



Maestría en
EDUCACIÓN

CON MENCIÓN EN **GESTIÓN DEL APRENDIZAJE MEDIADO POR TIC**

**Tesis previa a la obtención de título de Magister en Educación
mención Gestión del Aprendizaje mediado por TIC.**

AUTOR: Ing. Aída Lorena Cajo Alarcón

TUTOR: Msc. María Nella Escala B.

Enseñanza inclusiva de matemáticas a niños con síndrome de Down de segundo

año de educación básica, mediado por las TIC:

Lineamientos para el diseño de material educativo que desarrolle el aprendizaje

de la suma

Quito, abril 2022

Enseñanza inclusiva de matemáticas a niños con síndrome de Down de segundo año de
educación básica, mediado por las TIC:

Lineamientos para el diseño de material educativo que desarrolle el aprendizaje de la
suma

Por

Aída Lorena Cajo Alarcón

Abril 2022

Aprobado por:

María, N, Escala, B, Msc, Tutor

Jorge, H, Baeza, R, PhD (c), Presidente del Tribunal

José, A, Castillo, R, PhD (c), Miembro del Tribunal

Aceptado y Firmado: _____ 11, marzo, 2022
María, N, Escala, B, Msc

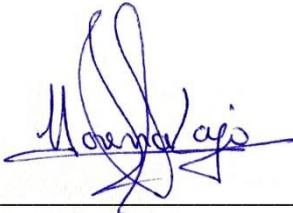
Aceptado y Firmado: _____ 11, marzo, 2022
José, A, Castillo, R, PhD (c)

_____ 11, abril, 2022

Jorge, H, Baeza, R. PhD (c)
Presidente del Tribunal
Universidad Internacional del Ecuador

Autoría del Trabajo de Titulación

Yo, Aída Lorena Cajo Alarcón declaro bajo juramento que el trabajo de titulación titulado **Enseñanza inclusiva de matemáticas a niños con síndrome de Down de segundo año de educación básica, mediado por las TIC: Lineamientos para el diseño de material educativo que desarrolle el aprendizaje de la suma** es de mi autoría y exclusiva responsabilidad legal y académica; que no ha sido presentado anteriormente para ningún grado o calificación profesional, habiéndose citado las fuentes correspondientes y respetando las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.



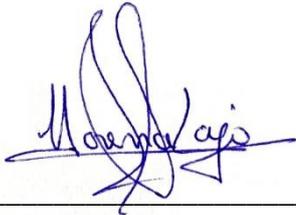
Aída Lorena Cajo Alarcón

Correo electrónico: lcajo@yahoo.com

Autorización de Derechos de Propiedad Intelectual

Yo, Aída Lorena Cajo Alarcón, en calidad de autor del trabajo de investigación titulado “Enseñanza inclusiva de matemáticas a niños con síndrome de Down de segundo año de educación básica, mediado por las TIC: Lineamientos para el diseño de material educativo que desarrolle el aprendizaje de la suma”, autorizo a la Universidad Internacional del Ecuador (UIDE) para hacer uso de todos los contenidos que me pertenecen o de parte de los que contiene esta obra, con fines estrictamente académicos o de investigación. Los derechos que como autor me corresponden, lo establecido en los artículos 5, 6, 8, 19 y demás pertinentes de la Ley de Propiedad Intelectual y su Reglamento en Ecuador.

D. M. Quito, abril de 2022



Aída Lorena Cajo Alarcón

Correo electrónico: lcajo@yahoo.com

Dedico este trabajo a mis hijos,
cuya sola existencia
me motiva a ser una mejor persona.

Resumen Ejecutivo

La educación que reciben las personas con síndrome de Down no les permite adquirir las destrezas necesarias para tener un trabajo digno. De ahí, la importancia de mejorar la calidad de su formación desde los niveles iniciales, considerando principalmente la educación en matemáticas ya que esta materia les ayuda a mejorar su inteligencia y contribuye significativamente a adquirir las habilidades necesarias para desempeñarse de forma autónoma y funcional en nuestra sociedad. En esta investigación se abordan las estrategias y métodos que faciliten la enseñanza de las matemáticas a niños con síndrome de Down, de segundo año de educación básica general, que aporten en el diseño de los lineamientos de un material educativo digital con el objeto de facilitar el aprendizaje de la operación suma, como un paso importante en su proceso educativo inclusivo. Para cumplir dicho abordaje, se realizó una investigación con enfoque cualitativo descriptivo, mediante un diseño fenomenológico. Para ello se llevó a cabo una entrevista estructurada cuyos resultados se contrastaron con un análisis bibliográfico. Los resultados de la investigación muestran que si se desarrolla material educativo considerando la forma en que aprenden los niños con síndrome de Down, se mejora la comprensión de conceptos y resolución de problemas lo cual trasciende a la mecanización. En conclusión, en este trabajo investigativo se encontró que existen varios métodos para la enseñanza a niños con síndrome de Down que ofrecen buenos resultados, sin embargo, esta práctica no puede ser generalizada, ya que depende del contexto donde es aplicada, de los materiales que usa el docente, de su formación, del número de estudiantes en el aula, del tipo de educación virtual o presencial y de los apoyos terapéuticos que tenga el niño, así como del nivel de involucramiento que tenga la familia.

Palabras clave:

Matemáticas, métodos de enseñanza, síndrome de Down, aprendizaje inclusivo, material educativo.

Abstract

The education people with Down syndrome received does not allow them to gather the necessary skills to have a decent job. Hence, the importance of improving the quality of their learning from early stages, mainly considering the mathematics education since this subject helps them improve their intelligence and contributes significantly to acquiring the necessary skills to perform autonomously and functionally in our society. This research tackles strategies and methods that facilitate the teaching of mathematics to children with Down syndrome, in the second year of general basic education, which contribute to the design of the guidelines of a digital educational material to facilitate the learning of the addition operation, as an important step in their inclusive educational process. To accomplish this approach, research with a descriptive qualitative approach was carried out, through a phenomenological design. In doing so, a structured interview was carried out, the results of which were contrasted with a bibliographic analysis. The results of the research show that if educational material is developed considering the way children with Down syndrome learn, it improves the understanding of concepts and problem-solving which transcends mechanization. In conclusion, in this working research, it was found that there are several methods for teaching children with Down syndrome that offer successful outcomes. However, this practice cannot be generalized, since it depends on the context where it is applied, such as the materials used by the teacher, their training performance, the number of students in the classroom, the type of virtual or face-to-face education and the therapeutic supports that the child has, as well as the family involvement.

Keywords:

Mathematics, teaching methods, Down syndrome, inclusive learning, educational material.

Tabla de Contenidos

Resumen Ejecutivo	vi
Capítulo 1: Introducción.....	1
Problema	2
2.1 Situación identificada	2
2.2 Situación deseada	6
Preguntas de investigación.....	7
Objetivos.....	7
2.3 General	7
2.4 Específicos.....	7
2.5 Justificación.....	8
Capítulo 2: Marco Teórico	9
2.1 El aprendizaje en los niños con síndrome de Down.....	9
2.2 Características del síndrome de Down	9
2.3 Aspectos relacionados con el aprendizaje	10
2.4 Estrategias de comunicación	14
2.5 La imitación como recurso educativo.....	14
2.6 Aprender matemáticas	15
2.7 Utilización del cuerpo como instrumento de aprendizaje	17
2.8 El papel de la geometría	19
2.9 El número como concepto	22
2.10 Uso del Numicon.....	23
2.11 Metodología Montessori.....	24
2.12 Uso de las TIC en educación inclusiva.....	26

2.12.1	Desarrollo de material TIC	28
2.13	Casos de éxito en la enseñanza de matemáticas a niños con síndrome de Down	
	30	
	Capítulo 3: Marco Metodológico	31
3.1	Metodología de la Investigación	32
3.1.1	Diseño de estudio.....	32
3.1.2	Muestra y muestreo.....	32
3.1.3	Recogida de datos	34
3.1.4	Análisis de datos	52
	Capítulo 4: Lineamientos para elaborar material didáctico	60
4.1	Atraer la atención del Estudiante por el material TIC	61
4.2	Estimular el recuerdo de conocimientos previos.....	62
4.3	Presentar el material estímulo	63
4.4	Guiar el aprendizaje y evaluar la actuación.....	64
4.5	Promover la retención y fomentar la transferencia.....	64
4.6	Actividades que promuevan la resolución de problemas	65
	Capítulo 5: Conclusiones y Recomendaciones	67
	Referencias	71
	ANEXOS	77
	Anexo 1: Carta de invitación a participar en el proyecto	78
	Anexo 2: Información para participantes de la entrevista estructurada	79
	Anexo 3: Formulario de consentimiento informado	81
	Anexo 4: Cuestionario - Aprendizaje de las matemáticas para niños con Síndrome de Down	82

Anexo 5: Análisis de las respuestas a la entrevista estructurada en QDA Miner Lite ...	84
Anexo 6: Ejemplos de actividades para la elaboración de material TIC.....	85

Lista de Ilustraciones

Gráfico 1. Número de personas con discapacidad registradas en el Registro Nacional de Discapacidades. Datos tomados las bases de datos del Ministerio de Salud Pública..	2
Gráfico 2. Estudiantes con discapacidad en Educación Básica, Media o Bachillerato según las bases de datos del Ministerio de Educación.	3
Gráfico 3. Estudiantes con discapacidad matriculados en universidades y escuelas politécnicas. Fuente cruce Registro Nacional de Discapacidades (enero 2019) y Senesyt (2018)	4
Gráfico 4. Estudiantes con discapacidad matriculados en institutos técnicos y tecnológicos. Fuente cruce Registro Nacional de Discapacidades (enero 2019) y Senesyt (2018).....	4
Gráfico 5. Personas con discapacidad laboralmente activas. Fuente Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social a septiembre 2021	5

Lista de Tablas

Tabla 1. Adquisiciones mínimas previas al aprendizaje de las matemáticas. Tomado de Fernández Baroja, Llopis Paret, & Pablo Marco, 2012, págs. 46-47	455
Tabla 2. Comparación de Datos, Entrevista estructurada – Análisis bibliográfico...	549

Capítulo 1: Introducción

Las personas con síndrome de Down han podido sobrellevar su condición gracias a las terapias y a la intervención temprana, lo que ha mejorado su calidad de vida. Algunos jóvenes con esta discapacidad han alcanzado éxitos en música, pintura, idiomas, deportes, sin embargo, se perciben pequeños logros en la educación en matemáticas debido a que “la investigación en ese campo ha sido escasa y mal articulada” (Faragher & Gil Clemente, 2019).

Es conocido que la matemática es esencial para que las personas con discapacidad intelectual mejoren la comprensión de aspectos muy útiles en la vida cotidiana relacionados con el manejo del dinero, la administración del tiempo, la estimación de las distancias y las medidas (Atkinson, 2014) y que además es una materia fundamental en la vida de cualquier estudiante.

Sin embargo, a medida que avanzan los años escolares son menores las competencias académicas que consiguen los estudiantes con síndrome de Down. Esto se produce porque no se toma en cuenta la forma en que aprenden las personas con esta condición genética y es común que se utilice la misma metodología que se maneja con los estudiantes sin discapacidad, con un menor nivel de exigencia.

Generalmente se individualiza la enseñanza a la persona con necesidades educativas especiales utilizando un currículo distinto, disminuido y sin desafíos académicos, normalizando la idea que su educación solamente debe contener conocimientos básicos o que el estudiante ingresa a la escuela en búsqueda de una inclusión social y no académica.

Una verdadera educación inclusiva debe motivar a los docentes a prepararse y a identificar oportunidades para mejorar su praxis educativa, para que no solo los niños con discapacidad se vean beneficiados, sino todo el entorno educativo.

Problema

Situación identificada

Una de las metas del Objetivo de Desarrollo Sostenible 4 para el 2030 es “Garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos” (UNESCO, 2018, pág. 5). Para verificar si en el Ecuador, esta meta se está cumpliendo, se analizan algunas cifras tomadas de las estadísticas que lleva el Consejo Nacional para la Igualdad de Discapacidades (CONADIS).

En el Registro del Consejo Nacional de Discapacidad (CONADIS, 2022) a enero del 2022 se registraron 471.205 personas con discapacidad, de las cuales 108.957 (23.12%) tienen discapacidad intelectual, de los cuales aproximadamente 78.628 personas son mayores de 19 años.

