

El Número y la Cadena Numérica para alumnado con Necesidades Educativas Especiales

*Francisco José Pérez García y Gaspar Rus González
Maestros de Pedagogía Terapéutica y Audición y Lenguaje (Linares, Jaén)*

Resumen

A veces, las dificultades iniciales en Matemáticas vienen motivadas por una didáctica errónea que dificulta la adquisición de nuevos contenidos competenciales. El número y la cadena numérica se convierten en los primeros pasos esenciales de todo el proceso. Si en esta fase de adquisición no se tienen en cuenta la sistematización y la secuenciación metodológica...¿qué ocurrirá con el alumnado que presenta necesidades educativas especiales? ¿No tendremos, por tanto, que utilizar métodos con mayor grado de estructuración, dotados de mayor sentido y ajustados al contexto vivencial del discente?

1. OBJETIVOS DEL TRABAJO

- Reflexionar sobre los errores más comunes en la enseñanza del “número”.
- Secuenciar un aprendizaje correcto de buenas prácticas docentes en la iniciación al número.
- Dar a conocer las etapas existentes en la representación gráfica del número.
- Reflexionar sobre los errores más comunes en la enseñanza de la cadena numérica.
- Conocer los niveles de progresión de la cadena numérica.

- Desarrollar estrategias para contar bien.
- Publicitar algún software útil y algunas páginas webs relacionadas con la temática.

2.- DESARROLLO

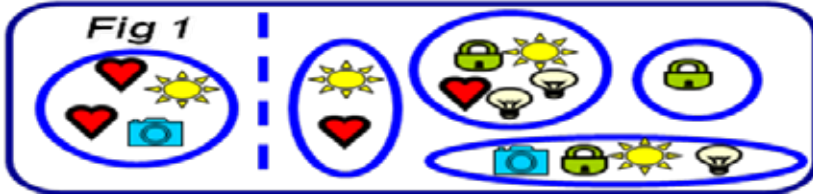
2.1. ERRORES MÁS COMUNES EN LA ENSEÑANZA DEL NÚMERO

Resulta esencial la reflexión pausada del proceso de enseñanza aprendizaje de las primeras etapas de adquisición del ámbito lógico-matemático. Parece que las prácticas docentes en la iniciación del alumnado al concepto de " número" están cargadas de errores. A veces, simplificamos procesos que, en sí mismos, son susceptibles de gran dificultad... en otras simplificamos los contextos y, a menudo, los despojamos de todo significado. Enumeraremos a continuación estos errores (MONTERO, 2002):

- **El número es una palabra (dos) o su grafía (2) y sólo eso.** *El número ha de ser la correspondencia uno a uno entre dos conjuntos abstrayendo las características externas de los elementos que lo integran (tres pulgas es mayor que dos ballenas).*
- **Los contextos matemáticos están muy limitados.** Los contextos matemáticos son muchos: contar, cardinar, agrupar, ordenar, nombrar, medir, aumentar, comparar, predecir, estimar... y solo se utilizan unos pocos.
- **No se distingue entre contar y cardinar...** (son conceptos distintos, el cardinal coincide con el último elemento contado, pero ya está).
- **El material que se usa para el aprendizaje matemático se presenta siempre de la misma manera (con el mismo nombre y trazo):** 7 es también, $4+3$, $1,1,1,1,1,1,1$ o un ramo con cinco flores y dos sueltas...
- **No se crean relaciones entre los números,** sin intuir que el siguiente se construye sobre la base del anterior... Este error es un hecho decisivo.
- **La omnipresencia del soporte papel** o la tiranía de libro de texto que sustituye la exploración del entorno matemático del discente por la simbolización y representación de forma directa.
- El error anterior nos lleva a una consecuencia: **enseñamos algo artificial, poco vivido y sentido, alejado de los intereses para el que va dirigido, carente de utilidad práctica.**
- **Los dibujos, a modo de modelos, que representan la realidad son ambiguos y confusos:** para el 1, se pone una flor con cinco pétalos, tres hojas y 1 tallo.
- **Se usa poco material específico que no sea lápiz y papel** para enseñar el número: ni dominós, ni cartas, ni encajables, ni material audiovisual, ni interactivo...

a) **Encontrar conjuntos con igual número de elementos con independencia de su disposición u aspecto.**

- Encontrar conjuntos con el mismo número de elementos a uno dado (Fig 1).

