



XIII
**Congreso Nacional
AETAPI**
16, 17 Y 18 DE NOVIEMBRE
SEVILLA 2006



Presentación comunicación

Fecha _____

Título completo de la Comunicación/panel/vídeo:	COMPRENSIÓN Y DESARROLLO DE CONCEPTOS MATEMÁTICOS EN PERSONAS CON T.E.A.
Tema	MATEMÁTICAS FUNCIONALES Y PERSONAS CON TEA
Resumen del contenido	Programa de Intervención destinado a mejorar la comprensión y aplicación de conceptos y procesos matemáticos de las personas con TEA. A partir de la creación de materiales y actividades específicas, diseñadas para una aplicación funcional en la vida diaria de los conocimientos matemáticos por parte de estas personas.
Autores de la Comunicación/panel/vídeo	Ruimán Tendero Ojeda

Información de contacto

Nombre	Ruimán Tendero Ojeda	Provincia	S/C de Tenerife
Centro trabajo	APANATE (centro de día)	Código postal	38205
Dirección	Camino la Hornera nº 74	Teléfono	617587310 / 922252494
Ciudad	La Laguna	Correo electrónico	ruito2001@hotmail.com

Tipo de comunicación

Comunicación	<input checked="" type="checkbox"/>	Vídeo	<input type="checkbox"/>	Poster /panel	<input type="checkbox"/>	Otros Señalar cual	<input type="checkbox"/>
--------------	-------------------------------------	-------	--------------------------	---------------	--------------------------	-----------------------	--------------------------

Equipo necesario para la presentación (diapositivas, vídeo, dvd, etc...)	-Ordenador con DVD y Power Point. -Proyector
--	---

Enviar un formulario diferente para cada comunicación (aunque sean los mismos autores) Por favor, envíe este formulario a la Secretaría del Congreso antes del **15 de Mayo de 2006**.

Enviar a: XIII CONGRESO Aetapi C/ Bergantín, nº 2, Bloque A, Local 1, C.P. 41012 . Sevilla.E-mail: congresoatapisevilla@telefonica.net

PROGRAMA PARA LA COMPRESIÓN Y DESARROLLO DE CONCEPTOS MATEMÁTICOS FUNCIONALES EN PERSONAS CON TEA

AUTOR: RUIMÁN TENDERO OJEDA

ABSTRACT:

Uno de los mayores retos del trabajo con personas con TEA es lograr su integración y participación en entornos sociales normalizados. Sus dificultades en el lenguaje y en la comprensión limitan de manera importante el desenvolvimiento en actividades de la vida diaria.

Existen multitud de tareas cotidianas que precisan de la comprensión de conceptos matemáticos básicos para moverse con autonomía. Tómese como ejemplo, ir a comprar a una tienda.

El programa alrededor del cual gira esta comunicación, tiene por objetivo sacar del simbolismo a los números y a las operaciones aritméticas, para hacerlas llegar a las personas con TEA como parte de una realidad palpable, que puedan visualizar, comprender y aplicar funcionalmente a sus vidas.

Se ha desarrollado un material específico que favorece la comprensión de conceptos a partir de un apoyo visual y manipulativo, la transferencia de los aprendizajes mediante el acercamiento paulatino a situaciones reales y la funcionalidad de los conocimientos matemáticos por encima de su vertiente más académica.

Todo ello, teniendo en cuenta las particularidades de los procesos y estrategias de aprendizaje de las personas con TEA. Y haciendo un especial esfuerzo en que el programa sea lo suficientemente flexible como para adaptarse individualmente a la persona.

1.- INTRODUCCIÓN, ORIGEN DE LA IDEA:

El presente programa, al que todavía le queda seguir creciendo, nace, como la mayoría de las cosas, de una necesidad. Al contrario de lo que en un principio se puede intuir, no tiene su origen en la intención de mejorar la capacidad matemática de las personas con TEA (Trastorno del Espectro Autista), sino que surge como parte del objetivo de desarrollar las habilidades sociales y de autonomía que facilitan la integración y desenvolvimiento adaptado en el entorno social.

Estas raíces dotan al programa de desarrollo de habilidades matemáticas de un carácter eminentemente funcional, que huye de aquellos conceptos nada interesantes y difícilmente aplicables a la vida diaria.

