

MC-176

**MATERIALES, LENGUAJES AUMENTATIVOS Y DISEÑO DE SITUACIONES
PARA ENSEÑAR MATEMÁTICAS A NIÑOS CON PROBLEMAS DE
APRENDIZAJE.**

Irene TusetRelaño – AliciaBruno Castañeda

irenetuset@gmail.com – abruno@ull.edu.es

IES Francisco Giner de los Ríos, Madrid, España

Universidad de la Laguna, Canarias, España

Núcleo temático: Enseñanza y aprendizaje de la Matemática en las diferentes modalidades y niveles educativos

Modalidad: MC

Nivel educativo: Nivel educativo inicial (3 a 5 años)

Palabras clave: Dedimat, Numicon, lenguajes aumentativos

Resumen

En este Minicurso se exploran diferentes recursos para introducir los primeros conceptos numéricos a niños con dificultades de aprendizaje en matemáticas o con un retraso en la adquisición del lenguaje. Se muestra una secuencia didáctica en la que se utilizan diferentes materiales (Dedimat, Numicon y Rekenrek) y recursos tecnológicos (juegos y actividades con Tablet) que potencian un concepto visual de la cantidad y una aproximación sensorial a la aritmética. Se presentan juegos y actividades con lenguajes aumentativos (pictogramas y lenguaje bimodal) que apoyan sus limitaciones de los niños en la expresión oral o escrita, para introducir los conceptos numéricos de cuantificación, comparación, ordenación, composición y descomposición. El objetivo es dotarles de un lenguaje con representación gráfica, o mediante pictogramas y signos que puedan identificar y trasladar a otras situaciones matemáticas y contextuales diferentes.

1. Introducción

La LOMCE de 2013, en su preámbulo, apartado V (pp. 97861), señala:

“Debemos pues considerar como un logro de las últimas décadas la universalización de la educación, así como la educación inclusiva...De acuerdo con la Estrategia Europea sobre Discapacidad 2010-2020, aprobada en 2010 por la Comisión Europea, esta mejora en los niveles de educación debe dirigirse también a las personas con discapacidad, a quienes se les habrá de garantizar una educación y una formación inclusivas y de calidad en el marco de la iniciativa «Juventud en movimiento», planteada por la propia Estrategia Europea para un crecimiento inteligente.

También en otros países, como Estados Unidos, la defensa de igualdad de oportunidades entre los estudiantes está presente entre sus principios educativos fundamentales. Así en los *Principios y Estándares para la Educación Matemática* (desarrollados por el National Council of Teachers of Mathematics, NCTM, 2003) señalan seis principios que describen las características de una educación matemática de gran calidad. Estos principios son: *Igualdad, Currículo, Enseñanza, Aprendizaje, Evaluación y Tecnología*. El principio de *Igualdad* manifiesta que “la excelencia en la educación matemática requiere igualdad; altas expectativas y fuerte apoyo para todos los estudiantes”. Se señala que “todos los alumnos”, con independencia de sus características y circunstancias personales, deben tener oportunidades para aprender matemáticas.

Conseguir la igualdad para todos los alumnos requiere de ayudas al profesorado y a los alumnos, también implica tener recursos materiales y apoyos institucionales que ayuden a compensar las situaciones desfavorables de este alumnado. La igualdad requiere tiempo, no sólo para crear materiales adaptados sino también para que los alumnos puedan aprender, ya que los estudiantes con discapacidades necesitan más tiempo para realizar las tareas y adquirir los conocimientos.

Introducir los primeros conceptos numéricos en niños con retraso en la adquisición del lenguaje o con dificultades de aprendizaje matemático es un reto que resulta difícil de afrontar en un aula ordinaria. Muchas veces la metodología utilizada en las aulas no tiene en cuenta las características cognitivas de todo su alumnado. En ocasiones, los profesores

utilizamos términos que los alumnos no entienden y olvidamos recrear situaciones específicas para introducirlos de modo significativo. Expresiones como *ordena de menor a mayor*, *compara*, *clasifica*, *cuántos quedan*, *cuántos faltan*, *cuál falta*, *descomponer*, *repartir*, *tantos cómo...* pueden resultar realmente complicadas de entender, ya que no están presentes en la realidad cotidiana del niño. Si además el alumno tiene un retraso del lenguaje, tanto en la comprensión como en la expresión oral, no podrá comunicarse sus dificultades ni pedir ayuda. Esta situación puede hacer pensar al profesor que el niño tiene graves problemas a nivel cognitivo para comprender los conceptos matemáticos. Sin embargo, el problema está, en ocasiones, en la falta de comunicación efectiva, provocada por el uso de términos matemáticos o vocabulario asociado a las actividades matemáticas, así como por las dificultades de los niños para comunicar lo aprendido.