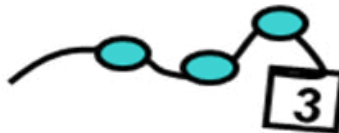


- El discente creará un conjunto propio y encontrará su equivalente.
- Emparejar conjuntos equivalentes (se les presenta de antemano en distintas superficies y en dos partes suficientemente diferenciadas) (Fig 2).



b) **Encontrar un patrón físico** (se recomienda seguir esta secuencia de abstracción):

- Construir conjuntos propios pero sustituyéndolos por objetos concretos de su realidad externa conocida que se le presenta como modelo (sin tener presente el modelo físico que le sirvió de pauta (dedos, patas de una silla, ventanas).
- Establecer referentes físicos comunes a cualquier conjunto y que **NO** estén sujetos a una realidad concreta, sino abstracta (el número de bolas insertadas en un cordel que representa su conjunto de canicas).



c) **Ordenar patrones**

- Identificar conjuntos iguales y desiguales (por pocos o muchos...).
- Buscar conjuntos con un elemento más (vecino de arriba) o menos (vecino abajo) y luego todos los vecinos posibles de arriba y todos los posibles de abajo...
- Encadenar patrones **con apoyo** de los “vecinos”:

- se le da al niño / a un conjunto patrón y se le dice que ponga al lado izquierdo su vecino de arriba y en el derecho su vecino de abajo.
- se le sitúa en el vecino de abajo y se le dice que ponga todos los vecinos de abajo posibles y luego, con el de arriba, hasta llegar al diez.
- Encadenar patrones **sin apoyo** de los “vecinos”:
 - dados 2 conjuntos, ordenarlos y seguir dándole vecinos para su colocación.
 - quitar de los extremos 1 patrón para reordenar.
 - luego quitar los patrones interiores de 1 en 1, también para reordenar.
 - proceder igual haciendo desaparecer 2 patrones.
 - después se hará igual el proceso pero dándole 3 conjuntos-patrones.
- d) **Cambiar la apariencia fija del conjunto-patrón para que no sea único:** de esta manera existirán muchos y diversos conjuntos-patrones.
- e) **Aplicar la cadena numérica:** a cada elemento del conjunto se le hace corresponder el nombre de un número. El último nombre indicará el total de elementos contados.

2.3. ETAPAS EN LA REPRESENTACIÓN GRÁFICA DEL NÚMERO

1ª Etapa: El alumnado reconoce los elementos del conjunto representado como si fueran objetos reales (un dibujo con tres flores)



2ª Etapa: De representación simbólica (un símbolo guarda una estrecha relación con lo que representa; un signo no). Se trata de trazos que permiten establecer o comparar el cardinal respecto al conjunto que representan.

○○○ Representación simbólica del tres

3ª Etapa: Unión entre el símbolo y el signo. Aparece la grafía pero con claves que ayuden a recordarla.



4ª Etapa: Representación gráfica a través de sus signos sin ningún tipo de apoyos o referencias.



De nuevo, citaremos a MONTERO:

- **Costumbre de que en la Educación Infantil NO SE PUEDE PASAR del nº "9" argumentando que al ser dos cifras exigiría un alto nivel de simbolización y de abstracción.**
 - a) A la hora de contar ¿qué diferencia hay entre el dedo 9 y el dedo 10?
 - b) Además, la palabra "diez" ¿no presenta la misma estructura que "ocho", "cinco" o "seis"?
 - c) Hasta el número dieciséis no se hace referencia a la decena
 - d) Cuando escribo tampoco pasa nada porque los números se representen con dos cifras. Los alumnos saben que son 25 en clase, que viven en el nº 19, que se sale al recreo a las 11, que su hermano tiene 13 años...
 - e) No pasar de 9 supone una visión reduccionista del desarrollo numérico y de los contextos a los que se aplica.
- **Otro error frecuente consiste en que el alumno/a NO ESTÁ SEGURO si ha contado todos los elementos y si los ha repetido cuando cuenta.**