Cuando cualquiera de nosotros nos enfrentamos a situaciones cotidianas, resolvemos cada día multitud de pequeñas operaciones matemáticas que nos permiten salir airosos de las mismas con un grado de autonomía generalmente óptimo. Sirva como ejemplo comprar en un establecimiento y corroborar que nos han devuelto el dinero correspondiente a la diferencia entre lo que entregamos y lo que nos cuesta el producto.

Por otro lado, constantemente hacemos uso de un lenguaje que se encuentra repleto de léxico que hace referencia a conceptos matemáticos básicos, que nos permiten comprender la realidad que nos rodea descifrando mensajes orales o visuales. Conceptos como Mayor que, Menor que, Más, Menos, Nada, etc. dan cuerpo a muchos mensajes que expresamos y que desciframos al recibirlos.

Pues bien, muchas personas con TEA carecen de mayor grado de autonomía en su interacción con los distintos espacios sociales, por las dificultades con las que se encuentran a la hora de hacer un uso funcional de los conocimientos matemáticos que poseen o por la falta de éstos. Si profundizamos en cada caso individual, solemos encontrar la raíz del problema en la *falta de comprensión de de conceptos de base matemática*. El programa insiste por tanto, en el desarrollo de esta capacidad sin perder nunca de vista el horizonte de la funcionalidad de los aprendizajes.

2.- PLANTEAMIENTOS:

En muchas ocasiones nos topamos con niños y niñas, adolescentes y adultos con TEA que demuestran una capacidad matemática a nivel de operatoria (sumar, restar, multiplicar, dividir, etc.) que puede llegar a ser muy superior a la media en cuanto a velocidad y efectividad de la acción. Por el contrario, son pocos los que aplican dicha habilidad con la que se encuentran dotados a contextos reales fuera del papel y el lápiz. A pesar de que se puede llegar a tratar de personas que están escolarizadas en centros ordinarios con las oportunas adaptaciones, la intervención educativa no suele permitir y favorecer la transferencia de los aprendizajes a entornos reales.

Como ya se adelantaba anteriormente, el epicentro de esa dificultad en la transferencia tiene su origen, entre otras cosas, en la falta de comprensión de conceptos matemáticos básicos. Desgranemos a continuación algunos de los factores influyentes en la aparición de dicha dificultad, que fundamentan, a su vez, el planteamiento metodológico del programa:

- La acción educativa en el desarrollo de habilidades matemáticas no va acompañada del suficiente y apropiado **apoyo visual** que precisan las personas con TEA. De esta manera, carecen de la posibilidad de crear una imagen mental de los conceptos para darle valor y significado.
- Estas personas están sobredotadas para el **aprendizaje de acciones mecánicas** que pueden repetir hasta la saciedad con resultados precisos. Este factor puede llevar a confusiones con respecto a su capacidad ya que, por ejemplo, consiguen realizar la operación de sumar en multitud de ocasiones sin error, pero en un análisis más minucioso, se observa que no dan sentido a la acción, sin comprender que dicha operación significa "Añadir".
- Por otro lado, **esperan ante una misma causa la misma consecuencia**. Tienen dificultades para advertir que las situaciones, las personas y los contextos pueden influir en los resultados de las acciones y los sucesos que se repiten. Veamos esto a través de un ejemplo: Si en una ocasión se compra un refresco que cuesta 80 céntimos con 1 euro y la vuelta se le da en una moneda de 20 céntimos, puede esperar que la próxima vez ocurra lo mismo, siendo capaz de crearle un conflicto una vuelta de 2 monedas de 10 céntimos.

3.- METODOLOGÍA:

Los aspectos metodológicos tienen su fundamento, entre otras cosas, en las dificultades recogidas en el apartado anterior como planteamientos de base. El trabajo estaba por tanto, en conseguir *pasar de lo abstracto de los conceptos matemáticos a una realidad palpable que permita la comprensión y de sentido funcional a los aprendizajes*. Es decir, se intentan crear dinámicas y materiales que favorezcan:

- *La comprensión de conceptos a partir de la presentación de los apoyos visuales oportunos.*

- La asociación de las operaciones aritméticas con acciones reales que reflejen el significado de la acción.
- La flexibilidad en cuanto a las expectativas de resultado que se tiene ante una acción, mediante la exposición de las personas a variadas situaciones y vivencias.
- La transferencia de los aprendizajes realizando un recorrido procesual que finalice en actividades de la vida diaria.