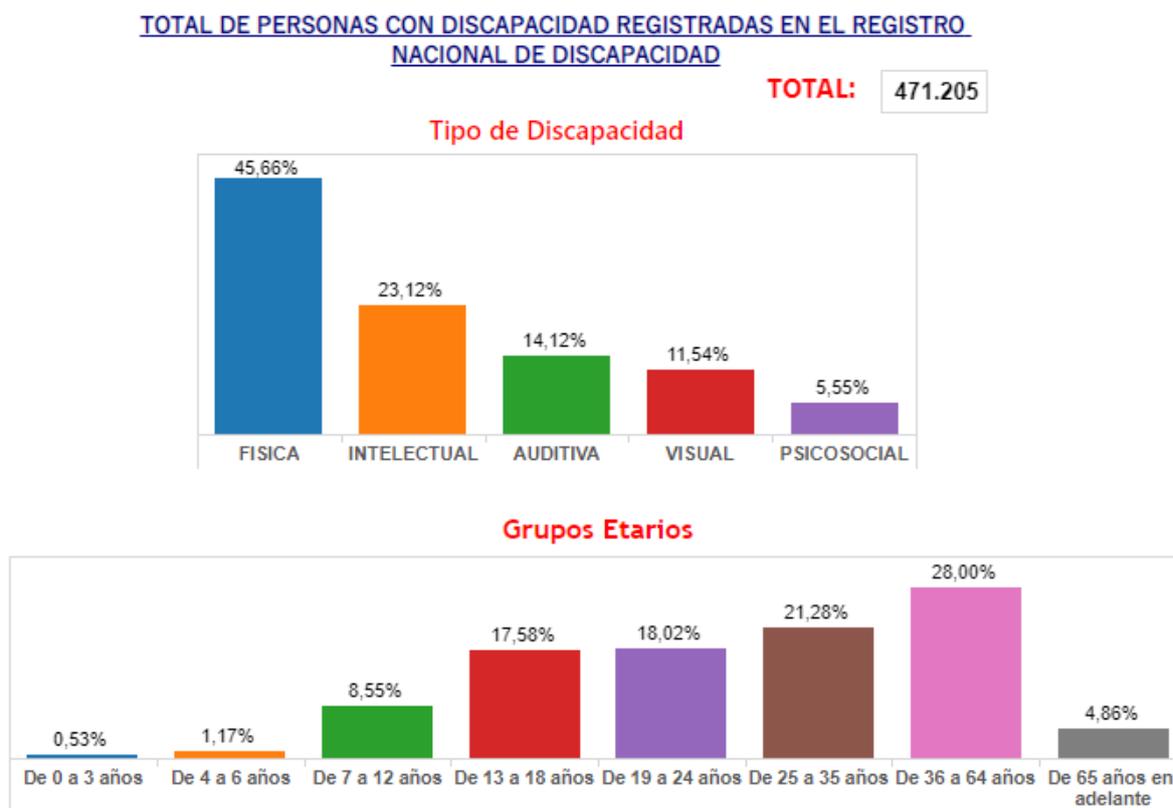


Gráfico 1. Número de personas con discapacidad registradas en el Registro Nacional de Discapacidades. Datos tomados las bases de datos del Ministerio de Salud Pública.

A enero del 2022, los estudiantes con discapacidad intelectual que se encontraron matriculados en Educación Básica, Media o Bachillerato eran 24.738 que corresponden al 51,97% de un total de 47.603 personas con discapacidad.

ESTUDIANTES CON DISCAPACIDAD EN EDUCACIÓN BÁSICA, MEDIA Y BACHILLERATO

Nº ESTUDIANTES: 47.603

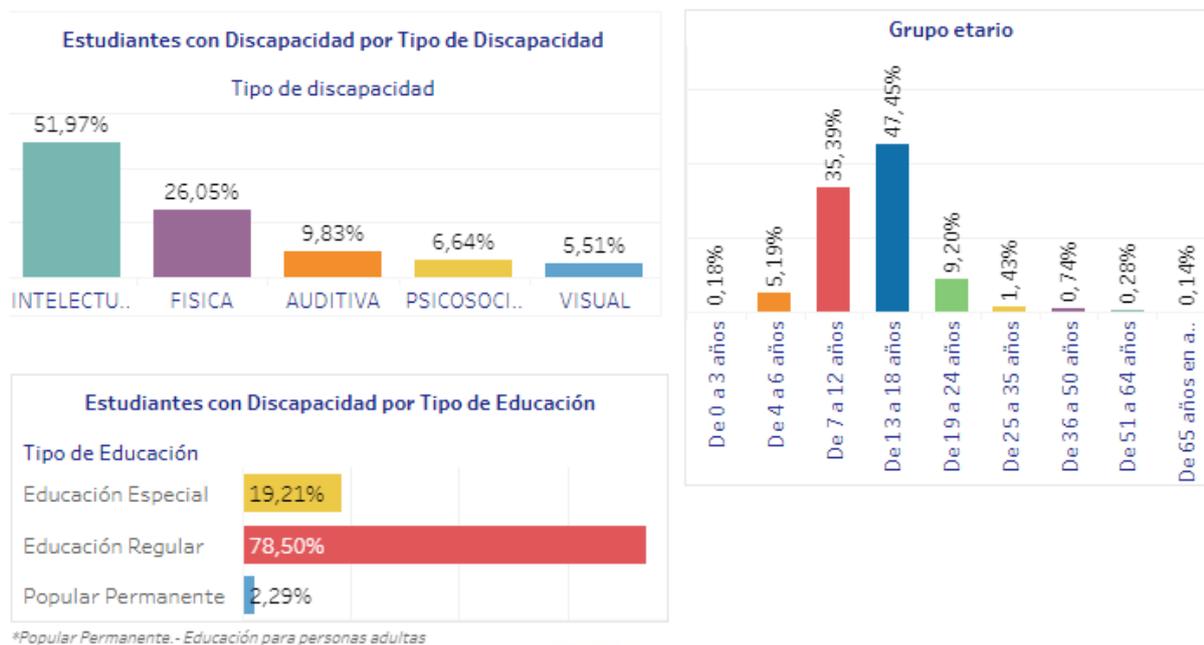


Gráfico 2. Estudiantes con discapacidad en Educación Básica, Media o Bachillerato según las bases de datos del Ministerio de Educación.

De acuerdo con los datos disponibles, en el 2018 existían 5.917 personas matriculadas en universidades y escuelas politécnicas, de los cuales 346 estudiantes que corresponden al 5.8% tienen discapacidad intelectual.

PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN EDUCACIÓN SUPERIOR

Número de estudiantes matriculados en Universidades y Escuelas Politécnicas



Gráfico 3. Estudiantes con discapacidad matriculados en universidades y escuelas politécnicas. Fuente cruce Registro Nacional de Discapacidades (enero 2019) y Senesyt (2018)

Por otra parte, en el 2019 existían 1.419 personas matriculadas en institutos técnicos y tecnológicos, de los cuales 278 estudiantes que corresponden al 19.6% tienen discapacidad intelectual.

PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN EDUCACIÓN SUPERIOR

Número de estudiantes matriculados en Institutos Técnicos y Tecnológicos



Gráfico 4. Estudiantes con discapacidad matriculados en institutos técnicos y tecnológicos. Fuente cruce Registro Nacional de Discapacidades (enero 2019) y Senesyt (2018)

Finalmente, en enero del 2022 existían 62.298 personas con discapacidad laboralmente activas de las cuales 5.718 (correspondiente al 9.18%) tienen discapacidad intelectual.

PERSONAS CON DISCAPACIDAD LABORALMENTE ACTIVAS

TOTAL: 62.298

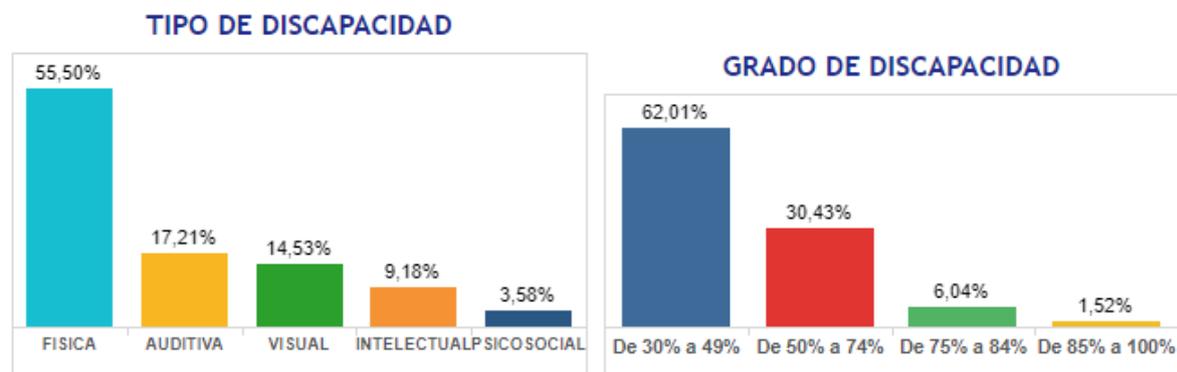


Gráfico 5. Personas con discapacidad laboralmente activas. Fuente Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social a septiembre 2021

Al revisar estas cifras se puede concluir que a medida que las personas con síndrome de Down avanzan en la escolarización, aumenta considerablemente la deserción de las aulas y se opta por métodos más informales para poder acceder al mercado laboral. En este sentido, la educación no es una opción para conseguir un trabajo que les permita satisfacer sus necesidades vitales, incumpliendo el Artículo 35 la constitución del Ecuador que dice: “El trabajo es un derecho y un deber social, y un derecho económico, fuente de realización personal y base de la economía. El Estado garantizará a las personas trabajadoras el pleno respeto a su dignidad, una vida decorosa, remuneraciones y retribuciones justas y el desempeño de un trabajo saludable y libremente escogido o aceptado (Constitución de la República del Ecuador, 2018, pág. 19)”.

Por lo tanto, la educación que reciben las personas con síndrome de Down no les permite adquirir las destrezas necesarias para tener un trabajo digno. De ahí, la importancia de mejorar la calidad de su formación desde los niveles iniciales, considerando principalmente la educación en matemáticas ya que esta materia les ayuda a mejorar su inteligencia y contribuye significativamente a adquirir las habilidades necesarias para ser funcionales e independientes (Doman & Doman, 2011-2012).

Situación deseada

Una de las metas del Objetivo de Desarrollo Sostenible 4 es garantizar que todos los jóvenes y al menos una porción de adultos, tanto hombres como mujeres, tengan competencias significativas de lectura, escritura y aritmética (UNESCO, 2018).

Aprender matemáticas prepara a una persona a ser funcional en esta sociedad y si se considera que el objetivo que se busca para las personas con discapacidad, es ser personas autónomas, se les debe dar herramientas que les ayude a conseguir esa meta.

La educación matemática para las personas con discapacidad intelectual está reconocida como una necesidad derivada del hecho de que tienen que manejarse como ciudadanos independientes en nuestra compleja sociedad (OECD, 2013).

Actualmente existen investigaciones como la realizada por Glenn Doman que demuestran que es posible que los niños con discapacidad pueden aprender matemáticas principalmente cuando han recibido estimulación temprana (Doman & Doman, 2011-2012).

Robles-Bello, Valencia, Barba-Colmenero, & Sánchez-Teruel (2017) exponen una investigación en la que se concluye que los niños con síndrome de Down tienen problemas con la memoria explícita y la memoria auditiva a corto plazo, sin embargo, la memoria visual presenta puntuaciones altas.

Esta investigación sugiere que, si se toman en cuenta los puntos fuertes en el aprendizaje de una persona con discapacidad para utilizarlos en la construcción de aprendizaje significativo y perdurable desde edades tempranas, se puede influir positivamente en aquellas variables que le ayudan al individuo a entender la sociedad y a desenvolverse adecuadamente en ella, mejorando no solo su capacidad de aprendizaje sino también modificando e incrementando su potencial cognitivo (Robles-Bello, Valencia, Barba-Colmenero, & Sánchez-Teruel, 2017).

Preguntas de investigación

La adquisición de conocimiento mejora la calidad de vida de las personas, por lo tanto, recibir una educación de excelencia, sobre todo para los niños con síndrome de Down, contribuye significativamente a la formación de personas competentes en la sociedad en la que viven (García López, 2018).

En este sentido, y tomando en consideración el problema identificado, se plantean las siguientes preguntas:

- P1.** ¿Cuáles son los métodos de enseñanza que actualmente se aplican con éxito en la enseñanza de las matemáticas a niños con síndrome de Down?
- P2.** ¿Qué estrategias facilitan el aprendizaje de las matemáticas a niños con síndrome de Down en el segundo año de educación general básica?
- P3.** ¿Qué características debe tener el material educativo para mejorar la educación en matemáticas a niños con síndrome de Down?
- P4.** ¿Cuáles son los lineamientos para diseñar un material educativo que desarrolle el aprendizaje de la suma?

