

TRABAJO DE FIN DE GRADO DE MAESTRO EN EDUCACIÓN PRIMARIA

JUEGOS NUMÉRICOS EN ALUMNADO CON SÍNDROME DE DOWN:  
ESTUDIO DE UN CASO

ANA ESTHER POU PERERA

CURSO ACADÉMICO 2019-2020

CONVOCATORIA: JUNIO

TUTORA: ALICIA BRUNO CASTAÑEDA

## **RESUMEN**

En este Trabajo de Fin de Grado se presenta un estudio de una alumna adulta con síndrome de Down, sobre el conocimiento que manifiesta cuando sigue una secuencia de enseñanza en la que se usan juegos numéricos. Los objetivos matemáticos de los juegos utilizados son: sumar hasta 10, ordenar los números del 1 al 20 y construir la decena. Se analiza en cada una de las sesiones: el desarrollo (comportamiento, actitud y comprensión de las reglas), las estrategias numéricas, los logros y las dificultades sobre los números y operaciones. En este trabajo se observa que la alumna emplea estrategias de modelización para el cálculo. A su vez, muestra dificultades en las sumas en las que los sumandos son superiores a 1 y en el orden numérico de los números.

**PALABRAS CLAVES:** Síndrome de Down, matemáticas, estrategias, juegos.

## **ABSTRACT**

This final project presents a study about an adult student with Down Syndrome, about knowledge that she shows when she follows a teaching sequence in which numerical games are used. The mathematical objectives of the games are sum up to ten, order the numbers from 1 to 20 and build the ten. In each session are analyzed: the development (behavior, attitude, and comprehension of the rules), the numerical strategies, the achievements and the difficulties about numbers and operations. In this project is observed that the student uses modeling strategies for the calculation and at the same time she shows difficulties in the sums in which summands are upper than 1 and in the numerical order of the numbers.

**KEY WORDS:** Down Syndrome, mathematics, strategies, games.

## ÍNDICE

1. Introducción.....	5
2. Revisión teórica.....	6
2.1.Características de las personas con síndrome de Down.....	6
2.2.Matemáticas y síndrome de Down.....	7
3. Estudio exploratorio.....	9
3.1.Objetivos.....	9
3.2.Metodología.....	10
3.3.Resultados.....	12
3.3.1. Sesión 1 .....	12
3.3.2. Sesión 2 .....	14
3.3.3. Sesión 3 .....	16
3.3.4. Sesión 4 .....	18
3.3.5. Sesión 5 .....	21
4. Conclusiones .....	24
5. Referencias .....	26

## INTRODUCCIÓN

Según la LOMCE de 2014, en el currículo básico de la Educación Primaria (BOE, 2014), el alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo *será el que requiera una atención educativa diferente a la ordinaria, por presentar necesidades educativas especiales, por dificultades específicas de aprendizaje, Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH), por sus altas capacidades intelectuales, por haberse incorporado tarde al sistema educativo, o por condiciones personales o de historia escolar, para que pueda alcanzar el máximo desarrollo posible de sus capacidades personales y, en todo caso, los objetivos establecidos con carácter general para todo el alumnado.* Por lo tanto, entre ellos se sitúa el alumnado con síndrome de Down.

En la actualidad, las personas con síndrome de Down pueden desarrollar habilidades suficientes para lograr independencia en muchos aspectos de sus vidas, teniendo un papel activo en la sociedad a través de la integración laboral. El proceso educativo que sigan desde la infancia es fundamental, pues de ello depende la mejora de sus capacidades intelectuales y sociales. Es por ello que la educación se convierte en el mejor recurso para lograr la integración de estas personas en la sociedad.

El síndrome de Down es una alteración genética causada por la presencia de un cromosoma extra en el par 21 (o una porción del mismo), en lugar de los dos habituales que configuran cada uno de los 23 pares de cromosomas del ADN humano. Por esta razón, se conoce también como trisomía 21. Si bien el síndrome (conjunto de síntomas) fue descrito en 1866 por John Langdon Down, se debe a Jérôme Lejeune y Marthe Gautier, en Francia y Patricia Jacobs, en el Reino Unido, la identificación de la causa genética que lo explica en 1959 (Down España, 2018, citado en Huete, 2016). Dicha alteración genética puede ser de tres tipos: *trisomía 21*, en el que están presentes tres copias del cromosoma 21 en todas las células del individuo y es el error más común; *translocación*, no hay triplicidad del cromosoma 21, sino sólo en uno de sus segmentos, ocurre en muy pocos casos; *mosaicismo*, cuando se da la trisomía 21, pero no en todas las células (Rodríguez y Olmo, 2010). Se señalan algunas causas que puedan dar lugar a esta alteración, entre ellos, factores genéticos (que en la familia exista algún caso) y la edad de la madre en el embarazo (que sea superior a 35 años) (Fernández, 2016). El síndrome de Down no es una enfermedad y no existen grados del mismo, pero su efecto es muy variable en cada caso.

En España, existen diferentes fuentes que permiten estudiar en detalle la prevalencia e incidencia de las personas con discapacidades. En lo que respecta al síndrome de Down,

dada su gravedad y descentralización, se puede consultar la Base de Datos Estatal de Discapacidad y la Encuesta de Discapacidad, Autonomía Personal y Situaciones de Dependencia (Huete,2016). En este estudio, elaborado en el año 2016, se recogen el total de nacimientos de niños/as con síndrome de Down entre los años 2012-2015. En concreto, se indican los siguientes números de casos según los años: 306 en 2012, 304 en 2013, 286 en 2014 y 269 en 2015. En España el síndrome de Down afecta aproximadamente a 35000 personas, siendo una de las causas principales de discapacidad intelectual. Por otra parte, los diagnósticos prenatales han llevado a un aumento de abortos en fetos con síndrome de Down en todo el mundo (Amor Pan, 2009). La esperanza de vida de las personas con síndrome de Down ha aumentado considerablemente a lo largo de los años, llegando a situarse en torno a los 60 años en la actualidad.

Este Trabajo de Fin de Grado (TFG) en Maestro en Educación Primaria está dedicado al aprendizaje matemático de personas con síndrome de Down. En la primera parte se realiza una revisión sobre las características de las personas con síndrome de Down y su aprendizaje matemático. En la segunda parte del trabajo se analiza de qué manera una estudiante adulta con síndrome de Down responde a juegos matemáticos de reglas en los que se aborda conocimiento numérico inicial. Se estudia cómo sigue el desarrollo de los juegos en cuanto a sus normas y actitud, así como las estrategias, logros y dificultades numéricas que muestra.

## **REVISIÓN TEÓRICA**

### **1.1 CARACTERÍSTICAS DE LAS PERSONAS CON SÍNDROME DE DOWN**

Las personas con síndrome de Down presentan características físicas y de personalidad, comunes, aunque con diferencias en cada una de ellas, determinadas por la genética o por el entorno.