La búsqueda del material preciso para la consecución de los objetivos constituía un reto decisivo que no iba a estar exento de algunas dificultades. Se trataba de encontrar un método donde los números (símbolos) tuvieran un referente visual asociado.

Desde un inicio, surge la idea de utilizar un sistema de regletas donde cada número estuviera representado por una regla de un *tamaño* y *color* determinado (fig.1). A pesar de que la idea básica de las regletas se consolidó como una buena propuesta de material, se desestimó el “color” como propiedad que variaría en función del número, por el siguiente motivo: Aunque un color para cada número da mayor información visual, el estilo de aprendizaje de muchas de las personas con TEA puede llevarles a un error en la asociación. Es decir, si entendemos que para la comprensión del concepto de “unidad” es esencial el tamaño de la regleta (a mayor número de unidades mayor tamaño de la regleta y al contrario), al añadir el color como propiedad diferenciadora de cada número, puede que la asociación se haga con respecto al color y no al tamaño (fig.2), siendo éste último mucho más clarificador del concepto de cantidad que el primero.

Fig. 1

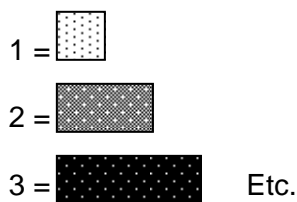
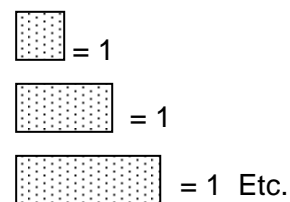


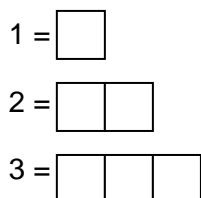
Fig. 2

(El color prevalece al tamaño, error en la comprensión de unidad-cantidad)



Una vez eliminada la variable del color como factor que puede llevar al error de asociación, se advierte la necesidad de dividir las regletas en las unidades correspondientes mediante marcadores visuales (fig.3). Dichos marcadores facilitarán el aprendizaje del significado de los símbolos numéricos y su relación con la cantidad.

Fig. 3



Con el material preparado, se evalúa el nivel de habilidades individuales de la persona con TEA y se diseña una secuencia de actividades con regletas que se adapte a las mismas, a su momento evolutivo e, incluso, a sus gustos y motivaciones. Lógicamente, la secuencia debe permitir que el aprendizaje evolucione al ir

umentando paulatinamente la complejidad. Con respecto a esto último, comentar que se establecen grandes bloques de trabajo que responden al siguiente orden: Unidades del **0 al 10**, Unidades de **10 a 20**, Unidades de **20 a 100**, etc.

Algunas de las actividades que se pueden plantear en el momento de la adaptación, diseño y desarrollo de la secuencia, son las siguientes:

- **Juego Libre:** Se presenta el material y se permite manipularlo y jugar libremente con él para familiarizarse con el mismo.
- **Reproducir figuras:** Haciendo uso de las regletas reproducir figuras presentadas. Se puede aumentar la complejidad mostrando la figura y luego retirando dicho apoyo visual.
- **La Escalera:** Crear una escalera con las regletas para contar en sentido ascendente y descendente. Ideal para trabajar los conceptos de “mayor” y “menor”.
- **La Tienta:** Intercambio de regletas por objetos a los que se le da un valor. Se aumenta la complejidad intercambiando dos o más objetos y sumando las cantidades al unir las regletas.
Esta actividad permite múltiples variables para trabajar operaciones aritméticas con apoyo visual. Incluso, en el momento preciso, introducir las monedas de forma paralela a las regletas, con la intención, más tarde, de aplicar el aprendizaje en una situación real.
- **Descomposición de números:** Utilizando la unidad u otros números se hace una descomposición colocando las regletas que unidas crean el número a descomponer. Se debe repetir la descomposición en varias ocasiones y a partir de regletas de distintas unidades.
- **Composición de números:** Proceso contrario al anterior. Se muestra un número y se debe componer a partir de las regletas que se facilitan.
- **Representación:** En algún momento se puede alternar el trabajo con regletas con la representación pintada de números, descomposiciones, etc. en una hoja cuadriculada.
- **Tablas de Multiplicar:** Una multiplicación no es más que una suma en la que todos los sumandos son iguales. Ej.: $2 \times 3 = 3+3$. De esta manera se puede representar una multiplicación a partir de la adición de regletas iguales. Teniendo en cuenta ello, se pueden trabajar las distintas tablas de multiplicar e incluso crear una *escalera* con los resultados.
- **Juegos variados:** Se pueden desarrollar distintos juegos donde medien la operaciones aritméticas y hacer uso de las regletas para resolverlas. Ej.: Jugar a ver quien saca el número más alto resultante de la suma de dos dados lanzados.
- **Etc.**