Objetivos

General

Conocer estrategias y métodos que permitan la enseñanza de las matemáticas a niños con síndrome de Down de segundo año de educación básica general, para diseñar los lineamientos de un material educativo digital que desarrolle el aprendizaje de la suma.

Específicos

- O1. Identificar métodos que actualmente se aplican con éxito en la enseñanza de las matemáticas a niños con síndrome de Down.

- O2. Describir estrategias que faciliten el aprendizaje de las matemáticas a niños con síndrome de Down en segundo año de educación básica general.
- O3. Diseñar los lineamientos para crear material educativo digital que permita el aprendizaje de la suma a niños con síndrome de Down.

Justificación

En enero de 2022 existían en el Ecuador 78.628 personas con discapacidad intelectual mayores de 19 años, de las cuales solo 5.718 personas eran laboralmente activas (CONADIS, 2022). Entonces, para que más personas con discapacidad puedan ser parte del mercado laboral, hay que mejorar la educación inclusiva en el país, poniendo especial atención a la educación en matemáticas ya que esta ciencia es esencial en la vida civilizada y ayuda a desarrollar la inteligencia de cualquier persona con discapacidad o no (Doman & Doman, 2011-2012).

Un sistema educativo de calidad debe considerar a la educación inclusiva como un medio eficaz que garantiza que todos los niños, jóvenes o adultos puedan aprender y desarrollar su potencial para ser un ciudadano independiente que pueda satisfacer sus necesidades (UNESCO, 2021). En este sentido, una verdadera inclusión no se puede lograr si se considera a la discapacidad como una desventaja, o si se cree que debido a esa condición, la capacidad de aprendizaje de la persona tiene un límite prefijado que es difícil de solventar (UNESCO, 2020).

Constantemente se retoma la discusión en torno a la idea de una Educación para Todos. De acuerdo con este principio de equidad, se debe lograr establecer un estándar común para todos los estudiantes, considerando la alfabetización y los conocimientos básicos de aritmética, para satisfacer las necesidades educativas de todos los individuos a través de una atención diferencial, a fin de tomar en cuenta la diversidad de perfiles de los estudiantes (UNESCO, 2008).

Este trabajo pretende establecer estrategias para favorecer el aprendizaje de las matemáticas en niños con síndrome de Down considerando los preceptos anteriormente

detallados y que ponen a esta investigación en la línea de Educación y Cultura sub-línea de Educación, inclusión y sustentabilidad.

Capítulo 2: Marco Teórico

2.1 El aprendizaje en los niños con síndrome de Down

2.1.1 Características del síndrome de Down

Conocer las características comunes que pueden tener los niños con síndrome de Down, puede provocar encasillar al niño dentro de prejuicios que limiten las opciones que el docente pueda proporcionar a un estudiante con esta condición. Sin embargo, existen evidencias empíricas que muestran la existencia de rasgos comunes que les da la condición genética, relacionados con su funcionamiento cognitivo, a sus habilidades y debilidades (Perpiñán, 2018). De ahí la importancia de conocer estas peculiaridades para ofrecer al estudiante con discapacidad, una respuesta educativa que esté acorde a su forma de aprender, reconociendo su individualidad.

El síndrome de Down (SD) es un desorden de tipo cromosómico, de carácter irreversible y sin tratamiento conocido en la actualidad. Aparece como una alteración genética, trisomía del par 21 que significa en términos simples, que el individuo portará 3 pares del cromosoma 21 en lugar de 2 y el portador tendrá 47 cromosomas y no 46 como tienen las células de individuos “sanos”. El SD es uno de los defectos de nacimiento genéticos más comunes; afecta a todas las razas y niveles económicos por igual. (Soto, 2006, pág. 26)

No todos los niños con síndrome de Down tienen el mismo proceso de desarrollo, esto se encuentra determinado por el grado de la sobrecarga genética y por las actividades de intervención temprana a las que han tenido acceso desde sus primeros meses de vida.

Un indicador del nivel evolutivo alcanzado por un niño es el cociente de desarrollo, el cual se obtiene mediante la aplicación de cuestionarios de desarrollo y expresa una relación entre la edad madurativa del niño y su edad cronológica. Entre más lejos esté la edad madurativa de la cronológica, mayor es el grado de afectación que tiene el niño en su neurodesarrollo. La mayoría de estas evaluaciones que miden el cociente de desarrollo evalúan cuatro áreas: motricidad gruesa, motricidad fina, lenguaje y vida personal y social. (Rodríguez Barrera & Chaves, 2017, pág. 2).

Otro aspecto que se debe tomar en cuenta en los niños con síndrome de Down, son sus problemas de salud. Generalmente presentan complicaciones en la visión como nistagmo, estrabismo, miopía y trastornos en la audición como la hipoacusia. Estas complicaciones en sus sentidos dificultan la forma en que se recibe la información y como ésta es procesada (Troncoso & Cerro, 2009).

Finalmente, el entorno familiar, es otro aspecto que debe tomarse en cuenta, no todos los padres o cuidadores enfrentan la discapacidad de igual manera, algunos son demasiado proteccionistas, mientras que otros mantienen las mismas reglas y forma de educar para todos sus hijos (Perpiñán, 2018).

2.1.2 Aspectos relacionados con el aprendizaje

Si se considera que las bases del aprendizaje son “la motivación, la atención, la memoria y la comunicación” (Flórez, 2016), entonces es necesario entender como estos aspectos facilitan o dificultan la enseñanza a un niño con síndrome de Down.

En cuanto a la **atención**, las personas con síndrome de Down presentan en edad temprana dificultades para mantenerla en un tiempo prolongado, además, tienen un periodo de latencia más largo para ofrecer respuestas si lo comparamos con otras personas de su misma edad mental (Flórez & Troncoso, 2001, referenciado por Martín-Sabarís & Brossy-Scaringi, 2017). Esto debido a que requieren más tiempo para captar la información, elaborarla y

responder adecuadamente a la misma. Esta falta de atención produce dificultad para seguir indicaciones o directrices, por lo que puede dar la impresión de que no han oído o que no entienden, cuando lo que ocurre es que no están atendiendo (Ruiz, 2013).

La **memoria a corto plazo** de las personas con síndrome de Down se reduce hasta la mitad si se compara con sus pares sin discapacidad, lo cual se refleja en la dificultad de realizar de forma inmediata una operación mental o una actividad motriz, especialmente cuando la información se presenta de manera verbal (Flórez & Troncoso, 2001, referenciado por Martín-Sabarís & Brossy-Scaringi, 2017).

Para Perpiñán (2018) “un punto fuerte es la **memoria procedimental**, responsable de recordar habilidades, por eso pueden realizar conductas complejas que no son capaces de explicar o describir. Y también tienen una buena memoria emocional” (pág. 118). Considerar estos dos aspectos puede facilitar la enseñanza para los estudiantes con esta condición.

Respecto a la **memoria a largo plazo**, Perpiñán (2018) establece que para estas personas la retención de la información es más corta, presentando algunos problemas:

- Los hechos y fechas los recuerdan con poca precisión.
- Presentan dificultad en la generalización de experiencias en situaciones semejantes.
- Pueden llegar a olvidar conceptos que parecían instaurados o comprendidos.
- Presentan lentitud en ofrecer una respuesta a una pregunta.
- Necesitan mayor tiempo para programar actividades.

Sin embargo, a pesar de las dificultades con la memoria a largo plazo, una persona con esta condición puede adquirir competencias de la vida diaria gracias a la repetición, a establecer rutinas y a la utilización de refuerzos positivos o incluso negativos.

Ruiz (2013) indica que la **motivación** para estas personas depende de los espacios en los que se desarrollen por lo tanto, el hecho que muestren inconvenientes para solucionar

problemas produce una sobreprotección de su entorno que aplaza el desarrollo de conductas de motivación (Martín-Sabarís & Brossy-Scaringi, 2017).

La realización de actividades monótonas y repetitivas como el pintar, hacer columnas de sumas o copiar el mismo texto, disminuye su capacidad de motivación principalmente cuando estas tareas son diferentes a las de sus compañeros de clase. Lo recomendable es proponer tareas variadas y amenas, útiles y funcionales, a las que se les encuentren el sentido desde el principio y las que se apliquen en la vida real (Ruiz, 2013).

Otros autores Robles-Bello, Valencia, Barba-Colmenero, & Sánchez-Teruel (2017), consideran que la poca tolerancia a la frustración también perjudica a la motivación. Se tiene este comportamiento cuando las actividades propuestas no están en comunión con las habilidades del niño, por lo cual se produce una mayor cantidad de equivocaciones. Entonces en lugar de generar oportunidades de aprendizaje, se produce un sentimiento de frustración. Esta característica refleja la importancia de establecer actividades apropiadas que puedan ser cumplidas, pero que tengan un cierto nivel de desafío.

Según (Martín-Sabarís & Brossy-Scaringi, 2017), **el nivel lingüístico** de los niños con síndrome de Down es inferior al de sus pares de la misma edad cronológica, por lo cual recurren a otras estrategias no verbales como el uso del lenguaje corporal. Las personas de este colectivo presentan dificultades de articulación y coarticulación, especialmente cuando utilizan frases largas aunque no sean muy complejas. Presentan un buen lenguaje comprensivo, sin embargo el expresivo es menor debido a que tienen un vocabulario reducido.

Las personas que presentan dificultades en la adquisición del lenguaje también muestran problemas en la comprensión de las matemáticas, esto se produce por la estrecha relación entre el lenguaje y el pensamiento. Por este motivo se sugiere a los docentes elaborar un modelo de pensamiento matemático, además de dar significado real a las tareas, relacionándolas con

aspectos de su cotidianidad y proporcionando al niño un entorno donde pueda visualizar elementos matemáticos que le inviten a pensar en estrategias para resolver problemas (Atkinson, 2014).

Conocer sobre las dificultades en la utilización y comprensión del lenguaje debe ser una herramienta que el docente o sus tutores consideren al momento de darles instrucciones para realizar una actividad.

Según Troncoso y Cerro (2009) para potenciar el aprendizaje de los niños con síndrome de Down, es necesario considerar tres aspectos:

- a. Su aprendizaje es más lento si lo comparamos con niños sin esta condición.
- b. Es necesario enseñarles más cosas que los niños sin discapacidad intelectual pueden aprender por sí solos.
- c. Es necesario ir paso a paso en el proceso de aprendizaje y repetir los conceptos varias veces para que queden consolidados.

Ruiz (2013) indica que la necesidad de concentración que demandan las tareas escolares es considerablemente mayor en los niños con síndrome de Down, pues para ellos cualquier actividad por sencilla que parezca, les exige poner mayor atención, debido a las peculiaridades de su funcionamiento cerebral. De ahí que con frecuencia necesiten momentos de desconexión mental, tanto de actividades académicas como de ocio, es decir, necesitan tiempo para reponerse del esfuerzo que han realizado para mantener la atención en clase y es frecuente que en el recreo solo se dediquen a observar el juego de los demás niños mientras recargan su energía.

Si se tienen en cuenta estos aspectos al momento de realizar una planificación educativa, si se acompaña las explicaciones con material educativo concreto y con una adecuada motivación, los niños con síndrome de Down son capaces de conseguir competencias más significativas de lo que se habría pensado en el pasado.

2.1.3 Estrategias de comunicación

Para dar instrucciones a un niño con síndrome de Down se recomienda establecer contacto ocular confirmando que está viendo a quien le habla, la atención puede verse reducida si no está mirando, pues tampoco está escuchando. El tono de voz debe ser suave pero firme y se deben eliminar todos los posibles distractores que dificulten su atención, además se le puede pedir repetir la orden para garantizar que la entendió (Ruiz, 2013).

Las instrucciones deben ser claras, breves, directas, concisas y sin doble sentido, “ajustadas a su capacidad según su nivel de comprensión verbal” (Perpiñán, 2018, pág. 122).

Ante una tarea, es recomendable presentar los elementos uno a la vez para favorecer su concentración, evitando darle varios estímulos al mismo tiempo e incentivando a que termine siempre una actividad antes de continuar con la siguiente (Ruiz, 2013).

En el aula de clase, se puede organizar las actividades iniciando por las más demandantes para el estudiante con discapacidad, indicándole que al final se puede hacer algo que le motive o que le guste, como un ejercicio en el computador considerando que las nuevas tecnologías son atractivas para todos los estudiantes (Vaello, 2011).