Respecto a sus características físicas presentan los siguientes rasgos: cara ancha y plana, fisuras palpebrales oblicuas, exceso de piel en la nuca, nariz achatada y manchas blancas en la parte coloreada del ojo, también conocida como, manchas de Brushfield. Su desarrollo físico es a menudo más lento de lo normal y no suelen alcanzar la estatura adulta promedio.

Las personas con síndrome de Down tienen una probabilidad superior a la de la población general de padecer ciertas patologías, entre ellas las cardiopatías. Según Rodríguez y Olmo (2010): *La más frecuente es un defecto en los cojines endocárdicos, que provocaba la gran mayoría de los fallecimientos de estos niños antes de cumplir el primer año de vida. La otra*

*alteración más habitual es un defecto importante del tabique interventricular, que crea una membrana que dificulta la circulación sanguínea.*

En cuanto al desarrollo cognitivo, la disgenesia cerebral es la causa de la discapacidad intelectual de las personas con síndrome de Down. Así, suelen presentar dificultades para retener información, tanto por limitaciones al recibirla y procesarla (memoria a corto plazo), como al consolidarla y recuperarla (memoria a largo plazo). Sin embargo, tienen la memoria procedimental y operativa, bien desarrollada, por lo que pueden realizar tareas secuenciadas con precisión. Además, presentan importantes carencias con la memoria explícita o declarativa, mostrando dificultad para realizar abstracciones, generalizar procedimientos y transferir las ideas aprendidas de una situación a otra. (Kumin, L, 2008).

Los signos de carácter y personalidad más comunes del síndrome de Down incluyen escasa iniciativa, menor capacidad para inhibirse, tendencia a la persistencia de las conductas, resistencia al cambio y comportamiento impulsivo (Flórez y Troncoso, 1991, citado por Bruno, Noda, 2010). Sus habilidades simbólicas y expresivas están limitadas, es por ello que su capacidad de comunicación y desarrollo del lenguaje se ven afectados. También están limitados por aspectos relacionados con la capacidad de emitir y articular palabras. Cómo establece la Federación Andaluza de Asociaciones para el Síndrome de Down (2001) *su capacidad de comunicación y de desarrollo del lenguaje también se ven afectadas, no sólo por sus dificultades para la simbolización y representación, condicionadas por su capacidad intelectual, sino también por aspectos relacionados con la capacidad de emitir y articular la palabra.*

En la actualidad cada vez son más las personas con síndrome de Down que están incluidos en la sociedad. Es importante lograr que, tanto ellos como la sociedad entiendan que su forma de ser, sus aficiones, ilusiones y proyectos serán los que verdaderamente les definan como personas, y que su discapacidad sea sólo una característica más (Down España, 2018)

## 1.2 MATEMÁTICAS Y SÍNDROME DE DOWN

Las Matemáticas son una materia compleja para el alumnado con Síndrome de Down. El razonamiento lógico-matemático, por su carácter abstracto, les genera dificultades de comprensión, por lo que presentan un alto índice de fracaso en esta materia.

El aprendizaje de conceptos matemáticos en personas con síndrome de Down no cuenta con suficientes investigaciones en comparación con otras materias, como por ejemplo, la lengua (Germain, 2002, citado por Bruno, Noda, 2007).

Las investigaciones sobre aprendizaje matemático en la población con síndrome de Down han analizado especialmente la comprensión de conceptos numéricos iniciales, en concreto, su capacidad para contar, recitar la serie numérica o reconocer el cardinal de una colección de objetos. El uso correcto de los números ayudará a las personas con síndrome de Down a desenvolverse en situaciones de la vida cotidiana, por ello es uno de los objetivos más importantes de su aprendizaje matemático.

Con respecto al conteo, Gelman y Gallistel (1978), presentaron los principios de aprendizaje del conteo: *principio de abstracción*, *principio de orden estable*, *principio de la irrelevancia del orden*, *principio de la correspondencia uno a uno* y *principio de cardinalidad*. Todos ellos están relacionados entre sí, y no dominar alguno, suele suponer fracasos en los procesos de conteo. Según Bruno y Noda (2007), las principales investigaciones numéricas de personas con síndrome de Down han analizado su habilidad para utilizar algunos de estos principios, en especial, el *orden estable*, la *correspondencia uno a uno* y la *cardinalidad*, concluyendo que son capaces de emplear estos principios con éxito. Bruno y Noda (2007) citan un estudio de Abdelhameed y Porter (2006) en el que se analizan las dificultades para recitar la secuencia numérica en alumnos con síndrome de Down. Los bajos resultados que obtuvieron los estudiantes de dicho estudio han servido para concluir que esa puede ser la causa de los errores en el conteo. Cornwell (1974) indicó que las personas con síndrome de Down sólo podían aprender a contar de memoria, sin comprensión conceptual. Esta afirmación se utilizó para indicar que van a tener dificultades generales en el aprendizaje de conceptos matemáticos. Como bien establece Ortega (2004), el objetivo es conocer si las habilidades que emplean al contar tienen que ver con las estrategias metodológicas que han seguido.

Otro tipo de dificultades analizadas en la población con síndrome de Down se refiere a la comprensión de los problemas aritméticos de enunciado verbal (Molina, 2002; Snart,

O'Grady y Das, 1982, citado por Bruno, Noda, 2010) y la realización de operaciones matemáticas. En general, las tareas que impliquen el almacenamiento de la información en la memoria a corto plazo y la codificación y recuperación de contenidos serán complejas para las personas con síndrome de Down, como es el caso de estas últimas habilidades matemáticas.

Algunos estudios indican que las razones de las dificultades en el aprendizaje de las Matemáticas de las personas con síndrome de Down, además de las indicadas, pueden deberse a una enseñanza insuficiente y poco adaptada (Porter, 1999, citado por Bruno y Noda, 2012). Sin embargo, hay estudios que muestran avances importantes, siguiendo metodologías adecuadas que ponen a disposición del alumnado herramientas que facilitan los procesos de comprensión de los conceptos (Barrón, 1999; De Graaf y De Graaf, 2006; Ortega, 2004, citados por Bruno y Noda, 2012). Estas metodologías implican seguir secuencias de aprendizaje adaptadas a cada persona, prácticas continuas con diferentes tareas, adaptación del vocabulario y uso de materiales concretos o de actividades presentadas en el ordenador. También destacan las metodologías que emplean el uso de juegos (Gaunt, Moni y Jobling, 2012, citado en Bruno y Noda, 2012; Tuset, Bruno y Noda, 2019). El juego tiene una estrecha relación con el razonamiento matemático y pueden llegar a ser un medio para acceder a los conceptos. Guzmán (1989, citado por Ferrero, 2005) señala que *el interés de los juegos en la educación no es sólo divertir, sino más bien extraer de sus enseñanzas materias suficientes para impartir un conocimiento, interesar y lograr que los escolares piensen con cierta motivación*. El juego es una herramienta que los docentes pueden utilizar para ejercitar capacidades mentales de los alumnos. Las matemáticas y los juegos comparten aspectos en su finalidad educativa (Ferrero, 2005). Es por ello que muchos docentes que trabajan con alumnos con síndrome de Down utilizan esta herramienta en sus clases, para facilitar la comprensión y las prácticas de los conceptos abordados. En los estudios de Gaunt, Moni y Jobling (2012, citado en Bruno y Noda, 2012) y Tuset, Bruno y Noda (2019) se muestran resultados alentadores de cómo a través del uso de materiales y juegos se logran avances en el conocimiento numérico inicial de estudiantes con síndrome de Down. En este TFG se analizan las respuestas de una alumna con síndrome de Down cuando se usan juegos como medio para abordar contenidos del sistema de numeración decimal, orden y sumas de un dígito.



