

## **TRABAJANDO ASPECTOS NUMÉRICOS CON UNA NIÑA CON SÍNDROME DE DOWN**

Autoras: Ana Martínez Martínez y María Sotos Serrano.

Temática: Matemáticas para niños con Síndrome de Down.



**Palabras claves:** Síndrome de Down, aprendizaje numérico, materiales didácticos.

**Resumen:** Presentamos una propuesta didáctica para trabajar algunos aspectos numéricos básicos con alumnado con Síndrome de Down, que incluyen diferentes actividades, juegos, materiales y recursos para su puesta en práctica en el aula. Para ello, se analizan diferentes estudios e investigaciones sobre el aprendizaje de la competencia matemática en alumnado con necesidades educativas especiales, en concreto, en las personas con Síndrome de Down, así como algunas experiencias prácticas que se desarrollan en España. Tanto el conocimiento teórico como las experiencias prácticas sirven para orientar el diseño final de la propuesta didáctica. Finalmente, dicha propuesta se ha puesto en práctica con el caso de una niña de 8 años, lo que permite realizar una primera valoración de la misma.

### **INTRODUCCIÓN**

El Síndrome de Down (SD) ha sido una de las causas de retraso mental más investigado y analizado por diferentes disciplinas, siempre basándose en el objetivo principal de mejorar la calidad de vida de las personas con este Síndrome. El estudio de todas las características de estos alumnos ha propiciado que hayan surgido iniciativas de trabajo, para ofrecer una mayor respuesta a estas personas y con una mayor calidad.

Desde el ámbito educativo, se está generando un aumento importante de estudios para proporcionar a estos alumnos una educación de calidad. Se estudian sus estilos de aprendizaje, métodos de enseñanza y las adaptaciones de materiales.

En los últimos cincuenta años, la población con Síndrome de Down alfabetizada ha pasado de un 20% a un 80%, gracias al desarrollo de metodologías adaptadas para el aprendizaje de la lectura y escritura. Sin embargo, apenas encontramos bibliografía sobre cómo desarrollar la competencia matemática en personas con SD. Existen estudios sobre sus características y dificultades, pero no se han diseñado suficientes modelos metodológicos (Tuset, 2015a).

Bruno y Noda (2010) describen que las personas con Síndrome de Down manifiestan dificultades en el proceso de aprendizaje, debido a las alteraciones en la estructura y función del cerebro, como consecuencia del exceso de material genético del cromosoma 21. Estas alteraciones cerebrales no son iguales en todos los individuos, ni en intensidad ni localización; por lo tanto, cada persona es diferente, y las dificultades de aprendizaje en algunos casos es más grave que en otros.

Macias (1999) (citado por Ortega, 2005, p. 28), menciona que la propagación de respuesta se hace de forma más lenta en el cerebro de una persona con Síndrome de Down. Por ello, para una persona con este Síndrome los estímulos han de presentarse más lentamente, es necesario poder medir la velocidad de presentación de estímulo, ya que su comprensión se realiza de manera más lenta, por la disminución de ramificaciones e interconexiones entre neuronas. Estas alteraciones ocurren en todas las personas con SD, aunque su grado varía desde leve hasta grave.

La imagen conceptual puede ayudar al entendimiento y comprensión del concepto en cuestión. Además, como los materiales multi-sensoriales utilizan otros sentidos como la vista, audición o tacto, poder "acceder" a estos otros sentidos podría influir en la imagen conceptual de una manera diferente, principalmente porque las personas con Síndrome de Down no tienen dificultades con la visión espacial en memoria (Akio, 2012).

Un ejemplo de material multi-sensorial para trabajar con los alumnos con Síndrome de Down es Dedimat. Este material está diseñado para acercar a los niños a los primeros conceptos numéricos (cantidad, orden, comparación, composición y descomposición). Además, a través de juegos y actividades multisensoriales, se estimula su curiosidad y se le dota de experiencias que le permiten identificar fácilmente las primeras relaciones numéricas (Tuset, 2016).



Otro ejemplo de material multi-sensorial para enseñar el número en niños en edad preescolar y primaria es Numicon. Este material fue diseñado como estrategia para el aprendizaje de las matemáticas en el aula. Pero teniendo en cuenta las fortalezas visuales de muchos niños con Síndrome de Down, y tras varios estudios realizados, se ha demostrado que es una ayuda eficaz para ellos en el aprendizaje de habilidades numéricas (Tuset, 2015b).



Las piezas de este juego representan los números del 1 al 10, y cada una de ellas presenta un color diferente, para ayudar a los niños en el aprendizaje de las formas y su representación mental, lo que a su vez apoya dicha aritmética mental (Nye et al., 2005).