La interacción con los compañeros de clase es una buena motivación para incrementar el deseo de comunicación y mejorar su vocabulario. Participar en actividades comunes como lectura de cuentos, conversaciones, juegos, le ayuda además de mejorar sus habilidades personales a aumentar su atención. Sus compañeros se dan cuenta fácilmente de las dificultades en el lenguaje que puede tener una persona con síndrome de Down, sin embargo si son guiados adecuadamente por el docente en un clima de respeto y empatía, fácilmente se vuelven en los mejores estimuladores de su compañero de clase con discapacidad (Perpiñán, 2018).

2.1.4 La imitación como recurso educativo

Si se considera que los niños con síndrome de Down presentan dificultades con el lenguaje oral, el uso de la mimesis como forma de comunicación puede ser una manera

productiva de enfrentar los desafíos de la educación (Gil-Clemente & Cogolludo-Agustín, 2019).

Las personas con síndrome de Down tienen buena capacidad de imitación ya que replican con facilidad gestos, acciones y sonidos, incluso aunque no comprendan del todo su significado (Perpiñán, 2018). Por esta razón la mimesis es uno de los puntos fuertes sobre el que apoyar el aprendizaje ya que en el aula el niño puede aprender por imitación de sus pares lo cual le resulta más gratificante y motivante pues se siente incluido en las mismas actividades que sus compañeros.

El maestro en el aula puede promover la imitación inmediata, la cual se produce a continuación que el estudiante ha mirado la acción. Además, está la imitación diferida que es la capacidad para repetir situaciones que se han producido en otros momentos. El docente puede ayudar al desarrollo de esta habilidad creando oportunidades de juego simbólico en el que el niño repite patrones o secuencias de acciones que ha observado en otros contextos como por ejemplo, cocinar alimentos o jugar con un juguete imaginario (Perpiñán, 2018).

Gil-Clemente & Cogolludo-Agustín (2019) recomiendan ayudar a los niños con síndrome de Down a interiorizar conceptos matemáticos mediante la utilización del cuerpo, desarrollando aprendizaje kinestésico con apoyo en la imitación de las acciones de sus compañeros pero sin quedarse en la mera repetición, sino procurando la comprensión.

2.2 Aprender matemáticas

El estudio de las matemáticas implica mucho más que recordar algoritmos y métodos de cálculo. Para aprender esta ciencia se debe pensar matemáticamente aplicando sus conceptos en la vida diaria y tener en cuenta el sistema lógico-deductivo que permite organizar y estructurar todos los elementos del sistema numérico (Atkinson, 2014).

La adquisición de conceptos matemáticos contribuye al desarrollo de la inteligencia de las personas porque forma su pensamiento y su mente, motivándolo a ser más reflexivo y

analítico, por lo cual es importante que un estudiante con discapacidad intelectual logre incrementar sus competencias en esta ciencia (Gil Clemente & Marcuello Servós, 2017).

Atkinson (2014), establece que una forma de ayudar al niño a desarrollar el conocimiento lógico-matemático es mediante el análisis de su razonamiento, por lo tanto se aconseja incentivar a que los niños intercambien ideas con sus compañeros, motivando la búsqueda de distintas estrategias para resolver los problemas y reflexionando con ellos sobre sus resultados.

Gil Clemente & Marcuello Servós (2017) consideran que las matemáticas ayudan a las personas con síndrome de Down a comprender el mundo, no solamente desde un punto de vista funcional o inclusivo, sino que les permite adquirir conceptos complejos como el manejo del tiempo, además de facilitar la percepción de aspectos cuantitativos y geométricos de la realidad.

Un mayor entendimiento de su entorno ayuda a las personas con discapacidad intelectual a ser más independientes, más capaces logrando un mejor control de la realidad en la que viven y con una mejor autoestima y satisfacción personal (Gil Clemente & Marcuello Servós, 2017).

Lograr resolver un problema, sentir felicidad al compartir juegos basados en números, el placer de pensar mientras de juega, son aspectos que motivan y animan a las personas con discapacidad y que les hacen parte activa del aula de clase.

Pero para que una persona con síndrome de Down disfrute de aprender en comunidad, se le debe ayudar a mejorar su proceso de razonamiento para que llegue a conclusiones verdaderas y no enfocarse únicamente en la respuesta.

De esta forma, se puede lograr que los estudiantes quieran compartir sus reflexiones y que se sientan capaces de elaborar razonamientos matemáticos. Hay que aprovechar todas las oportunidades para incrementar la autonomía de los estudiantes haciéndoles consientes de los

progresos que alcanzan (Atkinson, 2014). Este proceso también aportará en los niños sin discapacidad a fortalecer sentimientos de empatía, solidaridad, paciencia y aceptación.

El rechazo hacia las matemáticas que muestran algunos niños con discapacidad intelectual radica en que la metodología utilizada no les relaciona con sus actividades diarias y no les facilita a desenvolverse en la sociedad. Por este motivo es necesario diseñar actividades que les ayuden a estar más atentos, a observar mejor, a identificar semejanzas y diferencias, a comprender conceptos, a establecer analogías y aplicabilidad, entre los aspectos abstractos y su vida cotidiana.

Tener discapacidad no debe ser un impedimento para aprender matemáticas si se entiende que esta ciencia no es solamente un ejercicio “cerebral” sino que tiene una aplicación integral. Si no se prioriza la mecanización y la repetición de algoritmos para pretender lograr la comprensión de las matemáticas y si se pone “el acento en esta faceta de comprensión y descubrimiento de la realidad, se puede contribuir, verdaderamente, a hacer las matemáticas más humanas, y de esta manera conectar con ese fondo de humanidad que late en cada persona con discapacidad intelectual” (Gil Clemente & Marcuello Servós, 2017, pág. 118).

2.2.1 Utilización del cuerpo como instrumento de aprendizaje

Fernández Baroja, Llopis Paret & Pablo Marco (2012) indican que el niño que tiene problemas en la comprensión matemática debe experimentar con su cuerpo para favorecer su maduración en los aspectos sensoriales, perceptivos, motores, de ritmo y equilibrio, logrando que el estudiante tenga un conocimiento correcto de sí mismo en relación con el espacio que está a su alrededor para lograr habilidades motrices, mejorando la coordinación y estabilidad de acuerdo con su edad.

Estos autores sugieren actividades que se pueden realizar:

- Poner las manos juntas y dar palmadas

- Poner los pies juntos y saltar
- Juegos de imitación: Levantar el mismo brazo que el profesor, levantar la misma pierna, mover la cabeza como un compañero, etc.
- Andar hacia adelante individualmente
- Andar hacia atrás individualmente
- Jugar al tren, caminando hacia adelante tomados de la cintura, luego ir hacia atrás, aumentando el número de niños en el tren
- Juegos considerando solamente órdenes verbales, sin el componente de imitación:
 - Ponerse frente a la puerta,
 - Ponerse de espaldas a la ventana,
 - Ponerse junto a ...
 - Ponerse entre
 - Ponerse bajo la mesa
 - Ponerse sobre la silla
- Seguir figuras dibujadas en el suelo, caminando, corriendo, de puntillas, despacio, rápido, de frente, de lado, de espaldas:
 - Líneas abiertas rectas, líneas curvas, líneas zigzag
 - Usar círculos, cuadrados para caminar en el perímetro, luego pedir que ingresen a la figura, después quedarse fuera, unos adentro y otros afuera.
¿Dónde hay más? ¿Adentro o afuera?
- Para hacer ejercicios de simbolización se pueden hacer sustituciones de movimientos por sonidos, por ejemplo:
 - Si el profesor aplaude, los niños saltan
 - Si el profesor dice una palabra específica, deben caminar más rápido
 - Con otra palabra se pueden detener o cambiar de sentido

- También se pueden hacer sustituciones utilizando colores: con el rojo correr, con el azul saltar, con el amarillo sentarse.

Hay que considerar que en los ejercicios de sustitución se debe utilizar pocas combinaciones para evitar confusión y se puede apoyar la actividad presentando el símbolo (color o sonido) reforzando con la acción. El niño por imitación puede repetir la acción y posteriormente comprender la actividad.

En resumen, Fernández Baroja, Llopis Paret & Pablo Marco, 2012, pág. 218, establecen la práctica de ejercicios psicomotores que consideren:

- Esquema corporal
- Sensoriales
- Ritmo y equilibrio
- Coordinación
- Espacio - temporales

2.2.2 El papel de la geometría

La Geometría favorece el entendimiento de las matemáticas de forma concreta, intuitiva y ligada con la realidad. Estudia los cuerpos geométricos, las formas, sus elementos y sus relaciones. Estos elementos abstractos pueden representar entes de la vida cotidiana, porque se logra identificar en la naturaleza imágenes de estos cuerpos (Gen Palma & Padilla Mora, 2018).

La geometría facilita la orientación en el espacio ya que los estudiantes pueden realizar estimaciones sobre formas y aproximar distancias. Para lograr esta habilidad se necesita realizar una consciente organización mental tomando en cuenta todos los elementos que se encuentran alrededor (Gen Palma & Padilla Mora, 2018).

El proceso de organización lógica del espacio exterior favorece el desarrollo de una lógica geométrica, que permite la formación de una lógica general en las personas. Este proceso

se va adquiriendo a partir de actividades como: ordenar, clasificar, establecer correspondencias, que pueden hacer los niños desde los niveles iniciales de educación y que son fundamentales para el trabajo matemático posterior en el aprendizaje de conjuntos numéricos, organización y análisis de datos, entre otros (Gen Palma & Padilla Mora, 2018). Estas actividades manipulativas pueden ser ejecutadas por niños con o sin discapacidad intelectual, por lo cual pueden ser consideradas como actividad didáctica para todo el salón de clase.

Mediante la observación de las características básicas de los objetos como la forma, el tamaño y la distancia, los niños pueden desarrollar habilidades que les proporcionen la información necesaria para el conocimiento del espacio mediante el análisis de las relaciones entre los cuerpos que existen en él. Esto se logra con la aplicación de conceptos como: cerca-lejos, junto-distante, abierto-cerrado, recto-curvo, dentro-fuera, arriba-abajo, adelante-atrás, derecha-izquierda entre otras (Gen Palma & Padilla Mora, 2018).

Gil-Clemente & Cogolludo-Agustín, (2019) indican que es conocido que los estudiantes con síndrome de Down tienen problemas para pasar de una comprensión básica del conteo y la cardinalidad, a lograr desarrollar habilidades aritméticas más avanzadas como comprender el valor por la posición del número o algoritmos de suma y resta.

Se supone que los estudiantes serán incapaces de aprender matemáticas más avanzadas si no dominan la aritmética. Por lo tanto, dado que las personas con síndrome de Down muestran dificultades evidentes cuando se les enseña esta materia de una manera tradicional, se les priva de la oportunidad de ser introducidas en otras áreas más interesantes y formativas de las matemáticas como la geometría, el álgebra y la estadística (Gil-Clemente & Cogolludo-Agustín, 2019).

Edouard Séguin considerado como padre de la educación especial, indica que el aprendizaje de la geometría contribuye a que las personas con discapacidad intelectual logren pasar de la noción que son pensamientos concretos de la realidad, a las ideas que son

pensamientos abstractos (Séguin, 1812-1880, citado por Gil-Clemente & Cogolludo-Agustín 2019).

De acuerdo con Séguin, un niño será capaz de construir más ideas abstractas cuando mejor sean las percepciones del mundo que tenga a través de los sentidos. A partir de ellas, incluso el niño con discapacidad intelectual podrá establecer relaciones y pensar, y no hacer uso solamente de la memoria o de la mecanización (Séguin, 1866, citado por Gil-Clemente & Marcuello Servós, 2017).

A lo largo de su obra Séguin aconseja establecer relaciones entre varios elementos:

“Así, la enseñanza de un punto geométrico no puede hacernos olvidar la línea a la que este punto pertenece: la línea, al cuerpo que limita; el cuerpo, a sus propiedades; las propiedades, a las posibles asociaciones del objeto en consideración con su entorno: una idea no es una idea aislada de una cosa, sino la representación de una unidad de todos los hechos relacionados con la imagen del objeto” (Séguin, 1866, pág. 91, citado por Gil-Clemente & Marcuello Servós, 2017).

Séguin también indica que es importante enseñar a los niños a generalizar lo aprendido. No se pueden enseñar nociones vacías, a las que solo se asocia un nombre, carente de verdadero significado para ellos (Séguin, 1866, citado por Gil-Clemente & Marcuello Servós, 2017).

Séguin (1866, pág. 95, citado por Gil-Clemente & Marcuello Servós, 2017) afirma que “lo que entra en el cerebro solo, muere solo: la soledad no es germen de nada”. En este sentido, cuando las percepciones entran en contacto y se comparan encontrando similitudes o contrastes, se construyen conceptos abstractos.