2.5 NIVELES DE PROGRESIÓN DE LA CADENA NUMÉRICA

- **Nivel cuerda:** por evocación el alumno/a cuenta un trozo de cadena numérica a partir del 1 (ni siquiera es contar). Solo es recitar como si fuera una canción.
- **Nivel cadena irrompible:** Exige mucho entrenamiento con respecto al nivel anterior, donde para empezar a contar bien debe hacerlo siempre por el 1 (de no ser así no sabría hacerlo). A diferencia del anterior, ya tiene diferenciados los números sabiendo dónde acaba y dónde empieza cada número aunque, en una suma, deba empezar siempre por el 1.
- **Nivel cuerda rompible:** El niño/a es capaz de romper la cadena numérica y empezar a contar a partir de cualquier número.
- **Nivel cadena numerable:** En este nivel deben iniciarse las operaciones básicas de cálculo; que para los alumnos con necesidades educativas especiales debe conllevar un proceso guiado con el uso de refuerzos y ayudas de todo tipo. A partir de cualquier número, contarán un número determinado de eslabones de la cadena y se detendrán.
- **Nivel cadena bidireccional:** Las destrezas del nivel anterior aplicadas hacia abajo y hacia arriba con un incremento sustancial de la velocidad.

2.6. ESTRATEGIAS PARA CONTAR BIEN

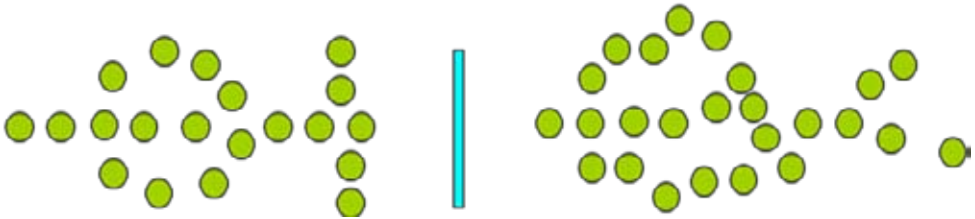
1°.- Contar objetos perfectamente delimitados y alineados en filas y/o columnas donde se les marque el camino a seguir, señalando el principio y el fin.



2°.- Aproximar los extremos hasta que éstos se confundan para ver si el alumno/a desarrolla estrategias de principio y fin. De no ser así, sugerirlas.



3°.- Contar estructuras “claras” de líneas abiertas y cerradas que se mezclan (con estructuras comunes) pero que lo van a forzar a una estrategia. Al principio, el alumno podrá mover los objetos, después no.



4°.- Si se permite mover los objetos al contarlos no habrá dificultades; pero si no es así, habremos de darle estrategias en donde localicemos de forma muy clara el primer elemento por el que empezar a contar, enseñemos el orden a seguir, izquierda o derecha y hacia arriba o abajo.



2.7. BREVE SOFTWARE RELACIONADO PARA EL DESARROLLO DEL NÚMERO Y LA CADENA NUMÉRICA

EL CONEJO MATEMÁTICO (The learning company). 1° Ciclo



Posee 4 entornos de trabajo diferentes destinadas a practicar numeración, sumas y restas con números del 0 al 99. Transcurre en un circo con un Conejo Matemático anfitrión, que comenta la actividad, ofrece ayuda, marca los errores y otorga premios (boletos canjeables por personajes animados). Permite verificar la cantidad de aciertos obtenidos.

CONTAR Y AGRUPAR (Zeta Multimedia). 5 a 8 años

Con 3 opciones: Principiante, Aprendiz o Experto. El nivel varía según las respuestas del niño, con actividades más o menos difíciles. Es conveniente recorrer los juegos en un cierto orden: 1. Parejas de números; 2. Figuras y colores; 3. Ordena números; 4. Sigue la serie; 5. Superjuego.

LOS NÚMEROS CON LOS LUNNIES (Micronet). 3 a 6 años

Podemos encontrar actividades bastante variadas como agrupación de objetos, secuenciación y seriación, puzzles, asociación de cifras con grupos de objetos, laberintos, numeración del 0 al 9, orientación espacial, coordinación manual, memoria visual, percepción visual... En cada actividad podemos seleccionar hasta tres niveles de dificultad.

MATEMANIA I (Edicinco). A partir de 6 años

El programa consta de 2 módulos integrados en un submarino. El profesor podrá graduar en dificultad las actividades. El alumno podrá navegar por el menú de ejercicios pudiendo elegir: La representación numérica, la comparación de cantidades, la suma y la resta, los números cardinales y ordinales, resolución de problemas y cálculo mental.

