de los profesionales hacia los alumnos debe ser personalizada, con la finalidad de potenciar mejor las habilidades de cada uno, no tiene que olvidarse de favorecer también la atención plural, es decir, reunir alumnos para trabajar las mismas actividades de forma alterna.
- Además, no es posible que deje de lado la importancia que tiene trabajar cada actividad a dos niveles: el comprensivo y el expresivo.
- Una vez concluida la tarea a nivel comprensivo y a nivel expresivo, tiene que intentar que, en la medida de lo posible, el niño tome la iniciativa en la ejecución de la tarea. Esto puede lograrse con preguntas y afirmaciones del tipo “¿qué quieres buscar?” o “¿coge el juguete que más te guste!”.
- Otro aspecto fundamental, es que siempre debe reconocer y valorar el trabajo bien hecho, por pequeño que éste sea, y hacérselo saber al niño, para que su motivación, la satisfacción personal y la frecuencia con la que se da la conducta, se incrementen.
- También es importante que haga un dossier individual con los trabajos realizados con cada chico y chica, que refleje con detalle su trabajo diario. Con esto se busca un doble objetivo: que los padres puedan apreciar la evolución y las actividades realizadas por su hijo, y paralelamente, que el profesional tenga información sobre la marcha del propio programa.
- Los materiales que van a ser usados en cada una de las actividades, deben de ser significativos para los alumnos; con esto buscamos mejorar su motivación y participación. Además, debe de tener cuidado, para que en ningún caso entorpezcan la ejecución de la tarea

propuesta, o dificulten el logro de los objetivos marcados.

- El profesional deberá regular sus apoyos en función de las competencias de cada chico; de este modo, habrá alumnos con quienes será necesario, por ejemplo, que les coja la mano y se la guíe hacia lo solicitado, otros a quienes les ayudará con referentes únicamente al comenzar el ejercicio, algunos a quienes les ofrecerá más apoyos verbales

y/o signados, etc. Con el paso de las sesiones, va a ser cada vez más capaz de discriminar los apoyos que más le convienen a cada uno, para ofrecerles sólo los necesarios para completar con éxito la tarea.

- En las actividades, también es necesario que considere la competencia gráfica y visual de aquellos alumnos con los que trabaja con materiales pictográficos; así, posiblemente lo más recomendable es comenzar con objetos reales, luego emplear fotografías, posteriormente pasar a dibujos esquemáticos con diversos grados de nitidez en cuanto a las siluetas de los objetos, es decir, que la complejidad se debe incrementar paulatinamente.

EVALUACIÓN

Tal y como hemos expresado en el objetivo general que nos hemos marcado para esta intervención, nuestra pretensión consiste en capacitar a los alumnos con autismo para que puedan acceder a los contenidos lógico-matemáticos del ciclo de educación primaria. Por ello, es muy importante realizar una buena evaluación inicial que nos indique en qué medida nuestra intervención es necesaria y/o que nos oriente por dónde debemos comenzar, pero no va a ser la única, puesto que también vamos a contar con evaluaciones del proceso y con otra evaluación de los resultados finales alcanzados.

1. Evaluación inicial. La secuencia en la que se adquieren las nociones matemáticas básicas de manera informal, puede resumirse en tres pasos ya descritos, y que por tanto no volveremos a repetir, que son: el

concepto de número, basado en los principios de conservación de la materia y de correspondencia uno-a-uno, el conteo y las primeras operaciones matemáticas, es decir, la suma y la resta.

Tenemos que aclarar que estos pasos no siempre siguen el mismo orden en todos los sujetos, aunque esto sea lo más habitual, puesto que están graduados en base a la dificultad que representa su asimilación, pero sí que van a ser necesarios para que podamos considerar que el niño ha aprendido, al menos, lo sustancial del área lógico-matemática en el ciclo de infantil. Por este motivo, la valoración inicial se va a dirigir a comprobar la presencia y el grado en que están afianzados estos tres ejes.

Inicialmente nosotros consideramos que si un niño no tiene adquirida la noción de número, el primero de los niveles, difícilmente va a poder sumar y restar, por la complejidad que representa este tercer nivel. No obstante, nosotros pretendemos pasar todo el protocolo de evaluación a todos los niños, porque es posible que nos encontremos con que algunos de ellos dominan aspectos relacionados con los tres niveles, aunque este dominio no sea completo ni siquiera en el primero de ellos; en casos de este tipo, quizá, lo más apropiado sería trabajar paralelamente con los tres niveles, aunque, eso sí, incidiendo en lo más elemental.