Para el reconocimiento de las formas, es necesario partir de los contrastes para llegar a las analogías. Así se debe distinguir primero un círculo de un cuadrado, una estrella de un triángulo antes de presentar simultáneamente al niño figuras parecidas

como el círculo y el óvalo, el cuadrado y el rombo, el octógono y el hexágono, etc. (Séguin, 1846, pág. 425, citado por Gil-Clemente & Marcuello Servós, 2017, pág. 114).

Se entiende por contraste la comparación de objetos para hallar semejanzas o diferencias empleando la yuxtaposición. (Séguin, 1866, pág. 95, citado por Gil-Clemente & Marcuello Servós, 2017).

Las ideas abstractas que la geometría transmite a partir de la experiencia directa hacen que el mundo sea más comprensible para las personas que tienen síndrome de Down, por lo que vale la pena desarrollar un método para enseñarles esta disciplina.

2.2.3 El número como concepto

Para entender el concepto del número y cantidad, se tiene que utilizar una variedad de enfoques. Según (Faragher & Clarke, 2020) los niños con síndrome de Down pueden entender el significado del número más fácilmente considerando apoyos visuales y kinestésicos; a la par se debe considerar también el desarrollo del lenguaje expresivo para acompañar este proceso.

Para aprender a reconocer los números, Faragher & Clarke (2020) indican que primero se puede enseñar al niño la coincidencia entre su nombre y el número, luego a seleccionar el número que se le solicite y por último el niño debe nombrar el numeral cuando se le muestra la grafía. Una vez que se conocen los números, se le puede enseñar el orden.

Para las tareas de conteo se puede usar apoyo como objetos reales y la recta numérica. Los niños pueden recitar números fuera de secuencia cuando intentan contar objetos uno por uno, sin embargo, con la práctica, esto debe desaparecer.

Otros autores recalcan la importancia de interiorizar primero la noción de cantidad, incluso antes del reconocimiento de la grafía, utilizando materiales manipulativos como el Numicon que permiten desarrollar el concepto de subitización que es la habilidad de determinar cuántos elementos hay sin contarlos (Newton, Marder, & Puri, 2015).

Todas las estrategias deben fortalecer el desarrollo del sentido numérico del estudiante con síndrome de Down, para tener una idea clara de lo que un número significa, es decir, lograr una comprensión del concepto en varias formas: como un símbolo, como lenguaje, como representaciones en varios arreglos de materiales, como conectados a otros números.

2.2.4 Uso del Numicon

El material Numicon, desarrollado en el Reino Unido, es un programa de enseñanza de matemáticas multisensorial que utiliza formas individuales para los números del 1 a 10. La utilización de este material en actividades de aprendizaje constituye una estrategia exitosa para niños con síndrome de Down (Faragher & Clarke, 2020). Las plantillas Numicon permiten desarrollar la subitización, que es la habilidad de saber a simple vista la cantidad de objetos que hay sin contarlos, además facilita el aprender combinaciones de números y calcular sin depender del conteo (Faragher & Clarke, 2020).

El diseño de las plantillas Numicon permiten trabajar destrezas básicas que ayudan y motivan a los estudiantes con síndrome de Down a construir la estructura mental del número (proceso abstracto) (Atkinson, 2014).

Los niños pueden formar de forma sencilla patrones o series mientras juegan y manipulan el material, generando conocimiento de forma espontánea y lúdica. El concepto básico que tienen que desarrollar es que los números no son elementos de un mundo aleatorio, sino que son parte de un sistema organizado y que no cambia (Atkinson, 2014).

Las plantillas Numicon representan conceptos abstractos por naturaleza y promueven razonamientos particulares sobre ellos, ya que están específicamente diseñado para estudiantes que presentan dificultades en el aprendizaje de las matemáticas (Badillo Jiménez, Climent Rodríguez, Fernández Verdú, & González Astudillo, 2019).

El enfoque pedagógico de las plantillas Numicon apoyan tanto a los estudiantes con mayor rendimiento, como los que tienen necesidades educativas ya que facilitan el desarrollo

progresivo de las nociones matemáticas iniciando por los conceptos básicos que constituyen los pilares fundamentales del rendimiento matemático de los estudiantes, facilitando la práctica inclusiva (Atkinson, 2014).

Paralelo al trabajo con material Numicon se debe continuar con actividades de conteo y construcción de patrones para lograr la adquisición de habilidades numéricas tempranas y la realización de cálculos sencillos.

Es indispensable que los estudiantes que presentan dificultades con las matemáticas primero adquieran destreza en aspectos relacionados con los patrones o series, el orden, el conteo y el valor posicional para conseguir logros más complejos en el futuro (Atkinson, 2014).

2.2.5 Metodología Montessori

El tipo de enseñanza donde el docente es quien imparte la clase y el estudiante es quien escucha en forma pasiva, no es una estrategia que favorezca la enseñanza para los niños que tienen necesidades especiales porque no pueden mantener la concentración en forma adecuada. Las clases magistrales, asociadas a las limitaciones en el uso de materiales didácticos de matemáticas en las escuelas son los principales obstáculos para que los profesores transmitan e incorporen un concepto matemático en forma adecuada (Aprinastuti, Anggadewi, Suharno, & Wiyantari, 2020).

La enseñanza para los niños con aprendizaje lento y discalculia requiere de herramientas que puedan atraer su interés y atención. En este sentido el material educativo concreto ayuda a los estudiantes con discapacidad a entender el contenido de las materias y brinda al maestro la posibilidad de entregar contenido significativo ya que permite mejorar las habilidades funcionales de las personas con discapacidad (Aprinastuti, Anggadewi, Suharno, & Wiyantari, 2020).

La introducción de conceptos matemáticos en la primera infancia es fundamental en un proceso de enseñanza exitoso e incluye incorporar el concepto de números, de patrones,

relaciones geométricas y espaciales, el concepto de selección y agrupación, conceptos de medición, recolección, disposición y visualización de datos. Para enseñar estos conceptos a una persona con discapacidad se necesita apoyar el proceso de aprendizaje con materiales que favorezcan su entendimiento, capten el interés del estudiante y les ayude a relacionarlo con su entorno (Aprinastuti, Anggadewi, Suharno, & Wiyantari, 2020).

Según Aprinastuti, Anggadewi, Suharno, & Wiyantari, (2020) el material Montessori puede apoyar el proceso de enseñanza de las matemáticas a personas con discapacidad ya que es atractivo al tacto por sus colores, textura, peso, invita a tocarlo, explorarlo, es decir, está dirigido a desarrollar los sentidos. También promueve el aprendizaje autónomo, tiene control de errores para que el estudiante reconozca si cometió alguna equivocación al usar el material y se adapta al contexto en el que se desarrolla el niño.

El principio de la enseñanza Montessori es, que el niño elige actividades en las que desea participar y gracias a ello mantiene la atención en lo que está haciendo. A través del juego, el niño puede desarrollar la capacidad de pensar lógicamente reconociéndose a sí mismos y a su entorno, mediante actividades de exploración e investigación de lo que ven, oyen y sienten (Nisa, Ariyanto, & Asyhar, 2019). Es decir que, mediante actividades de clasificación, comparación, ordenamiento, medición, se alcanza el conocimiento organizado de su entorno. El material Montessori considera los objetos que sean significativos al estudiante y se presentan dentro de un ambiente de libertad, pero considerando los momentos madurativos del niño (Fernández Baroja, Llopis Paret, & Pablo Marco, 2012).

Las actividades de enseñanza utilizando material Montessori de aprendizaje ayuda a los estudiantes a mejorar su competencia matemática, pensamiento crítico y habilidades de resolución de problemas, además de capacitarlos para ser aprendices responsables (Aprinastuti, Anggadewi, Suharno, & Wiyantari, 2020).

Las matemáticas manipulativas pueden ayudar a los niños con discapacidad a entender un concepto matemático y les permite desarrollar su capacidad de resolver problemas de aritmética (Aprinastuti, Anggadewi, Suharno, & Wiyantari, 2020).

A pesar de lo dicho anteriormente, el uso de materiales manipulativos puede no tener el efecto deseado ya que los niños pueden fácilmente no apreciar que lo manipulativo tiene la intención de representar un concepto, debiendo el maestro llevar a cabo la tarea de administrar de manera correcta los estímulos y actividades educativas, a fin de que la comprensión autónoma del niño sea adecuada y se eviten errores (Osendi Cadenas, 2018).

2.2.6 Uso de las TIC en educación inclusiva

El uso de las TIC en la educación y en la sociedad provee de adaptación y flexibilidad a un entorno cada vez más versátil. Las TIC junto con los modelos pedagógicos son un recurso valioso que mejora significativamente el aprendizaje, “logrando formar estudiantes con competencias personales y profesionales idóneas para el desarrollo de un país” (Hernandez, 2017, pág. 334)

El uso de las TIC en los procesos de enseñanza/aprendizaje en el área de las matemáticas a través de herramientas interactivas, logran captar la atención de los estudiantes y es una oportunidad para poder innovar en la enseñanza de esta ciencia (Cabanillas-García, Verríssimo-Catarreira, & Luengo-González, 2020). Ya que se mejora la forma de impartir las matemáticas tanto en modalidad presencial como en la virtualidad de cualquier centro educativo (Ramas Arauz, 2015).

De igual forma, su uso facilita el trabajo tanto del estudiante como del docente, ya que pueden tener todas las funcionalidades integradas en un mismo entorno pudiendo disponer de todos los instrumentos y contenidos con una gran accesibilidad (Cabanillas-García, Verríssimo-Catarreira, & Luengo-González, 2020). Estas mejoras en la enseñanza también son aplicables

para aquellas personas que tienen necesidades educativas especiales como los niños con síndrome de Down, por lo tanto, es importante identificar aspectos que mejoren la educación de este colectivo mediante la utilización de herramientas tecnológicas.

Las TIC pueden ser el andamiaje perfecto para la educación inclusiva si se pone énfasis en lo que el niño es capaz de realizar y no en sus limitaciones (Fernández Batanero, 2020).

Una herramienta TIC es la Realidad Aumentada, la cual presenta importantes posibilidades de mejora en el aprendizaje y la comunicación en personas con síndrome de Down ya que generan un alto impacto emocional y son determinantes para recordar ideas y conceptos. Su utilización mejora en la atención y la concentración de los niños que tienen esta condición (Martín-Sabarís & Brossy-Scaringi, 2017).

La utilización de TIC en un aula inclusiva puede aportar significativamente a la enseñanza de las matemáticas a un niño con síndrome de Down por lo anteriormente expuesto. Sin embargo, para el desarrollo de material TIC para este colectivo se debe tener especial cuidado de no saturar las interfaces con alto contenido visual, proporcionar instrucciones tanto auditivas como escritas ya que la lectura podría no estar instaurada completamente. Incorporar ejemplos animados, detallar claramente las competencias a trabajar, diseñar actividades adaptadas a las necesidades de educación tomando en cuenta las características de aprendizaje y la metodología de enseñanza más apropiada, además de contar con una retroalimentación eficaz (Tangarife, 2018).

A medida que el estudiante utiliza la herramienta digital con regular frecuencia, va mejorando su destreza y aumentando su conocimiento, por lo tanto mejora su nivel de abstracción en la solución de problemas.

A pesar del efecto positivo que generan las TIC en la educación, hay que recordar que son solamente herramientas que le aportan el componente lúdico esencial, que permite que el

estudiante consolide sus conocimientos de manera divertida y autónoma y en ningún momento sustituye el trabajo que hace el docente (Tangarife, 2018).

2.2.7 Desarrollo de material TIC

La incorporación de material TIC en el entorno educativo debe priorizar la educación y no solamente enfocarse en aspectos tecnológicos, de ahí la importancia de determinar claramente las variables implicadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje como: “su función en el proceso instruccional, las estrategias didácticas, las actitudes de los docentes y los alumnos hacia estos recursos” (Cabero, 2005, referenciado por Guerrero & Flores, 2009, pág. 319).