## **ESTUDIO EXPLORATORIO**

### **2.1 OBJETIVOS**

Haciendo referencia a lo expuesto anteriormente, este TFG presenta un estudio exploratorio, cuyo objetivo principal es observar las dificultades numéricas de una estudiante adulta con síndrome de Down, durante un proceso de enseñanza en el que se usan juegos numéricos. Los objetivos específicos del estudio referidos a la estudiante, son los siguientes:

- Describir la actitud, la motivación y la comprensión ante las reglas de los juegos numéricos.
- Analizar las estrategias numéricas que utiliza para responder a los requisitos del juego.
- Detallar los logros y las dificultades que manifiesta respecto a los conceptos numéricos implicados en cada juego.

### **2.2 METODOLOGÍA**

Se presenta un estudio de caso, siguiendo una metodología cualitativa, basada en la observación directa de una alumna con síndrome de Down de 27 años. La alumna trabaja los contenidos matemáticos correspondientes al currículo de primero de Educación Primaria.

Los datos se extraen de un estudio más amplio que se realizó con varios alumnos de la Asociación Down Tenerife sobre el aprendizaje del sistema de numeración decimal (Bruno y Noda, 2019). Se trata de un estudio en el que se evaluó con un pre-test y post-test el efecto de una secuencia de instrucción sobre la comprensión del sistema de numeración decimal, realizando actividades de cuatro procedimientos matemáticos: contar, agrupar, particionar y ordenar. Todas las sesiones de trabajo con la alumna fueron grabadas.

En el diseño de la secuencia de instrucción se tuvo en cuenta criterios que favorecen el aprendizaje matemático de las personas con síndrome de Down: adaptar las actividades a las características del alumno, secuenciar con tareas variadas cortas, utilizar material manipulativo, emplear juegos y seguir un lenguaje comprensible.

Los datos que se presentan en este TFG corresponden a las actividades de la secuencia de instrucción en las que se utilizaron juegos. En concreto, se analizan cinco sesiones de aula, en las que una docente trabajaba de forma individual con la estudiante, jugando de forma interactiva profesora-alumna. Los juegos que se usaron fueron de reglas. En ellos se utilizaban cartas de números, dados con números del 1 al 6, fichas para contar y tableros. Los

juegos tenían una serie de reglas que requerían de la comprensión de la estudiante y que serán analizadas en este trabajo, al igual que su comportamiento durante el desarrollo. Desde el punto de vista matemático los juegos estaban asociados a la comprensión inicial de la decena, y abarcaban las habilidades de: suma de números hasta 10, orden de los números del 1 al 20 y construcción de la decena.

En la Tabla 1 se muestran organizadas las sesiones analizadas, en cuanto al tiempo empleado y los conceptos matemáticos.

Tabla 1. Sesiones, juegos, conceptos matemáticos y tiempo empleado.

Conceptos matemáticos		Tiempo
<b>Sesión 1</b>		
Sumar 5	Sumar hasta el 5	10´
<b>Sesión 2</b>		
Charcos de 10 gotas	Sumar hasta el 10	12´
Memory sumar 5	Sumar hasta el 5	10´
<b>Sesión 3</b>		
Charcos de 10 gotas	Sumar hasta el 10	6´
Memory sumar 10	Sumar hasta el 10	10´
<b>Sesión 4</b>		
Formar números del 11 al 16	Formar números del 11 al 16	7´
Los bolos	Formar decenas	20´
<b>Sesión 5</b>		
Mayor y menor	Orden (mayor – menor)	11´
Sumar 10	Sumar hasta el 10	10´
Memory sumar 10	Sumar hasta el 10	8´

Para analizar las estrategias de la suma se observará si la estudiante sigue alguna de las tres estrategias siguientes: *modelización*, *conteo* y *hecho numérico*.

Las estrategias de *modelización* son aquellas que se basan en la utilización de elementos físicos con las que se pueden ejecutar las acciones de añadir y quitar, representando las

cantidades implicadas. A la hora de sumar mediante esta estrategia se opta por representar los dos sumando con objetos y se *cuentan todos*. También se ha considerado esta estrategia cuando se retiene mentalmente o se memoriza uno de los sumando, y se modeliza y se cuenta el otro sumando (puede ser que se retenga mentalmente el primer sumando o el mayor sumando).

Las estrategias de *conteo* se basan en el uso de la secuencia numérica. En el caso de la suma, pueden darse dos procesos. Por un lado, contar a partir del primer sumando dado, y por otro lado, contar a partir del sumando mayor.

Las estrategias de *hechos numéricos* son aquellas en las que se tiene memorizado el resultado o bien, se deducen a partir de otros ya memorizados usando alguna propiedad.

Para analizar los logros de la alumna se tendrá en cuenta todos los aspectos matemáticos que realice de forma correcta en los juegos. A su vez, se prestará atención a aquellos errores numéricos o de conceptos que pueda presentar.

### 2.3. RESULTADOS

A continuación se analizan las cinco sesiones de enseñanza llevadas a cabo con la alumna con síndrome de Down. Primero se describe el material y las reglas del juego, a continuación, se estudia el desarrollo del juego (aspectos metodológicos y de comportamiento), para pasar a estudiar las estrategias, logros y dificultades.

#### 2.3.1 Sesión 1

##### **Juego Sumar 5**

**Duración:** 10 minutos.

**Objetivo matemático:** Sumas hasta el 5.

**Material:** Cartas de números del 0 al 5 (cinco de cada número) (Figura 1).



Figura 1. Cartas del juego Sumar 5.

**Reglas del juego:** Juego para dos o más jugadores. Se reparten todas las cartas por igual a los jugadores quienes las colocan boca abajo en su lado de la mesa. Por turnos, cada jugador levanta una carta de su montón y la coloca en el centro de la mesa. El juego consiste en formar parejas de cartas cuya suma sea 5 (es decir,  $4+1$ ;  $2+3$ ,  $5+0\dots$ ). Si en algún momento el jugador que tiene el turno, al levantar su carta no puede formar ninguna pareja con las que están en la mesa, la deja en el centro. Si puede sumar 5, se lleva las dos cartas y continúa el turno a otro jugador. Gana el jugador que consiga más parejas de cartas.