Con este ejemplo, pretendemos reflejar la importancia que va a tener esa primera evaluación: va a condicionar nuestra intervención con cada uno de los niños, y por otra parte, nos servirá de línea base para poder verificar la existencia de avances en los alumnos.

La evaluación inicial va a consistir en tres pruebas: una sobre la noción de número, otra sobre el conteo y otra con sumas y restas.

a) *La noción de número:* nos serviremos de la tarea de la conservación de número de Piaget, pero adaptada a las características de los niños con autismo.

Así, serán necesarios siete cubos de color rojo y otros siete de color azul; en primer lugar,

vamos a colocar en una fila, cinco cubos de un mismo color, y a continuación, le pediremos al niño que coloque el mismo número de cubos del otro color. Una vez que el alumno lo haya hecho, le invitaremos a comprobar si efectivamente hay el mismo número; para ello, pondremos los cubos de ambos grupos en correspondencia. Si la respuesta fuese negativa, tendremos que hacerle ver al niño que sobran o faltan cubos.

En un segundo momento de la actividad, nosotros proponemos separar los cubos de un mismo color de forma visible, y preguntarle qué grupo de cubos tiene más elementos. Si la respuesta implica conservación, debemos de lanzarle una contra-sugerencia para hacerle dudar, por ejemplo, “mira lo larga que es esta fila, ¿estás seguro de que en ésta no hay más cubos?”, y si por el contrario su respuesta es incorrecta, debemos recordarle la igualdad inicial.

Con esta tarea estamos evaluando dos aspectos esenciales, como son la igualdad entre dos conjuntos y la conservación de la materia; así, únicamente cuando el niño es capaz de establecer dos conjuntos iguales y además se resiste a las contra-argumentaciones, podemos decir que ha superado la tarea de la conservación, aunque esto no es fácil que se produzca antes de los seis años (Kamii, 1995). Pero además, nos puede servir para averiguar si el niño conoce las formas geométricas básicas, algunos colores y conceptos como “más” o “menos”, especialmente si

introducimos algunas variantes que hagan más compleja la tarea.

b) *El conteo*: para analizar en qué medida los niños saben contar de uno a nueve, vamos a poner sobre la mesa nueve objetos, por ejemplo muñecos tipo Lego, y les pediremos que los cuenten. A través de esta actividad, trataremos de ver si los procedimientos que puedan emplear para llevar a cabo la tarea, se ajustan a los cinco principios de Gelman y Gallistel (1978).

Así, si el niño es capaz de diferenciar entre objetos contados y no contados, y etiquetar cada uno de los contados, independientemente del tipo de etiqueta que les asignen, de que algunas se repitan o de que sean erróneas, podremos hablar de “correspondencia uno-a-uno”, el primero de los principios. El segundo principio, el de “orden estable”, alude a sujetos que conocen la secuencia de los números, en este caso del uno al nueve, y la aplican correctamente al contar. La “cardinalidad”, siguiente principio, estaría presente si el niño no necesita volver a contar y da una

respuesta correcta a la pregunta ¿cuántos juguetes hay sobre la mesa? El cuarto principio, el de “abstracción”, es uno de los más complejos, puesto que debe ser capaz de contar objetos reales, pero también imaginarios, por lo que se introducirá una variante a la tarea base para comprobar si pueden contar sin tener los objetos físicamente presentes. Finalmente, la “irrelevancia del orden” se analizará a través del comportamiento del niño, por ejemplo, si siempre denomina “uno” al mismo objeto o bien si conoce que son categorías relativas a la situación presente.

c) *Operaciones matemáticas básicas: la suma y la resta.* La tarea que les proponemos constará de tres niveles. En el primero de ellos, les daremos un primer conjunto integrado por un máximo de cinco objetos, por

ejemplo cepillos de dientes, y posteriormente les hablaremos de un segundo conjunto que tendrá un número de elementos, que no supere los cuatro, y que sean similares al anterior: deberán sumarlos. Pero este primer nivel plantea serios problemas a la hora de discriminar a aquellos sujetos que realmente saben sumar, de aquellos que simplemente tienen un buen dominio del conteo.

En el segundo nivel, ya tendremos dos conjuntos formados por objetos diferentes, por ejemplo, llaves y tijeras de juguete. El tercer nivel, que no siempre va a ser necesario evaluarlo, consistirá en analizar la capacidad de estos alumnos para realizar sumas sin la presencia física de elementos.

Para comprobar si estos niños saben restar, la actividad que les propondremos va a estar graduada en los mismos niveles que señalamos para la suma, y el procedimiento para llevarla a cabo será similar al anterior, pero con restas, por lo que no nos detenemos más en este punto.