Para crear material digital que sea pertinente y efectivo se analiza los lineamientos del diseño instruccional de Robert Gagné referenciado por Guerrero & Flores, 2009, el cual plantea que se debe identificar tareas que permitan:

- Establecer el resultado que se plantea alcanzar
- Tomar en cuenta las características de los estudiantes
- Considerar los aprendizajes previos que deben estar instaurados
- Establecer las tareas a realizar y el orden de abordaje

Considerando estos aspectos, Guerrero & Flores, 2009, detalla los siguientes eventos instruccionales propuestos por Gagné:

a. Atraer la atención del alumno:

Mediante la presentación de imágenes y/o sonidos atractivos, texto en movimiento, presentación de problemas o interrogantes que generen curiosidad y que motiven a su resolución.

b. Informar al alumno del objetivo a conseguir (estimular la motivación):

Los objetivos del aprendizaje deben estar claramente identificados y podrán ser referenciados mediante un vínculo. Con esto se pretende que el estudiante pueda

verificar si está cumpliendo con las metas propuestas lo que le va a resultar motivante.

c. Estimular el recuerdo de conocimientos previos:

Se puede elaborar un listado donde se muestren los conocimientos previos que deben estar adquiridos con acceso a información en cada ítem, con esto el estudiante puede sentirse en la libertad de revisar la información que considere oportuna.

d. Presentar el material estímulo:

Se debe dar a conocer los concepto que el estudiante debe aprender, ordenándolos desde lo más simple a lo más complejo, desde lo concreto a lo abstracto y se pueden usar textos, imágenes, videos, sonidos o ejercicios.

e. Guiar el aprendizaje:

El estudiante puede avanzar a su propio ritmo con el material digital y realizar repeticiones si considera necesario, sin embargo, en este proceso, el docente debe ser quien guíe el aprendizaje y estar disponible ya sea por correo por chat para poder resolver las inquietudes de los estudiantes.

f. Permitir actuación o conducta:

Una vez presentados los contenidos, se debe abrir la posibilidad de reflejar la asimilación de información fomentando la discusión en clase o en aulas virtuales.

g. Evaluar la actuación:

Al finalizar la presentación de los contenidos académicos, se puede desplegar una evaluación que permita verificar asimilación de los conceptos impartidos.

h. Proporcionar retroalimentación:

Una vez finalizada la evaluación, se debe proporcionar información que le permita comprender los puntos que se deben reforzar en el aprendizaje.

i. Promover la retención y fomentar la transferencia:

El material digital debe ser un apoyo para poder transferir lo aprendido a actividades en el aula.

La intención de Gagné con estos nueve eventos de la instrucción es proporcionar a los docentes las pautas que les permita crear su propio diseño instruccional, adecuándolo a las necesidades de sus estudiantes tomando en cuenta sus características e intereses (Guerrero & Flores, 2009)

2.3 Casos de éxito en la enseñanza de matemáticas a niños con síndrome de Down

Los niños con síndrome de Down pueden aprender matemáticas con un currículo desafiante y cada vez en más escuelas regulares. Investigaciones en Australia muestran los hallazgos de un proyecto que analizó las experiencias de los maestros a lo largo de un año escolar mientras enseñaban matemáticas en las aulas de primaria, incluido un niño con síndrome de Down. El objetivo de este trabajo es explorar ejemplos de un enfoque innovador de la educación matemática para estudiantes con síndrome de Down: la técnica de enseñar a todos los estudiantes las matemáticas de su nivel de año, con ajustes (Faragher & Clarke, 2020).

Esta experiencia de equidad pretende que los estudiantes puedan adaptarse a sistemas educativos y currículos homogéneos independientemente de sus diferentes habilidades y circunstancias (UNESCO, 2008).

El Ministerio de Educación de Chile, con el apoyo de la Fundación Down 21 trabajó en el desarrollo de entornos educativos inclusivos que permitan el acceso a la educación para personas con síndrome de Down.

Para ello, dispuso de un manual docente para la enseñanza de las matemáticas con un método de cinco etapas: 1) conocimientos básicos, 2) los números, 3) problemas aditivos, 4) problemas multiplicativos y 5) el manejo del dinero. En cada etapa se detallan objetivos de aprendizaje, se plantea una metodología de desarrollo y se

identifican actividades que permitan alcanzar los objetivos. Se mantiene el interés de los estudiantes ya que los ejercicios de aprendizaje están enmarcados dentro del contexto cotidiano. Finalmente, para la evaluación se recomienda hacer un seguimiento sistemático de los progresos obtenidos por cada estudiante en cada etapa y con esto obtener indicadores específicos que le permitan al docente la continuidad en el proceso de enseñanza (Tangarife, 2018, pág. 146)

La organización benéfica Bristol Down Syndrome Trust en el Reino Unido está enseñando a niños con Síndrome de Down de una manera que se adapta a sus habilidades de aprendizaje. El objetivo de la organización benéfica es promover el desarrollo y la educación de los niños con síndrome de Down. Con ese fin, imparte clases de matemáticas utilizando un método llamado Numicon, además de terapia de lenguaje, aprovechando la facilidad que tienen los niños con esta condición de aprender con métodos visuales. Los niños empiezan a aprender Numicon cuando tienen tres años, por lo que tienen una buena comprensión de las matemáticas cuando comienzan la escuela primaria.

Aunque las clases se han estructurado para ser altamente visuales, multisensoriales e interactivas, requieren un esfuerzo minucioso tanto de los niños como de los padres.

Para esta organización, nada viene de la nada. Los niños alcanzan su potencial solo como resultado del currículo propuesto (Savill, Cook, Cook, Dixey, & Cook, 2008).

Capítulo 3: Marco Metodológico

En esta investigación se procura comprender la forma en que los maestros imparten educación matemática a niños con síndrome de Down para profundizar en los aspectos que facilitan esta actividad. Para el análisis se va a considerar la experiencia de varios docentes en el área inclusiva y el aporte de bibliografía especializada, con lo cual se pretende lograr un

mejor entendimiento fenomenológico en todas sus dimensiones y contrastar los resultados obtenidos.

Además, se toma en cuenta que en el Ecuador están poco documentados los procesos relevantes en educación inclusiva en el área de las matemáticas, por lo cual es importante generar evidencias de investigación que sean referentes de mejores prácticas inclusivas.

3.1 Metodología de la Investigación

3.1.1 Diseño de estudio

Para conseguir una enseñanza inclusiva y significativa de las matemáticas a niños con síndrome de Down de segundo año de educación básica general, se plantea el desarrollo de una investigación con enfoque cualitativo descriptivo mediante un diseño fenomenológico, ya que este tipo de investigación permite explorar, describir y comprender las experiencias de los docentes respecto a la forma en que imparten educación matemática a niños con esta condición.

3.1.2 Muestra y muestreo

Para elegir los docentes a los cuales se les pidió participar en este trabajo, en primera instancia se investigó las instituciones o docentes que tenían en su aula un niño o niña con síndrome de Down, también se contactó a terapeutas encargados en apoyar el desarrollo cognitivo de personas con discapacidad para conocer sobre su experiencia. Posteriormente y tomando en cuenta que no todos los maestros contactados aceptaron participar, se solicitó la colaboración de profesores con experiencia en la enseñanza de matemáticas.

Debido a lo difícil de una gestión presencial por las restricciones por la pandemia del Covid-19, se realizaron gestiones virtuales para lograr la participación de los maestros, lo cual influyó en que se pensara no solo en docentes del Ecuador sino en profesionales de otros países.

Para establecer contacto con los maestros y terapeutas se realizaron las siguientes gestiones:

Acción realizada	Personas Contactadas	Participantes Aceptados	País
Se contactó a un rector vía correo institucional solicitando la participación de sus docentes.	1	2	Ecuador
Se contactó a madres de niños con síndrome de Down que están escolarizados y se solicitó el número telefónico de los maestros o de los terapistas de sus hijos.	7	5	Ecuador
Se escribió al grupo de una comunidad de docentes que enseñan matemáticas buscando profesores con experiencia en educación a niños con discapacidad.	1 comunidad matemática	3	Colombia
Se buscó a personas con experiencia en la enseñanza a niños con síndrome de Down o con discapacidad intelectual barriendo las redes sociales donde estaba expuesto su trabajo.	4	3	España Estados Unidos México
Se buscó a profesores expertos en la enseñanza de matemáticas y con conocimiento en material TIC.	3	1	Ecuador Colombia

De los maestros contactados, cuatro tienen de uno a dos años de experiencia, seis de ellos tienen de tres a cinco años de experiencia y cuatro de ellos tienen más de cinco años de experiencia de ser docentes. Los entrevistados son: dos de España, uno de Estados Unidos, cuatro de Colombia y siete de Ecuador.

Las escuelas en las que trabajan los docentes entrevistados son en su mayoría particulares, sin embargo también se analizó el caso de una maestra unidocente en una escuela de una zona rural de Colombia.

En esta investigación se utilizó un muestreo no probabilístico ya que debido a las condiciones de accesibilidad a los docentes o instituciones educativas se realizó un estudio de

casos, dirigido únicamente a docentes que han tenido experiencia en educación a niños con síndrome de Down o que se conoce que son expertos en la enseñanza de las matemáticas.

3.1.3 Recogida de datos

En esta investigación se trabajó con la técnica de recogida de datos de una entrevista estructurada y un análisis documental. Posteriormente se contrastan las respuestas de los docentes con lo que plantea la bibliografía sobre la enseñanza a niños con discapacidad y como se facilita o dificulta la puesta en práctica de lo que se encuentra en la literatura.

3.1.3.1 Entrevista estructurada

El objetivo de realizar una entrevista estructurada fue la investigación de las tácticas que los docentes utilizaban para la enseñanza de las matemáticas a niños con síndrome de Down, además se buscó identificar las dificultades que encontraban los profesores en este proceso de enseñanza y los beneficios que pretendían conseguir con su buena práctica educativa.

Para solicitar la participación de los docentes que han tenido en su aula un estudiante con síndrome de Down o que son expertos en la enseñanza de las matemáticas, se les envió una carta de invitación (ver Anexo 1), la descripción del proyecto (ver Anexo 2) y un consentimiento informado (ver Anexo 3).

Las preguntas de la entrevista estructurada fueron elaboradas en un formulario de Google (ver Anexo 4) que fue compartido a los docentes.

Las entrevistas fueron contestadas en los meses de julio a octubre de 2021, a pesar de haber experimentado educación virtual debido a la pandemia por el Covid-19, ningún maestro se refirió a su experiencia de educación a un niño con discapacidad en virtualidad.

Los resultados recogidos de la entrevista estructurada reflejan la postura de los docentes en tres temas:

- A. **Métodos y Estrategias:** Son los medios o mecanismos que facilitan la enseñanza de las matemáticas a niños con síndrome de Down y que son utilizados en el aula.
- B. **Beneficios:** Son los logros y ventajas que puede conseguir un niño con discapacidad mediante el aprendizaje de las matemáticas.
- C. **Dificultades:** Son las complicaciones o limitaciones que se encuentran en el proceso de enseñanza de las matemáticas a niños con síndrome de Down y que frenan la adquisición de competencias significativas en esa área.

A continuación se presentan las respuestas de los docentes agrupadas de acuerdo con los criterios antes detallados:

A. Métodos y estrategias que facilitan el aprendizaje de las matemáticas

I. Material educativo concreto

El 57% de docentes entrevistados indican que en sus clases inclusivas utilizan material educativo concreto para enseñar matemáticas.

“(…) creo que este material manipulable realmente ayuda al niño a entender las matemáticas al trabajar con sus cuerpos, específicamente sus manos para conectarse con el cerebro” (E1).

Los objetos que pueden utilizarse en el aula también pueden ser usados en casa para apoyar el aprendizaje

“(…) este material manipulativo que se usa en clase también puede ser usado en casa por sus padres o cuidadores por su fácil elaboración, siendo esto un apoyo extraescolar para adquirir, reforzar o poner en práctica los conocimientos adquiridos en clase” (E5).

Sin embargo, se observa que mejores resultados se pueden obtener cuando el material es más específico o está orientado concretamente a niños con dificultades en el aprendizaje

Por ejemplo, tenemos un material llamado perlas doradas. Las cuentas de oro van desde una cuenta (unidad) hasta mil cubos (lugar de milésimas). Al trabajar con las cuentas, el niño puede sentir y ver que una pequeña bola unitaria es menos de un cubo de mil. Más tarde, usan esto para sumar, restar, multiplicar y dividir (E1).

El material empleado debe ser llamativo y el docente tiene que probar con algunas alternativas considerando el desarrollo del niño

Hay muchas otras herramientas y materiales que se pueden utilizar. Nombraré algunos aquí.

- vinculación numérica
- juego de sellos
- ábaco
- escalera de cuentas
- tablero 100
- juego de serpientes
- números de papel de lija
- escribiendo en arena
- usando plastilina para contar
- números y contadores
- varillas de número
- juego de misterio (E1).

Sin embargo, la elección del material no puede ser al azar, debe considerar que “cada niño aprende a un ritmo diferente” (E1) y que los materiales a utilizar no dependen de su edad cronológica sino de su **desarrollo cognitivo**. Además, es importante “valorar los **conocimientos previos**” (E14) para verificar si el estudiante necesita reforzar algún tema que no esté instaurado.