**Desarrollo del juego:** En el juego participan dos docentes y la alumna. Al principio una docente pregunta a la alumna si se encuentra cansada. Esto puede ser porque muestra algún indicio de cansancio. Sin embargo, durante la realización del juego, se percibe que tiene una actitud correcta y atenta. En un principio, la alumna no comprende las reglas del juego. En concreto, no sabe dónde colocar las cartas al levantarlas, y tampoco busca otra carta que sume 5. Lo entiende tras la segunda explicación. A partir de ahí no presenta ninguna otra dificultad en cuanto a las reglas del juego.

Un rasgo actitudinal positivo que se observa es que la alumna se alegra de los logros de sus profesoras. A su vez, en algunas ocasiones ayuda a las profesoras, diciendo en alto el resultado correcto.

**Estrategias:** Las profesoras aportan algunas indicaciones a la alumna con el fin de enseñarle estrategias numéricas. Las estrategias que emplea la alumna son de *modelización* (con los dedos) y *hechos numéricos*. La primera estrategia la utiliza con las sumas  $3+2$  ó  $2+3$ , para ello representa el primer número con los dedos y añade el otro número utilizando de nuevo los dedos (por ejemplo, levanta 3 dedos y añade dos dedos, diciendo 4 y 5). La alumna muestra una respuesta rápida a todas aquellas combinaciones en las que uno de los sumandos es el número 1, es decir, tiene el *hecho memorizado* de estas combinaciones.

**Logros:** Ha medida que avanza el juego se observa una ligera mejoría en la agilidad con la que realiza algunas combinaciones de sumas.

**Errores:** Ya se comentó que las personas con síndrome de Down pueden presentar respuestas impulsivas en su aprendizaje numérico. En este caso, en uno de los momentos del juego, se le pregunta por la suma de  $2+1$ . La alumna dice rápidamente el resultado “5”. Al darse cuenta por las profesoras que su respuesta no es correcta, rectifica. Otra combinación numérica en la que muestra dificultad es  $4+2$ . Se puede observar a lo largo de la sesión del juego que es una combinación de sumandos que le cuesta efectuar.

### 2.3.2 Sesión 2

**Juego: Charcos de 10 gotas**

**Duración: 12 minutos.**

**Objetivo matemático: Sumar hasta el 10.**

**Material:** Dos tableros (uno para cada jugador), fichas y dos dados del 1 al 6. Los tableros contienen los dibujos de 10 charcos con un número de gotas inferior a 10 (Figura 2).



Figura 2. Tablero del juego de Charcos de 10 gotas.

**Reglas:** Juego para dos jugadores. Se reparte un tablero y un dado a cada jugador. Se colocan las fichas en el centro. Cada jugador tira el dado en su turno. Coge la cantidad de fichas del número que salga en el dado y las coloca en el interior de uno de los charcos que elija, simulando que son gotas de agua. El objetivo es lograr que todos los charcos acumulen un total de 10 gotas, sumando las que están dibujadas con las que se añaden en formato de fichas. Las fichas pueden repartirse entre varios charcos en una misma tirada.

**Desarrollo:** Durante el juego la profesora explica a la alumna cómo obtener las diez gotas en la casilla. La alumna no entiende el juego en su totalidad desde el principio. Ha entendido que va a ganar por colocar fichas en todos los charcos. Por ello, coloca fichas en todos los charcos con fichas sin buscar el obtener un total de 10 gotas. En algunas ocasiones no coloca el número de fichas que indica el dado. En mitad del juego le pregunta a la profesora para qué sirve el tablero, lo que muestra que estaba distraída.

**Estrategias:** En este juego la alumna utiliza la estrategia de *hechos numéricos* conocidos, cuando uno de los sumandos es 1. Sin embargo, suele errar al contar, debido a que no tiene en cuenta las fichas o gotas que ya están en la casilla. La profesora en todo momento la ayuda haciéndole contar las fichas de la casilla, antes de colocar las nuevas. Es entonces cuando al sumar usa la estrategia de *modelización*, contando todas las gotas y las fichas.

**Errores:** Un error cometido al principio a la hora de contar se debe a que obtuvo un 4 con el dado y dentro del charco había una gota. A la hora de colocar las fichas realiza un conteo a partir del primer sumando, pero en vez de sumar el número obtenido en el dado, coloca la cantidad de fichas correspondientes hasta llegar a ese número. Al final del juego, confunde el número 6 con el 9.

**Logros:** Utiliza correctamente estrategias de *modelización* para sumar cantidades superiores a cinco. Al final del juego, la profesora da la posibilidad de completar los charcos que faltan. Así se observa que emplea la *modelización* de manera correcta al sumar.

### **Juego Memory sumar 5**

**Duración:** 10 minutos.

**Objetivo matemático:** Sumar 5.

**Material:** Cartas de números del 0 al 5 (Figura 3).



*Figura 3. Cartas del juego Memory sumar 5.*

**Reglas:** Juego para dos o más jugadores. Se colocan todas las cartas boca abajo en la mesa. Cada jugador, por turnos levanta dos tarjetas al mismo tiempo. Si consigue formar una pareja que sume 5, se lleva las dos cartas. En caso contrario, deja las tarjetas en el mismo lugar. Gana el jugador que consiga formar más parejas.

**Desarrollo:** La alumna entiende las reglas de juego desde el inicio de la actividad. Suele coger las cartas más próximas a ella y en ocasiones repite las mismas tarjetas. La mayoría de las veces escoge cartas que estén unas al lado de las otras. La profesora en varias ocasiones intenta coger cartas que no sumen cinco, para poder ayudar a la alumna a retener en qué lugar hay cartas en las que pueda sumar dicha cantidad. Por otro lado, a medida que va avanzando la alumna responde con mayor rapidez y seguridad. En ocasiones muestra frustración al ver que no obtiene una pareja, pero que su compañera sí. De resto, muestra un buen comportamiento, y al finalizar el juego se alegra por el logro de su profesora.

**Estrategias:** Utiliza estrategias de *modelización* cuando los sumandos son superiores a cinco. Retiene el primer sumando y cuenta a partir de ese número con los dedos. Utiliza la estrategia de *hecho numérico* cuando uno de los sumandos es 1 y 0 y para la combinación de 5+5.

**Logros:** Se observa algunas mejoras en las sumas 3+2 y 2+3, pues en ocasiones no necesita realizar un conteo con los dedos.

**Errores:** La alumna no muestra un avance en el desarrollo de las sumas pues casi siempre opta por escoger las cartas más cercanas a ella, lo que le lleva en varias ocasiones a repetir las mismas parejas de cartas.