2. Evaluación de proceso. Esta evaluación se va a realizar de forma diaria, a través de la observación directa y sistematizada de la conducta del niño, preferentemente durante la realización de las actividades.

Además, es nuestra intención elaborar un dossier en el que quede reflejada la información más relevante sobre el trabajo y los logros de cada uno de los alumnos.

3. Evaluación de los resultados. Se utilizará para determinar en qué medida los estudiantes han logrado adquirir los contenidos previstos y paralelamente, para evaluar la funcionalidad de las estrategias didácticas utilizadas y de los propios aprendizajes.

Nosotros consideramos que no es necesario volverles a pasar un protocolo de características similares al de la evaluación inicial, ya que vamos a contar con un expediente individual de cada alumno en el que van a aparecer reflejadas las actividades que hemos trabajado con ellos y sus logros.

Partiendo de la existencia de esta valiosa información, bastará con acudir a los objetivos y contenidos que nos propusimos alcanzar con la realización de este programa, y analizar en qué medida están presentes o no en cada alumno; de cara a establecer esta comparación, también podemos apoyarnos en protocolos (ver anexos como el de Kirova y Bhargava 2002).

Además, nos va a interesar conocer si de alguna manera, el logro de estos objetivos se ha traducido en mayores cotas de autonomía en la vida diaria de estos niños: necesitaremos contar con información de ese tipo, de otros profesionales del centro, y en especial de los padres.

OBSERVACIONES

1. Dificultades que pueden darse. Debido a sus problemas en la capacidad imaginativa, que conllevan la existencia de juegos de contenido pobre y repetitivo o incluso la ausencia de toda manifestación de actividades simbólicas, podemos anticipar que es posible que sea escaso el interés que muestren los niños con autismo por compartir juegos y tareas con otros alumnos y alumnas. Además, es muy probable que el

repertorio de intereses, actividades etc., que se trabajen con cada chico, sea bastante limitado.

Esta restricción de intereses se manifestará, por ejemplo, a través de reacciones inusuales frente a pequeños cambios en el ambiente.

También puede implicar una dificultad, el hecho de que establezcan una excesiva vinculación a determinados objetos o situaciones planteadas en las tareas, que les lleven a tener un comportamiento ritualista e inflexible ante el medio, acompañados de determinados actos motores como movimientos de las manos, balanceos, etc., que compliquen el mantenimiento de la atención del alumno.

No podemos concluir este apartado, sin hacer mención a la gran dificultad que les supone normalmente hacer generalizaciones, es decir, el hecho de que en una actividad trabajemos con determinados objetos, interfiere después al realizar la misma tarea con otros diferentes; por ejemplo, si nosotros acostumbramos a pedir que clasifique coches, cuentos y peines, para el chico supondrá un problema que en otra ocasión le digamos que clasifique coches, pelotas y botones.

Es por esto, que en el momento de hacer la transferencia de los conocimientos trabajados en el aula a la vida real, necesitamos la colaboración familiar; ellos deberán estar informados continuamente de lo que se practica con el niño en el centro educativo, y de cómo deben prestarle los apoyos para favorecer la funcionalidad de lo aprendido.

2. Otros aspectos a destacar: transferencia a la vida real. Como hemos repetido a lo largo de este trabajo y de esta propuesta de intervención, el fin que nos ha movido no es solamente que los niños con autismo

adquieran la noción de número, dominen el conteo y sepan realizar operaciones de adición y sustracción; nuestra intención ha sido, es y será que una vez hayan aprendido y practicado la Aritmética Informal sepan trasladar esos conocimientos y habilidades a la vida real, a su vida.

Los chicos con autismo que se hayan beneficiado de este tipo de educación, también se verán favorecidos en lo que concierne a su autonomía personal y a su socialización.

Estos alumnos podrán justificar los contenidos de este programa en las actividades que

desempeñen en su contexto habitual, por ejemplo, en las tareas en las que colabore a nivel familiar; así pues, se podrá servir de la clasificación para colocar la ropa del armario (camisetas, pantalones, calcetines, etc.), también en el momento de hacer la lista de la compra, contando, por ejemplo, los botes de aceitunas que aún hay en la cocina; cuando se ponga la mesa y se le pida que traiga tantas piezas de fruta para el postre como comensales hay; cuando acompañado de un tutor, si es preciso, suba al autobús urbano y compre el billete contando las monedas que precisa y que conoce; etc.

Nuestra pretensión debe ser dar carácter funcional al aprendizaje académico del aula.