La idea fundamental de este trabajo es ofrecer a estos niños con SD una propuesta educativa que les permita desenvolverse como personas activas en la sociedad. Por tanto, se intentará que el alumnado con Síndrome de Down se integre en el aula y pueda convivir con el resto de iguales ese proceso de aprendizaje. Además de desarrollarse, al mismo tiempo, la cooperación y empatía entre ellos. Esto ayudará a mejorar sus habilidades sociales y convivencia en la sociedad en la que se desenvolverá cuando sea adulto.

## **OBJETIVOS**

El objetivo general de este trabajo es desarrollar una propuesta de enseñanza matemática para el alumnado con Síndrome de Down, que se pueda implementar en aulas ordinarias.

Dentro de este objetivo general se incluyen otros más específicos, ya que la propuesta de enseñanza pretende, entre otras cosas:

- Mejorar el aprendizaje numérico mediante el uso de materiales manipulativos.

- Fomentar la confianza y la autonomía personal del alumnado con Síndrome de Down.
- Facilitar la integración del alumnado con Síndrome de Down en las aulas ordinarias.

## **METODOLOGÍA**

Para elaborar la propuesta didáctica concreta, se ha seguido un determinado protocolo que consta de cinco fases fundamentales: documentación, diseño de la propuesta, revisión de la misma, implementación y evaluación. En cada una de estas fases se han seguido unos procedimientos determinados.

Documentación.- La fuente de documentación más habitual consiste en la revisión de estudios e investigaciones sobre el tema, a lo que se ha añadido el contacto directo (mediante conversaciones informales) con dos profesionales expertas en la materia, Irene Tuset, profesora asociada de la Facultad de Educación de la Universidad Complutense de Madrid, y Alicia Bruno, profesora de Didáctica de las Matemáticas de la Universidad de la Laguna.

Diseño.- A partir de la información obtenida en la fase de documentación, se elabora una primera propuesta didáctica que intenta desarrollar una serie de objetivos.

Revisión.- La propuesta anterior se discute con maestras con experiencia profesional en la enseñanza con alumnado con Síndrome de Down de dos centros educativos, lo que permite cerrar el diseño de la propuesta didáctica.

Implementación.- El plan de trabajo inicial incluía el desarrollo de la propuesta, para lo que fue necesario contactar con determinados niveles de la administración educativa, con el fin de localizar posibles casos y obtener la autorización correspondiente. La primera respuesta de la administración educativa fue muy receptiva al proyecto, pero la concreción posterior fue muy diferente, ya que ni facilitaron casos ni ningún tipo de autorización. Finalmente, se pudo contactar con una alumna de 8 años, que se encuentra escolarizada en 1º de Primaria, pero tiene un nivel curricular de 5 años, que, si bien no permite una adecuada generalización de resultados, ha proporcionado información sobre la viabilidad de la propuesta.

Evaluación.- El análisis realizado sobre la implementación de la propuesta es de tipo cualitativo, a partir de la observación del trabajo de la alumna y de los comentarios de la maestra y los padres.

## PROPUESTA DIDÁCTICA

Previamente a la intervención en el aula, con esta propuesta didáctica, la alumna estaba comenzando a trabajar operaciones básicas con el ábaco y presentaba un nivel avanzado en el reconocimiento e identificación de números. Lo cual ha enriquecido la puesta en práctica.

Los objetivos planteados para esta propuesta didáctica son:

- Fomentar la integración de los niños con síndrome de Down en las aulas ordinarias
- Ajustar los contenidos al nivel curricular que presenta el alumno.
- Trabajar con la alumna las operaciones básicas
- Fomentar la confianza en sí misma y la autonomía personal.
- Fomentar el aprendizaje de las matemáticas a través de materiales visuales y manipulativos.
- Mejorar en la niña el aprendizaje y dominio de los números, cantidades y grafías.
- Trabajar con materiales multi-sensoriales, como Dedimat y Numicon

La propuesta didáctica se desarrolló en 8 sesiones de trabajo, con una duración de 45-50 minutos. Las sesiones con la alumna se han llevado a cabo en el tercer trimestre de curso, por lo que la niña ya tenía conocimientos en el área lógico-matemática y muchos conceptos adquiridos.

El material utilizado para las actividades, además de Dedimat y Numicon, es de elaboración propia, muy visual y manipulativo, como herramienta facilitadora y optimizadora de dichos aprendizajes. Estos materiales no solo serán diseñados para el alumnado con Síndrome de Down, sino que a su vez podrán ser utilizados por el resto del alumnado.