CALCULO-SAURIOS (Edicinco). Infantil

Explora apartados imprescindibles para conseguir entrenamiento matemático: reconocimiento de números del 1 al 20; establecimiento de asociaciones mentales y conceptuales entre las cifras y las cantidades que representan; introducción a la comparación entre cantidades; desarrollo de la lógica y del mecanismo del cálculo; refuerzo de la memoria visual y perceptiva; primeros pasos con las sumas y las restas.

MATES BLASTER JUNIOR (Anaya) De 5 a 7 años

Con un entorno de juego muy amigable, el Mates Blaster para los más pequeños permite explorar los números, las operaciones elementales y los atributos de los objetos. Se puede trabajar el programa como una misión completa, recorriendo todas las actividades para conseguir medallas y diplomas, o en el modo libre, accediendo a cada una de las propuestas en el nivel de dificultad seleccionado.

COLECCIÓN MATEMÁTICAS CON PIPO (Zeta Multimedia). A partir de 6 años

Por ejemplo, el CD relativo al 1º curso de primaria trata: numeración de una y dos cifras; comparación de cantidades $><=$, relaciones espaciales, la serie numérica, cálculo mental, composición y descomposición de los números, sumas y restas, instrumentos de medida: la regla, la balanza..., discriminación de figuras geométricas, líneas abiertas y cerradas, los relojes analógicos y digitales, las monedas, resolución de problemas.

2.8. PÁGINAS WEBS DE INTERÉS

<http://www.cnice.mec.es/profesores/ asignaturas/ matematicas/>
<http://www.sectormatematica.cl/especial/softesp.htm>
<http://w3.cnice.mec.es/recursos/infantil/index.html>
<http://w3.cnice.mec.es/recursos/primaria/index.html>
<http://www.cabzoncanoso.com/frosti/frosti.html>
<http://www.genmagic.org/>
<http://sepiensa.org.mx/librero/matematicas.html>
<http://www.rainforestmaths.com>
<http://www.vedoque.com>
http://www.bgfl.org/bgfl/custom/resources_ftp/client_ftp/ks2/maths/canterbury_cross/index.htm
<http://www.uco.es/~ma1marea/alumnos/primaria/indice.html>
http://www.standards.dfes.gov.uk/primary/teachingresources/mathematics/nns_itps/ordering_numbers/num_itp_ordering_numbers_1_1.swf
<http://nlvm.usu.edu/es/nav/vlibrary.html>
<http://www.amblesideprimary.com/ambleweb/mentalmaths/grapher.html>

3. CONCLUSIONES

En sus inicios, la enseñanza de las Matemáticas en alumnos con necesidades educativas especiales necesita incorporar metodologías muy secuenciadas y estructuradas, vividas, con abundantes manipulaciones, presentadas en numerosos contextos donde establecer relaciones entre los números y su mundo de intereses. Pero estas metodologías no son sólo útiles para estos alumnos, sino también, para todos aquellos discentes de Educación Infantil que se inician en el apasionante mundo de las matemáticas. Solo las buenas prácticas se convierten en un indicador válido para el éxito en este ámbito de desarrollo que tantas dificultades presenta a lo largo de la enseñanza obligatoria.

4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS RECOMENDADAS

- BURGOS, V.M., MARTÍNEZ MONTERO, J. y PÉREZ GONZÁLEZ, J. (1995, 1996, 1997). *Jugamos con los números*. Zaratán –Valladolid: La Calesa.
- CORBALÁN, F. (1995): *La matemática aplicada a la vida cotidiana*. Barcelona: Graó.
- CHAMORRO, M. C. (2003): *Didáctica de las Matemáticas para Primaria*. Madrid: Pearson Education
- CHAMOSO, J. RAWSON, W. (2003): *A vueltas con los números*. Madrid: Nivel.

- GÓMEZ ALFONSO, B (1988). *Numeración y cálculo*. Madrid: Síntesis.
- HERNÁNDEZ, F. Y SORIANO, E. (1999). *Enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en la Educación primaria*. Madrid: La Muralla.
- MIRANDA, A., FORTES, C. y GIL, M.D. (1998). *Dificultades del aprendizaje de las matemáticas*. Archidona: Aljibe.
- MARTÍNEZ MONTERO, J. (2002): *Enseñar matemáticas a alumnos con necesidades educativas especiales*. Barcelona: Cisspraxis.