2 - CONCLUSIONES

Partiendo de que hoy en día todos sabemos que el objetivo de la educación es el desarrollo integral del niño, en sus vertientes cognitiva, emocional y social, debemos entender que la consecuencia que se deriva, es que la enseñanza debe adecuarse a las características que definen a cada niño.

Esta reflexión nos lleva a resolver que cuando nuestros alumnos son niños con autismo, y nuestro fin es trabajar en el área de la aritmética informal y formal, la adecuación ha de ser imprescindible.

Es importante que conozcamos la presencia o la ausencia de las nociones básicas del número en los niños, y que los educadores comprendan el significado que esto tiene para la enseñanza de la aritmética informal, y como consecuencia, para la transferencia funcional a la vida socio-familiar, y para la autonomía del niño.

Es por el análisis realizado a lo largo de estas páginas, que recordamos que debemos utilizar una didáctica de las matemáticas basada en la actividad del niño (Casallana, 1988), que puede revestirse de diversas formas: manipulativa, verbal, simbólica, etc. El profesional deberá de hallar el modo de crear citaciones educativas que estimulen a cada niño, que sean creativas y adecuadas para que los objetivos que nos planteemos se consigan.

También, nos hemos percatado de la relevancia del material didáctico en el proceso de enseñanza-aprendizaje, y no queremos concluir sin advertir que a través de la manipulación de distintos materiales estructurados y no estructurados, el niño llega a la adquisición de las bases matemáticas que le ponen en contacto con la realidad.

Reconocemos que nuestra propuesta de intervención para el desarrollo funcional de la Aritmética Informal puede resultar excesivamente ambiciosa, porque desde la práctica diaria con niños con autismo experimentamos avances significativos a muy largo plazo, pero no debemos desconsiderar que todos nuestros alumnos son diferentes entre sí y lo que para parte de estos niños puede resultar inalcanzable, quizá para otros será una enseñanza aplicable, al menos en parte.

Nuestra intención es proporcionar al profesional una serie de referencias, para que le preste al niño con autismo los apoyos necesarios para favorecer el proceso de formación de su pensamiento lógico. Queremos matizar que la elaboración de este trabajo ha sido compleja porque nos hemos encontrado con serias dificultades por la escasez de estudios específicos e investigaciones sobre este tema.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Asociación Psiquiátrica Americana (A.P.A.) (1994). *Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales (DSM-IV)*. Barcelona: Massón.
- Baron-Cohen, S. (1995). *Mindblindness: An Essay on Autism and Theory of Mind*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Baron-Cohen, S., Leslie, A. y Frith, U. (1985). Does the autistic child have a “theory of mind”? *Cognition*, 21, 37-46.
- Baroody, A. J. y Ginsburg, H. P. (1986). The relationship between initial meaning and mechanical knowledge of arithmetic. En J. Hiebert, *Conceptual and proceduralknowledge: The case of mathematics* (pp. 23 – 39). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Baroody, A. J. (1988). *El pensamiento matemático de los niños*. Madrid: Centro de Publicaciones del MEC.
- Bautista, R. (1993). *Necesidades educativas especiales*. Aljibe. Málaga.
- Bermejo, V. (1990). *El niño y la Aritmética*. Barcelona: Paidós.
- Bermejo, V. y Lago, M. O. (1991). *Aprendiendo a contar. Su relevancia en la comprensión y fundamentación de los primeros conceptos matemáticos*. Madrid: C.I.D.E.
- Botías, F. B., Higuera, A. M. y Sánchez, J. F. (1998). *Supuestos prácticos en Educación Especial*. Barcelona: Escuela Española.
- Canal, R. (1998). Deficiencias sociales severas. Autismo y otros trastornos profundos del desarrollo. En M. A. Verdugo, *Personas con discapacidad. Perspectivas psicopedagógicas y rehabilitadoras* (p. 1027-1115). Madrid: Siglo XXI.

Carpenter, T. P. y Mosser, J. M. (1983). The adquisition of addition and subtraction concepts. En R. Lesh y M. Lundam, *Acquisition of mathematics concepts and processes* (pp. 7 - 44). New York: Academic Press.

Cascallana, M.T. (1988). *Iniciación a la Matemática. Materiales y recursos didácticos*. Madrid: Santillana, Aula XXI.

Castanedo, C. (1998). *Bases psicopedagógicas de la educación especial: evaluación e intervención*. Madrid: CCS.

Consejería de Educación y Ciencia. Junta de Andalucía (2001) Guía para la atención educativa a los alumnos y alumnas con trastornos del espectro autista.

Crespo, M. (2001). Autismo y Educación. III Congreso “La Atención a la Diversidad en el Sistema Educativo”.