En las sesiones de la propuesta didáctica, se realizaron anotaciones y observaciones que, tal vez, podrían mejorar nuestra puesta en práctica en posteriores intervenciones. Todo esto quedará reflejado, en las valoraciones de los resultados obtenidos en cada una de las sesiones llevadas a cabo.

## ACTIVIDADES DESTACADAS

### “Los amigos del 10”

Comenzaremos la actividad indicando a la niña que debe realizar dos agrupamientos con las tarjetas Numicon. Para ello, ella debe quedarse con las tarjetas

del 1 al 5 y el docente con el resto. Una vez separadas las tarjetas Numicon, la alumna elegirá una de las tarjetas que tiene a su disposición para ser colocada en el centro de la mesa, el docente repetirá la acción colocando su tarjeta elegida. Estas dos tarjetas serán unidas y así conoceremos el número que entre las dos hemos formado.

Una vez conozcamos el resultado, debemos volver a formar dicho número alternando el resto de tarjetas que nos quedan.

### **“El garaje”**

En esta actividad utilizaremos un garaje de coches con ocho huecos. Le contaremos a la alumna, que es el garaje de su casa y acabamos de llegar y hemos aparcado nuestro coche (pondremos un coche en un hueco del garaje). Después han venido visitas y han aparcado dos coches más. Si tenemos tres coches aparcados, cuántos coches nos faltan para completar el garaje. Es muy importante que cada vez que contemos una nueva acción, coloquemos el número de coches en su hueco correspondiente, para que la niña lo vea todo más fácil, de manera visual. Según el desarrollo de la actividad, esta se realizó de manera más sencilla o compleja.

### **“Creamos números”**

Utilizaremos todas las fichas del Numicon desde el 1 al 10. La alumna deberá elegir una de las fichas e indicar qué número es.

Posteriormente, la docente le dará otra ficha inferior a la anterior y le indicará que tiene que buscar cuál es la ficha que falta para formar el número inicial. La alumna no solo deberá formar el número previo complementando la tarjeta con un número, sino con más tarjetas.

Para que la alumna observe que ha realizado la actividad de manera correcta, se le dará la tarjeta del número final para que observe que es igual, que la que ella ha formado con dos números inferiores

### **“¿Cuál falta?”**

En esta actividad, se pretende que la alumna utilice la secuencia numérica ascendente y descendente, solo viendo las perforaciones de las tarjetas Dedimat. Para ello, se taparon todas las grafías de la tarjeta, de modo que la alumna no pueda verlas, e identifique el número por las perforaciones. Colocaremos las fichas de manera desordenada sobre la mesa e indicaremos a la alumna que las secuencie. Cuando todas las fichas tengan el orden establecido, indicaremos a la alumna que cierre los ojos y le quitaremos una de las diferentes tarjetas.

Posteriormente, la alumna abrirá los ojos y deberá identificar cuál es la tarjeta que no está. Si observamos que realiza fácilmente la actividad, podemos complicarla quitándole la tarjeta cuando las fichas están desordenadas.

### 🌈 “La caja de las sumas”

Para realizar esta actividad, utilizaremos la “caja de las sumas” que hemos elaborado. De manera adhesiva, se pegará a cada uno de los orificios un número que la alumna indique, para realizar la actividad de manera más visual.

La alumna colocará en cada uno de los orificios tantas bolas como nos indique la grafía. Posteriormente, se le pregunta cuántas bolas tendremos en el cajón de la parte inferior de la caja. Además de introducir las bolas en los orificios, buscaremos las piezas Numicon de ese número, para añadirle posteriormente el otro y observar qué número de bolitas vamos a encontrar en el cajón. Finalmente descubriremos el resultado.



## RESULTADOS OBTENIDOS

Tras haber trabajado con la alumna, se han podido observar, en la práctica, las dificultades y capacidades que presentan estos alumnos con Síndrome de Down.

El uso de los materiales manipulativos, de los dedos o representaciones concretas (bolas), fue la estrategia básica para la realización de las operaciones, y se han obtenido muy buenos resultados con ellos. Cuando a la alumna se le pedía resolver operaciones con estos materiales, se observaron mejores resultados en la comprensión de las operaciones.

Previamente a llevar a cabo la propuesta con la alumna, se mantuvo una reunión con su tutora para conocer el nivel curricular que tenía la alumna, así como el método de enseñanza que se estaba llevando a cabo con ella. Desde principios de este curso, estaban trabajando con la alumna las operaciones básicas con el ábaco. Además, se recomendó que todo lo que se quisiera trabajar con la alumna debía ser muy mecánico, puesto que trabajar con ella la lógica era imposible y no lo iba a entender.