En este *Minicurso* se presentan actividades correspondientes a una secuencia didáctica que se ha desarrollado durante tres años en el marco de una investigación sobre la enseñanza de los primeros conceptos matemáticos en niños con síndrome de Down. Sin embargo, todos los alumnos (incluso los que no presentan dificultades de aprendizaje) pueden beneficiarse de esta metodología inclusiva, ya que su objetivo es multiplicar los canales de comunicación y de exploración de las tareas matemáticas de los niños.

2. Secuencia de aprendizaje

Se plantean actividades para conceptos matemáticos que corresponden al inicio del aprendizaje numérico en la etapa de Educación Infantil, y se pueden extender a los primeros pasos de la Educación Primaria.

Las actividades que se desarrollaron en el *Minicurso* corresponden a las siguientes capacidades matemáticas:

- *Cardinal*: Dar (decir) el tamaño de una colección.
- *Comparar*: Comparar dos colecciones de objetos indicando cuál es mayor.
- *Composición y descomposición*: Buscar el total dadas dos partes; particionar una cantidad como suma de dos partes. Inicio de la suma y la resta.

Establecer el cardinal de una colección forma parte del aprendizaje numérico en Educación Infantil y está en la base de las principales tareas numéricas que deben realizar los niños. Para

ello, utilizan estrategias de *conteo* y de *subitización*, las cuales se complementan. Mientras que las estrategias de conteo requieren un conocimiento de la serie numérica y el uso de procedimientos adecuados, los llamados *principios del conteo* (Gelman y Gallistel, 1978), la subitización implica decir el cardinal de la colección con “un golpe de vista”. Clements y Sarama (2009) distinguen entre la subitización perceptiva (innata) y la conceptual (basada en configuraciones). En este trabajo se fomenta especialmente que los niños expresen el cardinal por subitización, y por ello se utilizan materiales cuya configuración ayuda a ello. Dichas configuraciones varía de un material a otro con el objetivo de que los niños extrapolen a otras situaciones matemáticas o cotidianas.

3. Materiales y actividades

Los materiales que se van a presentar a través de diferentes actividades son *Dedimat* (Tuset, 2016), *Numicon* (Editorial Oxford), y una versión binaria del ábaco *Rekenrek*. Como apoyo y consolidación también se utilizan calculadoras y software con soporte en tablet.

El denominador común de estos materiales es que todos ellos utilizan patrones estables de disposición espacial de los puntos. Su diseño es óptimo para niños con motricidad reducida (tamaño grande, manejo sencillo) y permiten trabajar actividades multisensoriales (tacto, vista).

3.1 Dedimat

Dedimat es un material distribuido por Spuzzles (www.spuzzles.es), diseñado para enseñar los primeros conceptos numéricos (del 1 al 6) (ver Figura 1) Consiste en 6 tablillas de madera que representan los números del 1 al 6 mediante agujeros en los que se puede introducir fichas de colores.



Figura 1. Material *Dedimat*

Objetivos del material

- Desarrollar la subitización de las cantidades del 1 al 6.
- Identificar los numerales del 1 al 6.
- Identificar la verbalización de los números con la disposición de los puntos y la expresión de la cantidad con los dedos.
- Introducir el concepto de descomposición en un marco reconocible.
- Dar un marco para la producción gráfica y manipulativa de cantidades dadas.

Ventajas del material

Dedimat presenta como ventaja la configuración de los números similar a los dados, con lo cual permite que los niños asociarlo con otros juegos en los que usan dados. Pueden poner los dedos en los agujeros de cada tablilla de manera que le ayuda a visualizarlos.

3.2 Numicon

Numicon es un material distribuido por Oxford (<http://www.oupe.es/es/mas-areas-educacion/infantil/matematico-numicon/>) (ver Figura 2 y 3). Es una variante del material denominado Herbinière-Lebert, al que se le añade la variante de los colores y numerosos accesorios para el aprendizaje de diferentes conceptos numéricos.



Figura 2. Material *Numicon*



Figura 3. Combinación del material *Dedimat* con *Numicon*

Objetivos del material

- Desarrollar la subitización en cantidades inferiores a diez.
- Identificar visualmente la composición y descomposición de cantidades inferiores o iguales a 10 sin necesidad de conteo.
- Agrupar en decenas.
- Utilizar *Numicon* en la resolución de problemas como apoyo a otros materiales.

Ventajas del material

La configuración de las placas pares e impares facilita el reconocimiento de los números. Ha sido probado con alumnado con discapacidad con mucho éxito. En concreto con niños con Síndrome de Down (Wing&Tacon, 2007)

3.3 Rekenrek

Rekenrek es un ábaco horizontal que utiliza (ver Figura 4 y 5) diseñado por Adrian Treffers, investigador del *Instituto Freudenthal* (Holanda) (Gravemeijer, 1991). Está formado por dos filas de alambres, con 10 bolas cada uno. Las 10 bolas presentan dos colores, 5 y 5, lo que permite hacer cálculos mentales con más facilidad y una mejor manipulación., puesto que es más sencillo “llevar la cuenta” de los movimientos que son necesarios.