### 2.3.3 Sesión 3

#### Juego Charcos de 10 gotas

**Duración:** 6 minutos.

**Objetivo matemático:** Sumar 10.

**Material:** Dos tableros, fichas con gotas dibujadas del 1 al 9 y dos dados del 1 al 6. Los tableros contienen los dibujos de 10 charcos con un número de gotas inferior a 10 (Figura 4).



Figura 4. Tablero del juego Charcos de 10 gotas.

**Reglas:** Juego para dos jugadores. Se reparte un tablero y un dado a cada jugador. Se colocan las fichas en el centro. Cada jugador tira el dado cuando le toque su turno. Debe coger la cantidad de fichas del número que salga en el dado, y colocarlas en el interior de uno de los charcos, simulando que son gotas de agua. El objetivo es lograr que todos los charcos acumulen un total de 10 gotas. Pueden cogerse varias fichas que sumen la cantidad que indique el dado y estas pueden colocarse en charcos distintos.

**Desarrollo:** Durante el juego, la alumna coge las fichas y las coloca en los charcos sin tener en cuenta si obtendrá la suma correspondiente. En varias ocasiones se da cuenta de que la suma de la ficha y el número de gotas del charco es superior a 10. La profesora en todo

momento, le da las indicaciones para que por sí sola pueda llegar a obtener 10 gotas en un charco. Una de estas indicaciones suele ser que busque un charco con menor número de gotas. A lo largo del juego, la alumna va probando en diferentes casillas, llegando a completar el tablero con rapidez. No muestra cansancio, aspecto que se comenta al finalizar. En varias ocasiones busca la aceptación de la acción que ha realizado, mirando a la profesora.

**Estrategias:** La alumna utiliza la estrategia de *modelización* cuando cuenta las gotas que tiene en el charco y seguidamente suma las que se encuentra en la ficha que ha escogido. A lo largo de este proceso opta por dos formas de hacerlo. En la primera, realiza un conteo de las dos cantidades con los dedos a la vez que verbaliza la cantidad de gotas que va sumando; en la segunda, retiene mentalmente el número más grande en la cabeza, y seguidamente suma el número del dado, realizando un conteo con los dedos hasta obtener el resultado de la suma.

**Logros:** En el transcurso del juego se observa una mejoría en cuanto al éxito en las acciones que realiza al utilizar la estrategia de *modelización*. En algunos casos diferencia si la cantidad que obtiene al realizar las sumas es mayor que 10.

**Errores:** Tiene dificultades para identificar qué charco tiene menor número de gotas.

### **Juego *Memory* sumar 10**

**Duración:** 10 minutos.

**Objetivo matemático:** Sumar 10

**Material:** Cartas con números del 0 al 10 (cinco de cada número). (Figura 5).



Figura 5. Cartas del juego *Memory* sumar 10.

**Reglas:** Juego para dos o más jugadores. Se colocan todas las cartas boca abajo en la mesa. Cada jugador, por turnos debe de levantar dos tarjetas al mismo tiempo. Si consigue formar una pareja que sume 10, se lleva las dos cartas. En el caso de que no sumen 10, las deja en el mismo lugar. Gana el juego el jugador que consiga formar más parejas.



**Desarrollo:** A lo largo del juego la alumna levanta las cartas que más cerca tiene en la mesa. Para evitar esto, la profesora le da indicaciones, como por ejemplo, que piense dónde ha salido un número que le ayude a sumar 10. Cuando tiene el turno la profesora, al formar parejas nombra los números en voz alta, a modo de llamada de atención hacia la alumna, con el objetivo de que se fije en la posición en la que se encuentran. En todo momento, la alumna presenta una actitud activa en el juego y parece proponer que va a mejorar para la siguiente jugada.

**Estrategias:** Emplea *hechos memorizados* en la sumas  $5+5$ ,  $3+7$  y en aquellas en las que un sumando es 1. En las restantes utiliza estrategias de *modelización*, fijando el primer sumando dado y realizando el conteo con los dedos del segundo sumando.

**Logros:** Un dato relevante, es que no entiende bien el papel del 0. En dos ocasiones, la profesora forma la pareja  $10+0$ , haciéndole ver a la alumna que suman 10. Finalmente, interioriza la suma de los dos sumandos como un *hecho numérico* conocido. Al final del juego cada jugador cuenta las cartas que ha obtenido. La alumna supo diferenciar que la profesora tenía un número mayor de cartas, y por lo tanto, había ganado el juego.

**Errores:** No presenta errores de cálculo, salvo en una ocasión en la que escoge una pareja de cartas para obtener el número 5, en vez del 10.

#### 2.3.4 Sesión 4

##### Juego Formar números del 11 al 16

**Duración:** 7 minutos

**Objetivo matemático:** Formar números del 11 al 16

**Material:** Un tablero con flores que llevan escrito números del 11 al 16, fichas de dos colores y 2 dados (un dado con el número 10 en todas sus caras y otro del 1 al 6) (Figura 6).



Figura 6. Tablero del juego Formar números de 11 al 16

**Reglas:** Juego para dos personas. Cada jugador tiene las fichas de un color. En el centro de la mesa se deja el dado con un 10. Cada jugador cuando le toque su turno debe de tirar el otro dado y formar el número resultante de sumar los números de los dos dados (es decir, 10 + número del dado del 1 al 6). El número que se obtenga se busca en el tablero y se marca con una ficha. Gana el jugador que tenga más fichas en el tablero. Cuando se obtenga un número que ya está ocupado en el tablero, se pasa el turno al otro jugador.

**Desarrollo:** La alumna entiende las reglas del juego desde el principio. Al inicio del juego la profesora le pregunta si está cansada, pues bostezaba. La alumna responde que no y su actitud durante el juego fue activa en todo momento.

**Estrategias:** Emplea la estrategia de *modelización* por conteo de dedos a partir del primer sumando, que en este caso es el número 10 del dado, al cual le suma el número del otro dado.

**Logros:** Sabe sumar la decena más la unidad que le haya salido en el dado sin errores. Reconoce a su vez, con claridad los números y coloca las fichas en el lugar que le corresponde. Por otro lado, llama la atención que la alumna ayuda a la profesora a encontrar sus números en el tablero.

**Errores:** En este juego no se producen errores.

### **Juego: Los bolos**

**Duración:** 20 minutos

**Objetivo matemático:** Formar decenas

**Material:** Dos tableros con dibujo de 10 bolos en la parte superior y marcador de las decenas en la parte inferior, en modo de un triángulo con 10 puntos dentro, fichas y un dado (Figura 7).



Figura 7. Tablero del juego de Los bolos.