*Los materiales que utilizo en un aula **Montessori** tienen un propósito y un orden específico. No presentamos cosas cuando un niño no está preparado*

para el desarrollo o cognitivamente. Lo que quiero decir con esto es que, no presentaría la lección con las perlas doradas, hasta que el niño me muestre que entiende o ha sido introducido a los números del 1 al 1000 (E1).

El material propuesto para el estudiante no debe fomentar la mecanización del conteo sin llegar al entendimiento, a los estudiantes es necesario “*darles alternativas manipulativas que desarrollen su sentido crítico*” (E1).

El material educativo concreto empleado puede facilitar la adquisición de habilidades complejas apoyadas en la forma visual con que aprende un niño con síndrome de Down. Por lo tanto, “*materiales manipulativos, uso de la percepción visual y subitización se pueden usar como base de la comprensión y apoyo a las actividades de conteo*” (E10).

“Al usar material concreto niños y niñas se sienten más seguros en ir desarrollando su aprendizaje” (E9)

II. Material TIC

Fernández Batanero (2020), indica que si se pone el énfasis en lo que el niño es capaz de realizar, las TIC constituyen el andamiaje perfecto para la educación inclusiva.

“Las funcionalidades que proveen las TIC hacen que se puedan tener múltiples aproximaciones al problema, con lo cual es posible encontrar diferentes caminos que simplifiquen el logro de los aprendizajes esperados” (E8), o también encontrar diferentes formas de enfocar un tema, manteniendo el interés del estudiante ya que se realiza una “aproximación lúdica a través del uso de las TIC” (E8).

III. Uso de la Geometría

El apoyo en la geometría prepara al niño en el aprendizaje de conceptos abstractos y le ayuda al entendimiento de la matemática y a la generalización de conceptos, de ahí la importancia de introducir conceptos de geometría en el aula.

“Trabajar igualmente la geometría, representación de la información, medida, estadística... de forma temprana y visual. No obsesionarse con los algoritmos.” (E10)

Las figuras geométricas también permiten hacer conexiones de conceptos abstractos relacionándolos con la realidad, esto permite comprender el mundo en el que vivimos ya que hay objetos a nuestro alrededor que tienen figuras geométricas con lados, ángulos, vértices, superficie, largo, ancho, conceptos necesarios que se pueden comprender con material concreto de una forma lúdica.

Se introducen sólidos geométricos y figuras para que cuando lleguen a la geometría no sea nuevo para ellos y capten el concepto rápidamente. Se introducen lecciones pre-algebráicas a través de bloques. Finalmente, con las cajas a través de formas y colores, se le presenta al niño vocabulario y nociones que apoyan a la adquisición de conceptos de geometría en el futuro (E1).

IV. Otros métodos

Debido al entorno en que se desarrolló la entrevista y considerando que los docentes pertenecen a diversos ambientes de trabajo con realidades sociales distintas, se puede observar que los métodos empleados para la enseñanza de las matemáticas son diversos y que atienden a su entorno, incluso a su condición económica.

Del análisis de las entrevistas se pueden identificar el uso de otros métodos que facilitan el aprendizaje de las matemáticas a niños con síndrome de Down, como por ejemplo la **repetición**:

“El uso repetitivo de materiales es una buena estrategia para el éxito, para que ellos no solo lo aprendan, sino que realmente lo entiendan” (E1).

También establecen que se debe integrar conceptos matemáticos con la realidad, para que el concepto sea representativo para el estudiante y deje de ser esa ciencia que solo tiene significado en el aula.

“Integrar los conocimientos matemáticos en el día a día. Crear situaciones de aprendizaje. Utilizar pictografías y dibujos en la resolución de problemas” (E10). Para entrenar al estudiante en la **resolución de problemas cotidianos**.

Son varios los docentes entrevistados que consideran que se debe establecer una **educación personalizada**, es decir, *“estudiar cada caso en particular” (E3)* antes de establecer las actividades de trabajo para *“aplicar un método de acuerdo con el ritmo y estilo de aprendizaje de los niños” (E7)*

“Mi recomendación es recordar que todos los niños aprenden a diferente ritmo y de manera diferente. Trate de observar al niño y ver cuáles son sus fortalezas, debilidades y qué funciona para ellos. Mi otro gran consejo es abstenerme de darle la respuesta al niño todo el tiempo. Déjale cometer errores. Aprenda del error. Si constantemente corrige al niño o no le permite aprender de su error, entonces le está permitiendo tener miedo al fracaso y depender de usted para la respuesta, lo cual no es bueno. Permitirles tener miedo de cometer errores los hará independientes y, al mismo tiempo, sentirán curiosidad por probarse cosas incluso cuando no sepan la respuesta (E1)

Otros métodos también evocan la predisposición, formación del docente y el grado de compromiso que pueden demostrar hacia la educación de un niño con discapacidad.

Mis recomendaciones es que seamos docentes de calidad, responsables, creativos, innovadores, buscando siempre potencializar aprendizajes significativos en nuestros estudiantes; y más aún si llega estudiantes con síndrome de Down que necesitan de nuestras excelentes metodologías, proporcionadas por nuestro quehacer pedagógico (E5).

“Capacitarse en las necesidades de un niño/a con S.D en el aula, apoyarse del terapeuta externo y de la familia para conocer los avances académicos del estudiante, contar con varios recursos lúdicos en el aula” (E11).

B. Beneficios de la educación matemática

La mayor parte de los docentes que participaron en esta investigación, establecen que el aprendizaje de las matemáticas *“les ayuda a que lo aprendido, lo pongan en práctica en la solución de problemas en su cotidianidad” (E7).*

Troncoso y Cerro (2009) establecen que los niños con síndrome de Down presentan dificultad en la generalización de experiencias en situaciones semejantes, pero gracias a la adquisición de conceptos lógico matemático se ha evidenciado que se puede conseguir *“generalización de resultados semejantes de forma intuitiva” (E10).*

La reflexión de otro docente que participó en la entrevista establece que al *“usar la misma metodología para trabajar todos los objetos matemáticos desde el preescolar a grado once, efectivamente se ha evidenciado el desarrollo de pensamiento matemático en los estudiantes (E2).*

Además, *“el uso de metodologías en las matemáticas permite despertar habilidades propias de la materia para su vida cotidiana como el conteo, conocer el dinero, problemas aditivos, entre otros” (E5).* Este mayor entendimiento del entorno en el que viven convierte a las personas con discapacidad intelectual, en seres más capaces,

más autónomos, con mayor control sobre la realidad en la que viven (Gil Clemente & Marcuello Servós, 2017).

C. Dificultades en la enseñanza de las matemáticas

Martín-Sabarís & Brossy-Scaringi (2017) detallan las dificultades que tienen los niños con síndrome de Down en el nivel lingüístico, indicando que los problemas se deben a la falta de inteligibilidad, léxico reducido, retraso en la adquisición del vocabulario, estas *“dificultades en el lenguaje afectan a la capacidad de conteo y a la comprensión del lenguaje matemático”* (E10), incluso presentan *“dificultad para expresar dudas o pedir ayuda”* (E10).

Otros docentes evidencian *“la facilidad que tienen los niños con síndrome de Down para olvidar lo aprendido”* (E2). Esto se debe a los problemas relacionados con el desarrollo de los procesos de memoria a corto y largo plazo (Troncoso & Cerro, 2009, pág. 12).

Otro aspecto que dificulta la enseñanza de las matemáticas a niños con síndrome de Down, según el criterio de los participantes en esta investigación es *“creer que el mismo currículo regular se debe aplicar a los niños con síndrome de Down, es decir, que ellos deben aprender a igual ritmo de los niños regulares en el aula y no permitir que avance a su propio ritmo”* (E11), es decir, en el aula es difícil respetar que *“si un concepto en matemáticas no está asimilado no se puede pasar al siguiente”* (E11).

Para algunos participantes, también la actitud del docente contribuye o dificulta la adquisición del conocimiento principalmente cuando el maestro no toma en cuenta las características del niño que le proporciona la condición genética

Creo que lo que dificulta la enseñanza de las matemáticas a los niños con síndrome de Down es no tener paciencia para comprender las necesidades,

los intereses y las peculiaridades de cada niño. Si se siente frustrado porque está repitiendo algo que se le ha enseñado 100 veces, el niño también se frustrará. Si no funciona, entonces se debe buscar otra cosa que podría funcionar. El niño puede ser un aprendiz auditivo y usted está enseñando con movimiento. No lo sabes a menos que pruebes cosas nuevas (E1).

También los docentes encuentran que la aplicación de cualquier metodología empleada para la enseñanza de matemáticas encuentra dificultades “*cuando no hay colaboración en casa para reforzar lo aprendido en la escuela*” (E9) y “*el no haber tenido terapias que ayuden con facilidad al desarrollo cognitivo* (E5). En base a estas reflexiones se establece que debe haber coordinación entre las actividades y el conocimiento adquirido en la escuela, los refuerzos en la casa y el apoyo pedagógico para lograr mejores resultados.

Análisis de las respuestas de la Entrevista Estructurada

La mayor parte de los docentes entrevistados concuerdan que se mejora la enseñanza de las matemáticas cuando se utiliza material educativo concreto en las clases, principalmente cuando es específico para matemáticas y está orientado a niños con dificultades en el aprendizaje de esta ciencia. El material no solo tiene que ser llamativo sino que debe cumplir el objetivo para el cual es utilizado. En este sentido, se debe probar con algunas alternativas dependiendo del desarrollo cognitivo del niño ya que todos los estudiantes aprenden de manera diferente y a su propio ritmo. Lo que se busca es que el material propuesto no fomente la mecanización del conteo sino que llegue al entendimiento del concepto que se desea enseñar, en este caso la suma.

El uso de las TIC a pesar de ser una buena alternativa que facilita el aprendizaje de las matemáticas por su atractivo visual y por la buena predisposición que muestran los estudiantes para su utilización, no se presenta como una alternativa altamente utilizada en el aula a pesar

de que la entrevista se haya desarrollado en un entorno de clases virtuales debido a las medidas tomadas por la pandemia del Covid-19.

Los maestros entrevistados, también reconocieron la importancia de recurrir a la geometría para facilitar el entendimiento de las matemáticas y su ayuda para adquirir la habilidad de generalizar conceptos, lo que facilita la abstracción.

Entre los beneficios identificados por los docentes sobre el aprendizaje de las matemáticas, se encuentra que esta ciencia les ayuda a resolver problemas de su cotidianidad, mejorando su desarrollo matemático cuando se ha trabajado de forma constante y sostenida desde preescolar y con refuerzo en casa.

Entre los aspectos que dificultan que los niños puedan aprender matemáticas está el bajo nivel lingüístico que tiene un niño con síndrome de Down lo que provoca un retraso en la adquisición de un lenguaje matemático. También la duración tanto de la memoria a corto plazo, como la duración de la memoria a largo plazo dificulta que algunos conceptos puedan ser recordados y generalizados, sin embargo, esta última dificultad puede reducirse cuando los conceptos se repiten y refuerzan constantemente.

Querer mantener el mismo currículo para todos los niños en el aula y esperar que los estudiantes con síndrome de Down aprendan al mismo ritmo que sus compañeros sin discapacidad, son otros aspectos que dificulta la enseñanza de las matemáticas, por lo cual es común que se cambie de tema de estudio, aunque el anterior no esté completamente instaurado en el niño con discapacidad.

3.1.3.2 Análisis documental

Para contrastar y complementar los resultados obtenidos en la entrevista estructurada, se realizó un análisis documental con el fin de identificar las estrategias educativas que detallan varios autores para favorecer la enseñanza de las matemáticas a niños con síndrome de Down.

Para Garrido, (2017) los nuevos estudios en neuroeducación indican que la curiosidad facilita que un estudiante ponga atención en la clase, sin embargo, esto no se consigue con una solicitud de “poner atención”, debe generarse en el educando desde su interior y lo que produce tal interés en el aprendizaje es la emoción.

Una clase divertida, motivante, participativa, donde se despierte la atención del estudiante, es mucho más productiva que una clase monótona, por lo tanto se propone que “*es necesario despertar emociones en el alumnado para que el aprendizaje sea efectivo*” (Garrido, 2017) .