Éstos son sólo algunos ejemplos de actividades que pueden formar parte del programa individualizado para el desarrollo de la comprensión de los conceptos matemáticos básicos. Admiten múltiples variables y modificaciones en beneficio de la creación de un programa lo más adaptado posible, pero ahondar más en estas cuestiones sin definir el perfil de la persona con TEA a la que va destinado, sobrepasa el objetivo de la presente comunicación.

4.- CONCLUSIONES Y RETOS FUTUROS:

El uso de las regletas segmentadas, como material de apoyo visual destinado a mejorar la comprensión de los conceptos matemáticos de las personas con TEA, se ha mostrado como una herramienta razonablemente eficaz para la consecución de tal fin.

El éxito de la aplicación del programa radica en el nivel de adaptación que se realice en cuanto a la secuencia, complejidad y punto de partida de las actividades que se diseñen. Atendiendo a ello, el programa tiene en la flexibilidad de la aplicación, una de sus virtudes.

Por otro lado, un material de este tipo no es exclusivo para el trabajo con personas con TEA, sino que puede formar parte de un apoyo esencial, tanto para personas con dificultades de aprendizaje como sin ellas.

Los siguientes pasos del desarrollo del programa que aquí se ha presentado, tienen la intención de profundizar en los Procesos Generales para la Resolución de Problemas. Se trata en la actualidad, entre otras cosas, de hacer un análisis del lenguaje propio de los problemas para considerar la creación de estrategias y adaptaciones necesarias, con el objetivo de facilitar la comprensión.

Todo ello sin perder nunca la perspectiva de la funcionalidad de los aprendizajes y la aplicabilidad, a posteriori, en contextos y situaciones cotidianas.

6.- SISTEMA DE EVALUACIÓN:

Existen dos tipos de evaluaciones bien diferenciadas y con objetivos distintos.

Por un lado, está la referida a la persona con TEA, mediante la que se valora las variables y características individuales de aprendizaje, así como su comprensión y conocimiento de los conceptos que el programa trabaja. Para ello se utilizan, entre otras, pruebas de evaluación de los distintos ciclos de primaria oportunamente adaptadas.

Y por otro, se encuentra la evaluación del programa individualizado que se está aplicando. Hojas de registros para recoger la información cualitativa que se desprende del desarrollo de cada una de las actividades, son necesarias para valorar las evoluciones y dificultades y, en su caso, reconducir el proceso.

Pero el elemento fundamental en la valoración, es observar la capacidad que está teniendo el programa a la hora de permitir la transferencia de los aprendizajes a situaciones de la vida diaria, ya que éste es el fin último del mismo.

7.- BIBLIOGRAFÍA:

- **Alsina, C. y otros.** (1996): Enseñar Matemáticas. Ed. Grao. Barcelona.
- **Barody, A. J.** (1994): El pensamiento matemático de los niños. *Un marco evolutivo para maestros de preescolar, ciclo inicial y educación especial.* Ed. Visor. Madrid.
- **Boule, F.** (1995): Manipular, organizar, representar. Nancea. Madrid.
- **Paula, I.** (2003): Educación Especial. Técnicas de Intervención. McGraw-Hill. Madrid.