Los resultados obtenidos, según su propia maestra, muestran que la alumna ha preferido otros materiales utilizados en esta propuesta, antes que el ábaco. Respecto al cálculo mental, ha sido muy difícil trabajarla con ella, debido al retraso madurativo que presenta, pero gracias a la realización de diferentes actividades con Numicon, la niña era capaz de representar mentalmente los números, lo que a su vez apoya la aritmética mental. Para esto fueron necesarias varias sesiones, ya que, al comenzar la propuesta didáctica, la alumna realizaba contaje de todos los elementos u objetos con los que estábamos trabajando. Además de esto, la alumna manifiesta impulsividad para dar respuesta a las tareas, lo que le lleva a responder sin haber realizado una reflexión previa, siendo esto la causa de una menor calidad en sus respuestas.

Al igual que ocurre en la población sin discapacidad, el alumnado con Síndrome de Down presenta mayor dificultad en la resta que en la suma. Esto se ha podido observar no solo porque el número de respuestas correctas era menor durante las restas, sino porque durante la realización de estas actividades se ha tenido que ayudar más a la alumna, con más apoyo visual y mayor cantidad de estrategias y procedimientos.

Algo que nos ha llamado mucho la atención, durante todas las sesiones de trabajo que se han llevado a cabo, es el continuo orden numérico que la alumna necesitaba para poder realizar las actividades. Durante todas las actividades no podía tener las fichas desordenadas sobre la mesa, continuamente las ordenaba de menor a mayor. Aunque se le estuviera explicando la actividad, no prestaba atención hasta que las fichas estaban ordenadas en la secuencia numérica. La alumna siempre ha mostrado un gran interés y participación en las actividades, además de una gran atención a lo que se estaba realizando. Esto se podía observar cuando, de manera consciente e intencionada, se le proponía alguna cuestión errónea y ella siempre corregía los errores.

La realización de esta propuesta didáctica con esta alumna ha sido de gran utilidad para observar, de una manera más práctica, todo lo analizado previamente y

para conocer de una manera más directa las estrategias y procedimientos más adecuados para trabajar con este tipo de alumnado.

## CONCLUSIONES

La niña ha logrado mejorar su aprendizaje numérico mediante el uso de materiales manipulativos. Incluso, una vez finalizada la propuesta didáctica en el aula, la tutora se interesó por el material con el que se había trabajado con esta alumna, con el fin de seguir trabajando con estos materiales en el aula, no solo con ella, sino con otros dos alumnos que muestran retraso en el área lógico-matemática. Esto muestra la aprobación explícita de una profesional experimentada y supone, personalmente, la satisfacción por un trabajo pedagógico bien hecho. Además de esto, esta propuesta ha ayudado a la alumna en su integración en el aula ordinaria y ha mejorado su confianza y la autonomía personal.

La conclusión más útil de esta experiencia con esta alumna con SD ha sido poder comprobar cómo este alumnado, pese a las necesidades que presentan, son capaces de alcanzar grandes metas con una gran atención temprana y con el uso de estrategias y materiales adecuados a ellos. Cuando se comenzó a trabajar con la alumna, no éramos conscientes de todo lo que se iba a poder avanzar con ella, con solo ocho sesiones, superando las expectativas iniciales.

## REFERENCIAS

- Akio, L (2012). Uma abordagem multissensorial para o desenvolvimento do conceito de número natural em indivíduos com síndrome de Down. (Tesis doctoral en educación matemática). Universidad Bandeirante de Sao Paulo.
- Bruno, A. y Noda, A. (2010). Necesidades educativas especiales en matemáticas. El caso de personas con síndrome de Down. En M.M. Moreno, A. Estrada, J. Carrillo, & T.A. Sierra, (Eds.), Investigación en Educación Matemática XIV (pp. 141-162). Lleida: SEIEM.
- Nye, J., Buckley, S., & Bird, G. (2005). Evaluating the Numicon system as a tool for teaching number skills to children with Down syndrome. The Down syndrome Educational Trust, 5(1), 2-13. Recuperado de: <https://goo.gl/RPza5a>
- Ortega, J. (2005). Nuevas tecnologías y aprendizaje matemático en niños con Síndrome de Down. Ganador del II Premio en investigación no medica en Síndrome de Down. FEISD: Obra Social Caja Madrid.

Tuset, I. (2015a). Construyendo una aritmética sin conteo para niños con síndrome de Down. Trabajo presentado en Jornadas sobre el Aprendizaje y la Enseñanza de las Matemáticas de 17JAEM, Cartagena.

Tuset, I. (2015b). Completando la decena visualmente con Numicon [Archivo de video]. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=o5yqyCHBPu0>

Tuset, I. (2016). Dedimat presentación [Archivo de video]. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=vILzs3w3-zM>