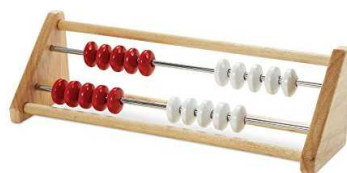


Figura 4. Material *Rekenrek*



Figura 5. Combinación del material *Rekenrek* y *Numicon*

Objetivos del material

- Visualiza la composición y descomposición en disposición binaria en cantidades inferiores a veinte
- Contra de dos en dos
- Utilizar el material para comprender los procedimientos en la resolución de problemas.
- Construir los hecho numéricos en cantidades inferiores a veinte.

Ventajas del material

Con este material pretendemos construir de manera significativa los hechos numéricos en cantidades inferiores a veinte. Además, al ser un sistema dinámico, resulta una herramienta muy ilustrativa de los procesos en la resolución de problemas. Libera al alumno de la rigidez del material *Numicon* para visualizar mejor determinados procesos. Normalmente se utiliza el ábaco *Rekenrek* en disposición lineal, pero nosotros utilizamos una versión adaptada a la motricidad del niño y en disposición binaria como continuación y generalización del uso de material *Numicon* y la subitización adquirida.

4. Lenguajes aumentativos

Los sistemas Aumentativos y Alternativos de Comunicación son formas de expresión distintas al lenguaje hablado, que tienen como objetivo aumentar y/o compensar las dificultades de comunicación y lenguaje que presentan algunas personas. Esta comunicación incluye diversos sistemas de símbolos, tanto gráficos (fotografías, dibujos, pictogramas, palabras o letras) como gestuales (mímica, gestos o signos manuales) (<http://www.arasaac.org/aac.php>).

Las expresiones matemáticas son complejas para los niños con dificultades de aprendizaje, por lo que los lenguajes aumentativos se convierten en un recurso útil. En este trabajo se presenta conjuntamente con el uso de los recursos materiales citados en este trabajo. Se trabaja con el lenguaje verbal, el bimodal, con el escrito y el simbólico el pictográfico, y con el gráfico la manipulación (ver Figura 6).

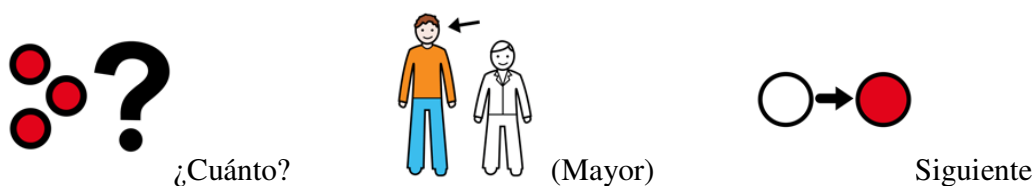


Figura 6. Ejemplos de lenguajes aumentativos para matemáticas

(Fuente: <http://www.arasaac.org/aac.php>)

5. Desarrollo del *Minicurso*

En las sesiones dedicadas a este *Minicurso* se presentan los materiales, los lenguajes aumentativos asociados a los primeros conceptos matemáticos, y el diseño de situaciones para introducir dichos conceptos en el aula. También se ejemplifica el uso de canciones y juegos para afianzar y explorar los contenidos aprendidos en actividades flexibles para trabajar en el aula. Por otra parte se muestran ejemplos de respuestas de alumnado con discapacidad, en especial de niños con síndrome de Down, que han realizado las actividades propuestas y experiencias de dichas actividades en un aula inclusiva (ver Figura 7).



Figura 7. Ejemplos de actividades desarrollados con niños con discapacidad

Agradecimientos: Este trabajo se ha realizado parcialmente, bajo la financiación del Proyecto de Investigación del Ministerio de Economía y Competitividad. Madrid. España. EDU2015-65270-R: “Una perspectiva competencial para la formación matemática y didáctica de profesores de educación primaria y secundaria: implicaciones para la enseñanza y el aprendizaje”.

Referencias bibliográficas

- Clements, D.H. y Sarama, J. (2009). *Learning and teaching early math: The learning trajectories approach*. Nueva York: Routledge.
- Gelman, R.; Gallistel, C. R. (1978). *The child's understanding of number*. Harvard University Press.
- Gravemeijer, K.P.E. (1991). An instruction-theoretical reflection on the use of manipulatives. En Streefland, L. (ed.) *Realistic Mathematics Education in Primary School*. Utrecht: Utrecht University (CD-(beta) series on research in education: 9).
- LOMCE (2013). Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa. BOE 295, Martes 10 de diciembre de 2013.
- NCTM (2003). *Principios y estándares para la Educación Matemática*. Sociedad Andaluza de Profesores de Matemáticas. Sevilla (Título Original: *Principles and Standard for school Mathematics*. NCTM, Reston, 2000).
- Wing, T. & Tacon, R. Teaching number skills and concepts with Numicon materials. *Down Syndrome Research and Practice*, 12(1), 22-26.