**Reglas:** Juego para dos personas. El juego simula una competición de bolos en el que el objetivo es tirar 10 bolos. Para ello, cada jugador tiene un tablero y fichas suficientes para

marcar 10. Por turnos, se tira el dado y se colocan encima de los bolos de la parte superior del tablero, tantas fichas como indique el dado. Cuando se logra completar los 10 bolos, se quitan las fichas y se marca en la parte inferior del tablero como punto conseguido en uno de los triángulos que lleva señalado 10 puntos (para que recuerden que han logrado una decena). Si sobran fichas, estas se guardan para el siguiente grupo de 10. El objetivo es completar 10 triángulos.

**Desarrollo:** Durante el desarrollo del juego la alumna presenta una actitud activa y comprende las reglas del juego. En algunas ocasiones al retirar las fichas, cuando ya ha completado los 10 bolos, retira también las fichas sobrantes. La profesora le indica que las coloque más cerca de ella, para que así las tenga en cuenta en la siguiente jugada. La alumna se alegra del éxito de la profesora cuando forma los 10 bolos. Busca en todo momento su aceptación con la mirada, para ver si ha realizado de manera correcta la actividad.

**Estrategias:** En este caso no hay estrategias de suma. Cuenta las fichas, verbalizando los números. Finalmente cuenta las decenas logradas.

**Logros:** Reconoce cuántas unidades forman una decena.

**Errores:** No presenta errores de conteo, pero le cuesta saber diferenciar las fichas que forman a decena de le han sobrado, que puede seguir usando en la siguiente ronda.

### 2.3.5 Sesión 5

#### Juego Mayor y menor

**Duración:** 11 minutos

**Objetivo matemático:** Orden (mayor - menor)

**Material:** Una ficha para cada jugador, tablero de casillas con las marcas de la casilla de salida y de la meta, y cartas de números de 1 al 20 (Figura 8).



Figura 8. Tablero y cartas del juego Mayor y menor.

**Reglas:** Juego para dos jugadores. Los dos jugadores levantan una carta a la vez. El jugador que tenga el número mayor avanza con la ficha el número que haya sacado. Gana el jugador que llegue antes a la meta.

**Desarrollo:** Antes de empezar con el juego la profesora escribió los números del 1 al 20 en la pizarra en orden lineal (pues sabía que la alumna no dominaba el orden de los números). La profesora realiza a la estudiante unas preguntas previas: “¿Cuántos número hay en la pizarra?”; “¿cuál es el número mayor y el menor?”. La respuesta de la alumna ante estas preguntas fue correcta. En varias ocasiones pide disculpas a la profesora por levantar las cartas antes de tiempo, por lo que se deduce que la regla de levantar al mismo tiempo la carta no la ha entendido. En total han jugado dos partidas en las que ha ganado la alumna. En la primera ronda la estudiante muestra una actitud muy alegre, en comparación con la segunda que se muestra más distraída. Esto se puede notar tanto en sus acciones como en su comportamiento. Por ejemplo, se salta varias casillas al contar, o al empezar a contar mueve la ficha hacia la salida, en lugar de hacia la meta del juego.

**Estrategias:** Durante todo el juego la alumna realiza el conteo numérico, moviendo la ficha en cada casilla del tablero y verbalizando en alto los números. En ocasiones cuando no sabe reconocer qué número es mayor, se apoya en la secuencia numérica que tiene en la pizarra.

**Logros:** Varias veces ha sabido establecer qué número es mayor de los dos dados y cuáles menor. Reconoce el orden de la recta numérica de los números 1 hasta el 20.

**Errores:** En la primera partida se observa un error al indicar que el 1 es el mayor frente al otro número. La profesora intenta que recapacite sobre su respuesta. En la segunda ronda comete más errores de orden que en la partida anterior. Por ejemplo, indica que el 9 es mayor que el 13. En ese punto, la profesora le explica que busque en la pizarra dónde se encuentran los números en la secuencia numérica de la pizarra, y que se fije que el número que se encuentra más a la derecha es el mayor. Su respuesta después de esto sigue siendo la misma, y se puede notar cierta distracción mientras la profesora le explica. La profesora intenta que razone cuál de los dos números está formado por una decena, es ahí cuando se da cuenta de que el 13 es mayor que el 9. Sin embargo, indica que una decena está formada por una unidad y no por diez unidades.

Otro error que cometió fue al indicar qué número es mayor entre el 19 y 12. Se puede apreciar que la alumna se bloquea, y le indica a la profesora que no sabe hacerlo. Es por ello, que la profesora utiliza material manipulativo para que represente ambos números y deduzca

en cuál hay más unidades. Finalmente, consigue ver que el número 19 es mayor que el 12. Presenta fallos a la hora de reconocer el orden de algunos números para establecer quien es mayor. A su vez, no sabe explicar porqué un número es mayor que otro. Establece de manera incorrecta la cantidad de unidades que representan una decena. Por último, presenta varios errores al contar por distracción en el juego.

**Juego: sumar diez**

**Duración:** 10 minutos

**Objetivo matemático:** sumar 10

**Material:** cartas de números del 1 al 9 (Figura 9)

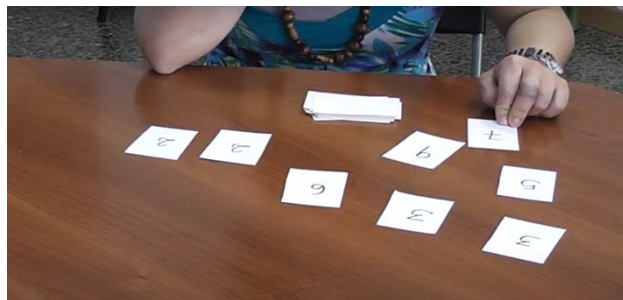


Figura 9. Cartas del juego Sumar diez.

**Reglas:** Juego para dos o más jugadores. Se reparten el mismo número de cartas a los jugadores quienes las colocan en un montón boca abajo en su lado de la mesa. Por turnos, cada jugador levanta una carta de su montón y la coloca en el centro de la mesa. El juego consiste en formar parejas de cartas cuya suma sea 10 entre las que están en la mesa. Si en algún momento el jugador que tiene el turno, al levantar su carta no puede sumar 10 con las que están en la mesa, deja su carta en el centro de la mesa y continúa el turno al siguiente jugador. Si puede sumar 10, se lleva las dos cartas y continúa el turno a otro jugador. Gana el jugador que consiga más parejas de cartas.

**Desarrollo:** A lo largo del juego, la alumna consigue realizar de manera correcta el objetivo del juego. En varias ocasiones le sorprende que la profesora sepa dar una respuesta tan rápida. Normalmente se fija en las cartas que tiene más cercanas en la mesa, es por ello que en ocasiones la profesora la ayuda, indicándole que pruebe con otros números y no solo con las cartas que tiene más próximas. Para ver quién gana la partida, cada jugadora contó sus cartas. La alumna le pide a la profesora que empiece ella primero. La profesora obtuvo 36 cartas, mientras que la alumna 18. La profesora le pregunta quién tiene más cartas. La alumna

responde que ella misma, sin razonar la respuesta. Al momento reconoce que la profesora tiene más cartas y, por lo tanto, ha ganado el juego.