<http://www3.usal.es/~inico/actividades/actasuruguay2001/8.pdf>

(12 enero 2004).

De Bosch, L. P. y De Menegazzo, L. F. (1974). *La iniciación matemática de acuerdo con la psicología de Jean Piaget*. Buenos Aires: Ed. Latina.

Díaz, J. (2001). Tratamiento dietético del autismo: Mitos y realidades. *Revista de Psiquiatría y Psicología del Niño y el Adolescente*, 3, 1, 52 – 60.

Fernández, M. F., Llopis, A. M. y Pablo, C. (1991). *Niños con dificultades para las matemáticas*. Madrid: CEPE.

Frith, U. (1992) *Autismo. Hacia una explicación del enigma*. Madrid: Alianza Editorial.

Fuson, K. C. (1989). *Children's counting and concepts of number*. New York: Springer-Verlag.

García Sánchez, J. N. (2001). *Dificultades en el aprendizaje e intervención psicopedagógica*. Barcelona: Ariel.

Gelman, R. y Gallistel, C. R. (1978). *The child's understanding of number*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Gelman, R. y Meck, E. (1986). The notion of principle: the case of counting. En J. Hiebert, *The relationship between procedural and conceptual competence* (pp. 48 – 53). Hillsdale, NJ: Erlbaum Associates.

Gillberg, C. y Coleman, M. (1992). *The biology of the autistic syndromes*. London: Mac Keith Press.

Happé, F. (1998). *Introducción al autismo*. Madrid: Alianza Editorial.

Hobson, R. P. (1995). *El autismo y el desarrollo de la mente*. Madrid: Alianza Editorial.

Jaulin-Mannoni, F. (1980). *Las cuatro operaciones básicas de las matemáticas*. Madrid: Pablo del Río

Jolliffe, T. y Baron-Cohen, S. (2001) A test of central coherence theory: can adults with high-functioning autism or Asperger syndrome integrate fragments of an object? *Cognitive Neuropsychiatry*, 6, 193-216.

Kamii, C. (1995). *El número en la educación preescolar*. Madrid: Visor.

Kamii, C. y DeVries, R. (1983): *El conocimiento físico en la educación preescolar. Implicaciones de la teoría de Piaget*. Madrid: Siglo XXI.

Kemper, T. L. y Bauman, M. D. (1998). Neuropathology of Infantile Autism. *Journal of Neuropathology and Experimental Neurology*, 57, 7, 645 – 652.

Kirova, A. y Bhargava, A. (2002). Aprender a guiar el entendimiento matemático de niños preescolares: el desarrollo profesional de una maestra.

<http://ecrp.uiuc.edu/v4n1/kirova-sp.html>

(16 abril 2004)

Marchesi, A., Coll, C. y Palacios, J. y (1991). *Desarrollo psicológico y educación*. Madrid: Alianza Editorial.

Navarro, F. J. y Espert, R. (1998). Bases biológicas del autismo infantil I. Aspectos genéticos, neuroinmunológicos y neuroquímicos. *Revista Internacional de Psicología Clínica y de la Salud*, 6, 2, 45-62.

Ozonoff, S. y Jensen, J. (1999). Specific executive function profiles in three neurodevelopmental disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 29, 171-177.

Perner, J. (1991): *Comprendiendo la Mente Representacional*. Barcelona: Ediciones Paidós.

Rivière, A. (1991). *Objetos con mente*. Madrid: Alianza Editorial.

Rivière, A. y Martos, J. (2000). *El niño pequeño con autismo*. Madrid: APNA.

Rivière, A. (2001). *Autismo. Orientaciones para la intervención educativa*. Madrid: Ediciones Trota.

Russell, J. (1997). *Autism as an Executive Disorder*. Oxford: Oxford University Press.

Sotillo, M. y Rivière, A. (1997). Algunas cuestiones sobre el desarrollo del lenguaje de referencia mental: los problemas de los niños con el lenguaje de estados mentales. *Estudios de Psicología*, 57, 39-59.

Tortosa, F. (2000). Educar a personas con autismo y otros trastornos generales del desarrollo.

http://www.astait.org/educ_autismo.htm
(15 enero 2004).

©CiberEduca.com 2005

La reproducción total o parcial de este documento está prohibida
sin el consentimiento expreso de/los autor/autores.

CiberEduca.com tiene el derecho de publicar en CD-ROM y
en la WEB de CiberEduca el contenido de esta ponencia.

® CiberEduca.com es una marca registrada.

©™ CiberEduca.com es un nombre comercial registrado