Respecto a su actitud, se muestra inquieta a lo largo del juego, moviéndose constantemente. En varias ocasiones acaricia a la profesora o le brinda cumplidos como muestra de afecto. Cuando la profesora acierta, se alegra por su logro. Al final del juego le dice a la profesora que menos mal que ha ganado un juego, ya que en las partidas anteriores había ganado ella.

**Estrategias:** La alumna emplea la estrategia de *modelización* en todo el juego, realizando el conteo con los dedos y verbalizando en voz alta cada número. Cuenta a partir del primero sumando que obtiene, es decir, de la carta que ha levantado. Para realizar la suma de  $9+2$  que es mayor que 10, utiliza también la *modelización* en la que a 9 le suma 2 realizando el conteo con los dedos. Utiliza la estrategia de *hecho numérico* cuando uno de los sumandos es 1 y para la combinación de  $5+5$ .

**Logros:** Emplea de manera correcta la suma cuando uno de los sumandos es 1 o  $5+5$ . A su vez, razona otras combinaciones aunque sigue realizando una estrategia de modelización para ellas, como por ejemplo en  $7+3$ .

**Errores:** La alumna saca un 6 en una de las rondas, y no sabe qué número utilizar de las cartas que tiene en el centro de la mesa para lograr sumar 10. Para saber quién ha ganado el juego, es decir, quién ha logrado un número mayor de cartas, da una respuesta impulsiva y sin diferenciar que número es mayor.

### **Juego Memory 10**

**Duración:** 8 minutos

**Objetivo matemático:** Sumar 10

**Material:** Cartas del 0 al 10 (Figura 10).

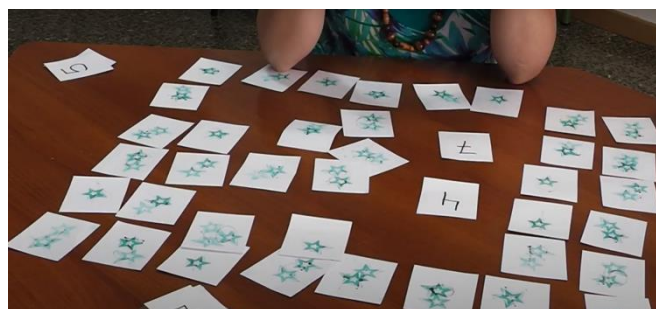


Figura 10. Cartas del juego Memory 10

**Reglas:** Juego para dos o más jugadores. Se colocan todas las cartas hacia abajo en la mesa. Cada jugador, por turnos debe de levantar dos tarjetas al mismo tiempo. Si consigue formar una pareja que sume 10, se lleva las dos cartas. En el caso de que no sumen 10, se dejan las tarjetas en el mismo lugar. Gana el juego el jugador que consiga más parejas.

**Desarrollo:** Al inicio de la actividad, antes de que la profesora empiece a explicar las reglas, la alumna bosteza, lo cual da indicios de que puede estar cansada. Posteriormente, acaricia a su profesora como muestra de afecto, algo que repite en varias ocasiones a lo largo del juego. La profesora le da algunas indicaciones para que el juego le resulte más fácil. Una de ellas es que intente recordar dónde están algunas cartas. La profesora en varias ocasiones le pide que cuando levante las cartas no las cambie de sitio, ya que tiende a ponerlas en otro lugar y luego le resulta más difícil acordarse de donde están.

Se muestra con una actitud pasiva a lo largo del juego y un poco inquieta. Dado que la alumna tenía dificultades para seguir el juego, la profesora coloca todas las cartas hacia arriba para facilitar la búsqueda de las parejas. En el proceso en el que comienza a girar las cartas, la profesora le pide ayuda. La alumna no muestra interés en ayudar y se queja de que le duelen los brazos.

**Estrategias:** La alumna emplea la *modelización*, contando a partir del primer sumando con los dedos y verbalizando en alto los números. Sigue la estrategia de *hecho numérico* para las sumas de  $10+0$ ,  $5+5$  y  $9+1$ .

**Logros:** La estudiante tiene interiorizado las sumas de  $9+1$ ,  $10+0$  y  $5+5$ , respondiendo de manera segura y correcta todas las veces en que ha tenido que realizarlas.

**Errores:** Se bloquea en las operaciones de  $9+0$  y  $9+10$ . Es incapaz de darle un resultado a la profesora y le dice que no sabe hacerlo. Un dato a destacar es que esto se produce al final de la clase y su actitud era muy pasiva.

### 3. CONCLUSIÓN

Analizando las actitudes, las estrategias, los errores y las dificultades que presenta la alumna con síndrome de Down objeto de este estudio, con la que se ha puesto en práctica el conocimiento numérico inicial a través de juegos con reglas, se pueden destacar una serie de resultados. A lo largo de las sesiones, en la mayoría de los juegos la alumna muestra una actitud activa y atenta en su desarrollo. En contraposición con este aspecto, destaca que en ocasiones le cuesta entender las reglas, mostrando dificultades al inicio o durante el desarrollo. Pero a medida que va avanzando en los juegos logra conseguir los objetivos, aunque para ellos sea necesaria la ayuda de su profesora. Su falta de atención y concentración a lo largo de los juegos es notoria, en varios momentos, lo cual demuestra una característica propia de este colectivo.

Hay que destacar que la profesora tuvo que buscar en todo momento la manera de favorecer el aprendizaje de la alumna, adaptando las reglas de juego en algún caso, para que pudiera conseguir los objetivos principales de cada juego. La alumna fue logrando tener más agilidad a medida que avanzaban los juegos.

La observación de las estrategias empleadas en los juegos para hacer sumas, muestran que la alumna emplea principalmente la *modelización*. Este tipo de estrategias las emplea mediante el conteo de objetos o el uso de sus dedos, verbalizando los números en alto. Normalmente comienza a partir del primer sumando, al que posteriormente le suma el otro número. Sin embargo, la alumna presenta una estrategia más avanzada de usos de hechos numéricos para algunas combinaciones. En concreto, cuando uno de los sumandos es 1, o para  $7+3$ ,  $5+5$  o  $10+0$ . En algunos juegos logró deducir el resultado de operaciones como  $2+3$  respecto a  $3+2$ ,  $3+7$  respecto a  $7+3$ .

La alumna se encuentra en un proceso en el que mezcla estrategias de *modelización* con la de *hechos numéricos*, alternándolas en función de los números o el momento del juego. Por otro lado, los errores numéricos más destacables se centran en las sumas en las que los sumandos son superiores a 1, en las cuales utiliza estrategias de modelización para su cálculo, y en ocasiones comete fallos.

Como se comentó un rasgo de comportamiento frecuente en las personas con síndrome de Down es dar respuestas impulsivas. Esto se observó en la alumna de este estudio, lo que le llevó a cometer varios errores.



Otro aspecto matemático no logrado fue la comparación de dos números (mayor o menor). En este caso, el recurso de situarlos en una recta numérica de manera visual se convirtió en una ayuda fundamental para lograr el éxito.

En general, los juegos presentados en este estudio fueron adaptados a la alumna cuando se requirió, lo cual ha beneficiado en el proceso de aprendizaje.

La metodología empleada con el uso de juegos se ha mostrado como un recurso prometedor, pues son actividades dinámicas y atractivas. El uso de elementos visuales que aparecen en los juegos ha centrado la atención de la alumna, y en ocasiones le ha permitido lograr los objetivos matemáticos de los juegos, tales como, sumar hasta 5 o 10, ordenar de menor a mayor, y conocer el concepto de decena.

Desde un punto de vista personal, realizar este Trabajo de Fin de Grado, analizando varias sesiones de trabajo aplicadas con una alumna con síndrome de Down ha supuesto para mí un enriquecimiento, a la hora de conocer una metodología para la enseñanza de las matemáticas a través de juegos. Desde un principio, quería enfocar mi trabajo hacia una investigación centrada tanto en los alumnos con necesidades educativas especiales, como en el área de las matemáticas. He podido conocer las estrategias, actitudes y el avance desarrollado por la alumna con síndrome de Down a lo largo de todo el proceso de aprendizaje. Este trabajo, ha supuesto para mí un mayor conocimiento de este colectivo. A su vez, he podido conocer y comprender cómo se puede trabajar con este alumnado, aprendiendo que trabajar con este grupo de personas implica un enriquecimiento mutuo, profesor-alumnado.

## REFERENCIAS

- Abdelhameed, H., Porter, J. (2006). Counting in Egyptian Children with Down's Syndrome, *International Journal of Special Education*, 21 (3), 176-187.
- Amor Pan, J.R. (2009). Informar no es persuadir y mucho menos manipular: la opción del aborto eugenésico. *Revista Síndrome de Down*, 26, 16-25.
- Barrón, I. (1999). La enseñanza de las matemáticas en un caso de deficiencia mental (síndrome de Down). *Uno*, 21, 7-17.
- BOE (2014). *Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero, por el que se establece el currículo básico de la Educación Primaria*. BOE, n° 52, Sábado 1 de marzo de 2014.
- Bruno, A.; Noda, A. (2007). Investigaciones sobre Matemáticas y síndrome de Down. *Formación del Profesorado e Investigación en Educación Matemática*, VIII, 29-50.
- Bruno, A., 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.
- Bruno, A.; Noda, A. (2012). Estudio de un alumno con síndrome de Down en la comprensión del sistema de numeración decimal. *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, 1(2), 5-22.
- Bruno, A.; Noda, A. (2019). The Concept of Tens and Hundreds in Students with Down Syndrome. *International Journal of Disability, Development and Education*, 66(2), 171-185.
- Cornwell, A.C. (1974). Development of language, abstraction and numerical concept formation in Down's syndrome Children. *American Journal of Mental Deficiency*, 79 (2), 179-190.
- De Graaf, E. y De Graaf, M. (2006). Aprendiendo matemáticas elementales: estudio de caso de un niño holandés. *Uno*, 43, 57-67.
- Down España. (2018). El síndrome de Down hoy. Contigo desde el primer momento. Recuperado el 19 de abril de 2019 en <https://www.sindromedown.net/wpcontent/uploads/2019/02/S%C3%ADndrome-de-Down-hoy.pdf>.
- Federación Andaluza de Asociaciones para el Síndrome de Down (2001). *Guía para la atención educativa en los alumnos y alumnas con síndrome de Down*. Recuperado de <https://sid.usal.es/idocs/F8/FDO25788/guiasindromedown.pdf>, (19 de abril de 2020).

- Fernández, A. D. (2016). Aspectos generales sobre el Síndrome de Down. *Revista Internacional De Apoyo a La inclusión, Logopedia, Sociedad y Multiculturalidad*, 2(1), 33-38.
- Ferrero, L. (2005). *El juego y las matemáticas*. Madrid. Editorial La Muralla.
- Flórez, J., Troncoso, M. (1991). *Síndrome de Down y Educación*. Barcelona. Massony Fundación Síndrome de Down de Cantabria.
- Gaunt, L., Moni, K., Jobling, A. (2012). Developing numeracy in young adults with Down syndrome: a preliminary investigation of specific teaching strategies. *Journal on Developmental Disabilities*, 18(2), 10-25.
- Gelman, R; Gallistel, (1978). *The child's understanding of number*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Germain, R. (2002). A 'positive' approach to supporting a pupil with Down syndrome during dedicated numeracy time'? *Down Syndrome Research and Practice*, 8(2), 53-58.
- Guzmán, M. (1989). Juegos y matemáticas. *Suma*, 4, 61-64.
- Huete, A. (2016). Demografía e inclusión social de las personas con síndrome de Down. *Revista Síndrome de Down*, 33, 38-50.
- Kumin, L. (2008). *Helping Children with Down Syndrome Communicate Better: Speech and Language Skills for ages 6-14 (Topics in Down Syndrome)*. Bethesda, USA. Woodbine House. (Capítulo 2). Recuperado de <https://www.down21.org/revista-virtual/1736-revista-virtual-2017/revista-virtual-sindrome-de-down-octubre-2017-n-197/3115-articulo-profesional-caracteristicas-fisicas-y-cognitivas-de-los-ninos-con-sindrome-de-down.html> (10 de abril 2020)
- LOMCE (2014). Ley Orgánica 126/2014, de 28 de febrero, de Educación. Boletín Oficial del Estado num.52, del 1 de marzo de 2014.
- Molina, S. (2002). *Psicopedagogía del niño con síndrome de Down*. Granada, España: Arial.
- Ortega, J. M. (2004). *Nuevas tecnologías y aprendizaje matemático en niños con síndrome de Down*. Tesis Doctoral Universidad de Jaén.
- Padilla, D. y Sánchez-López, P. (2001). *Bases psicológicas de la Educación Especial*. Almería: Grupo Editorial Universitario.
- Porter, J. (1999). Learning to count: A difficult task? *Down Syndrome Research and Practice*, 6(2), 85-94.
- Rodríguez, L. y Olmo, L. (2010). Aportaciones para la intervención psicológica y educativa en niños con síndrome de Down. *Revista Docencia e Investigación*, 20, 307-327.

- Snart, F., O'Grady, M. y Das, J. P. (1982). Cognitive processing by subgroups of moderately retarded children. *American Journal of Mental Deficiency*, 82(5), 645-472.
- Tuset, Bruno y Noda (2019). Subitisation in Number Tasks in Children with Down Syndrome. *International Journal of Disability, Development and Education*, 66(2), 162-170.