Por otra parte, Fernández Baroja, Llopis Paret & Pablo Marco (2012), establecen que para mejorar la enseñanza de las matemáticas se pueden considerar los siguientes puntos:

a) Validar que los conocimientos previos estén instaurados:

Fernández Baroja, Llopis Paret & Pablo Marco (2012), presentan en el siguiente cuadro, las nociones que deben ser adquiridas, previo al aprendizaje de conceptos propiamente matemáticos:

Conceptos básicos	Noción de Cantidad	<ul style="list-style-type: none"> - Muchos-Pocos - Todos-ninguno-algunos - Más-menos - Igual que - Tantos como 	
	Equivalencia	Objeto a objeto	
	Clasificación	<ul style="list-style-type: none"> - Colores - Formas 	Tamaños <div style="display: inline-block; vertical-align: middle; margin-left: 10px;"> { <ul style="list-style-type: none"> Grande-Pequeño Alto-Bajo Largo-Corto Grueso-Delgado Ancho-Estrecho </div>

			<ul style="list-style-type: none"> - Utilidad - Otras cualidades o acciones
	Ordenación y seriación	Manipulativas	<ul style="list-style-type: none"> - Con elementos iguales: ordenación de tamaños (ascendente-descendente) - Con elementos desiguales: alternancia de 2 elementos
	Conservación de la cantidad	En iniciación	
	Reversibilidad	En iniciación	

Numeración	<ul style="list-style-type: none"> - Cuenta hasta 9 elementos asociando números objetos - Escribe hasta el número 9
-------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Conceptos topológicos	<p>Conoce</p> <ul style="list-style-type: none"> Cerrado-abierto Dentro-fuera Delante-detrás Arriba-abajo Junto-separado Cerca-lejos Encima-debajo Alrededor A un lado-a otro lado <p>Distingue</p> <ul style="list-style-type: none"> Círculo Cuadrado Triángulo <p>Dibuja</p> <ul style="list-style-type: none"> Círculo Cuadrado Triángulo
Conceptos temporales	<p>Conoce</p> <ul style="list-style-type: none"> Primero-último Ahora-antes-después Siempre-nunca Ayer-hoy-mañana
Lenguaje matemático	<ul style="list-style-type: none"> - Reconoce y utiliza correctamente las palabras relativas a los anteriores conceptos y habilidades - No tiene aún un lenguaje propiamente matemático

Tabla 1. Adquisiciones mínimas previas al aprendizaje de las matemáticas. Tomado de Fernández Baroja, Llopis Paret, & Pablo Marco, 2012, págs. 46-47

Para un niño con síndrome de Down es recomendable ir trabajando estos conceptos desde los niveles iniciales utilizando actividades lúdicas y material educativo concreto. Los conceptos pueden iniciar su aprendizaje en clase y reforzarse en casa en tareas cotidianas.

b) Valoración del grupo de estudiantes

Para poder establecer actividades educativas que faciliten el aprendizaje en un grupo que tiene un niño con síndrome de Down, se recomienda previamente realizar un análisis de los estudiantes que permita conocer sus debilidades y fortalezas (Fernández Baroja, Llopis Paret, & Pablo Marco, 2012). En este sentido, se recomienda identificar a los compañeros que pueden brindar apoyo a los niños que muestran dificultades, considerando características como afinidad, tolerancia, deseo de apoyar, empatía, solidaridad, facilidad para trabajo en equipo. En niveles iniciales no es complicada esta tarea, ya que la mayor parte de niños pueden resultar un apoyo muy gratificante si son correctamente estimulados.

Para analizar las fortalezas y dificultades de un estudiante con síndrome de Down, se recomienda apoyarse en los maestros de años anteriores, quienes pueden brindar recomendaciones de manejo y compartir las estrategias que han logrado resultados positivos. Además, se recomienda solicitar a la familia los informes de otros profesionales como terapeutas, psicólogos, médicos. En el caso que el niño no tuviera apoyo externo se puede recurrir a la familia o al cuidador para lograr este primer acercamiento.

Considerando que los niños con síndrome de Down son más lentos en su aprendizaje, no siempre se va a lograr cumplir la totalidad del programa académico, por lo cual se recomienda:

Marcar unos objetivos a corto plazo y seleccionar los contenidos, de acuerdo con la capacidad, ritmo y necesidades del alumno, procurando que los aprendizajes queden sólidamente afianzados y que conjuguen su funcionalidad con los intereses y motivaciones de los niños. Sin embargo, antes de llegar a este último punto, el profesor

debe intentar que el programa de apoyo se acerque lo más posible al objetivo del grupo: debe tender a la normalización, es decir, a su identificación con el objetivo general (Fernández Baroja, Llopis Paret, & Pablo Marco, 2012, págs. 82-83).

c) Establecer la metodología adecuada para la enseñanza de las matemáticas

Para que un niño con síndrome de Down logre tener aprendizajes significativos en la materia de matemáticas, se puede poner en práctica lo dicho por Fernández Baroja, Llopis Paret & Pablo Marco (2012) considerando las particularidades de un niño con discapacidad:

- i. No se puede abordar nuevos conceptos si hay temas anteriores que no estén correctamente asimilados.

Para evaluar la adquisición de conceptos y considerando la limitación en el lenguaje que presentan los niños con síndrome de Down, se puede evaluar utilizando pictogramas, material educativo concreto, preguntas con opciones de respuesta múltiple, material TIC. Se recomienda además que las evaluaciones puedan hacerse en más de un día y después de un periodo de repaso.

- ii. Para estimular la atención y la memoria de los niños cuando se aborde nuevos conceptos, es mejor utilizar material educativo concreto y manipulativo.
- iii. La repetición ayuda a la interiorización de conceptos.
- iv. Los autores recomiendan que el niño exprese oralmente lo que hace, con el fin de mejorar la comprensión y la adquisición de lenguaje matemático. Sin embargo, al ser la expresión oral de un niño con síndrome de Down a veces inteligible, se puede apoyar la acción mediante la utilización de pictogramas y la verbalización.
- v. Para ayudar el paso de la actividad concreta a la mental, se estimula al niño con síndrome de Down a expresar gráficamente lo que ha hecho con el material educativo concreto, por ejemplo las tareas de clasificación, ordenación, agrupación.

Se puede iniciar dibujando cosas de interés del niño como carros, muñecas, pelotas, posteriormente se puede utilizar objetos más abstractos como figuras geométricas.

- vi. Posteriormente se va introduciendo la grafía de los números y la inclusión de otros símbolos matemáticos estimulando la sustitución de las imágenes por símbolos más alejados de la realidad y más abstractos.
- vii. El clima emocional en el aula es un aspecto que se debe tomar en cuenta, generalmente los niños con síndrome de Down generan ansiedad o incertidumbre respecto a la adquisición de conocimientos, por lo cual es importante mantener un ambiente empático no solo por parte del maestro, sino también por parte de sus pares eliminando los comentarios y las burlas. Los estudiantes con discapacidad necesitan estímulos positivos y comprobar que progresan logrando éxitos en su aprendizaje. Para cualquier persona es gratificante que muestren preocupación por su avance y que reconozcan su esfuerzo.
- viii. Para medir los avances del niño con síndrome de Down, se necesita una evaluación continua que determine los conceptos que se van adquiriendo, así como el grado de interés y motivación que muestre el niño en su aprendizaje. Hay que recordar que en la medida que el niño comprenda que va avanzando en sus destrezas, mostrará más interés y se sentirá motivado a continuar. Se debe tomar en cuenta que el avance del estudiante con necesidades educativas no siempre es constante, a veces se muestran estancamientos en un tema o incluso retrocesos, con lo cual se debe evaluar la forma en que se aborda el tema o repetir un concepto utilizando una nueva estrategia, esto también permitirá reforzar lo aprendido para los otros niños.

Los puntos descritos anteriormente constituyen actividades que refuerzan la adaptación que se realice en el aula, contribuyendo a que el estudiante que tiene necesidades educativas logre tener aprendizajes significativos en un clima de respeto y armonía.

d) Preparar Material Matemático

Existe gran variedad de material que puede aportar a la enseñanza de las matemáticas a los niños con síndrome de Down, sin embargo, este debe tener en cuenta características que motiven la manipulación, para que la experimentación le permita alcanzar el aprendizaje que se requiere. Considerando las dificultades motrices que pueden tener los estudiantes con esta condición debido a la forma pequeña de su mano, se aconseja que el material no sea muy pequeño ni excesivamente grande, sus aristas no deben cortantes y no deben ser tóxicos. Sus colores deben ser llamativos como un juguete, que le despierte su interés y atención pero sin perder el objetivo que buscan alcanzar, esto permite evitar las confusiones o la relativización de los aprendizajes (Fernández Baroja, Llopis Paret, & Pablo Marco, 2012).

El material que se prepare para un estudiante con necesidades educativas sirve también para los otros estudiantes en el aula, por lo tanto, se recomienda alimentar paulatinamente un stock de recursos que pueda ser usado por diferentes maestros en distintos años lectivos. Se debe recordar que la repetición ayuda a afianzar conceptos y puede producirse en distintos periodos de tiempo, por lo cual siempre resulta útil tener a la mano recursos que ayuden a la labor del docente. Esto se logra con una política institucional de creación de material educativo para que los recursos sean durables y que estén a disposición de todos.

En 2012, Fernández Baroja, Llopis Paret & Pablo Marco, (págs. 83-93) identificaron material educativo de diferentes didactas que ayudan al aprendizaje de las matemáticas, el cual se expone a continuación:

Material Montessori

- Tres juegos de cilindros con 10 piezas cada uno. En uno, los cilindros presentan variaciones en el diámetro; en otro, en la altura, y en el último varían coordinadamente el diámetro y la altura. Con ellos el niño aprende a comparar, a establecer diferencias de dimensiones teniendo en cuenta una o dos variables.

- Diez cubos de madera de color rosa. Los lados de los cubos van aumentando de 1 a 10 centímetros. La graduación sirve para la percepción y seriación de tamaños.
- Escalera, formada por barras de madera marrón, de 20 centímetros de altura; los lados de las bases varían de 1 a 10 centímetros. Este material se utiliza para enseñar las dimensiones de anchura, longitud y altura.
- Varias tablillas rectangulares del mismo tamaño, pero de diferente color y peso. Mediante ellas, el niño diferencia pesos y va adquiriendo el sentido bórico en relación con los objetos.
- Juego de tablillas, formado por dos cajas, cada una con 64 colores, ocho colores, con ocho matices cada uno. Sirve para hacer equivalencias y clasificaciones.

Material Decroly

- Para el concepto de presencia y ausencia: las cajas de las sorpresas, que consisten en buscar un objeto escondido.
- Para discriminación y clasificación: juegos de diferencias y analogías, lotos (los frutos, los pequeños objetos, el servicio de mesa).
- Para asociación cantidad-objeto: juegos de agrupamiento y correspondencia con los dedos (los niños, los juguetes).
- Para análisis y principio de la suma: juegos de asociación (imágenes-dedos-número).
- Los juegos relacionados con el tiempo pretenden dar a los niños unas nociones, como la de duración, que quedan frecuentemente excluidas de las actividades escolares.

- Un péndulo que se fabrica cada niño con una bolsa de arena y lastre, para comparar lo que tardan unos y otros en realizar determinadas actividades. Posteriormente el péndulo se utiliza como unidad de medida.
- Cartones con casillas para el conocimiento de las horas, repartidos en tres etapas: conocimiento de las horas enteras, de las medias y los cuartos y de los minutos.
- Calendarios ilustrados, formados por círculos divididos, en 24 partes para la jornada, en 7 para los días de la semana, en 31 para los días de los meses y en 12. para los meses del año.
- Además, los niños manejan calendarios de actividades escolares y meteorológicos.

Material Discat

Su objetivo es que el niño trascienda la experiencia sensomotriz para llegar a abstraer las nociones de número y medida, e iniciarle en las operaciones.

- Columnas de evaluación: cada una de ellas está formada por una peana de madera con un pivote de metal en el que hay que insertar esferas, cubos, paralelepípedos y ovoides de distintas dimensiones. Se emplea para ordenar en sentido creciente y decreciente, para realizar agrupaciones y seriaciones.
- Ábaco con 53 bolas de distintos colores, que sirve para realizar ejercicios de numeración y operaciones.
- Una bandeja con 66 regletas de madera de distintas longitudes que utiliza el niño como juego de construcción, permitiéndole establecer relaciones lógicas de cantidad y realizar operaciones. Se pueden considerar un precedente de los números en color de Cuisenaire.

- **Ensaltados de discos:** es una caja con 100 pivotes metálicos en cada uno de los cuales se insertan 10 discos de madera de distintos colores. Su finalidad principal es facilitar el aprendizaje de las decenas.

Adicional al material manipulativo, se considera la elaboración de material TIC para favorecer la enseñanza de las matemáticas. En el siguiente capítulo se detallarán los lineamientos a considerar para elaborar este tipo de apoyo en el aprendizaje de esta ciencia.

Por otra parte, Gros, 1997 citado por Guerrero & Flores, 2009, establece las características generales que debe tener el material TIC de acuerdo con los planteamientos del enfoque conductista, características que serán tomadas en cuenta para definir los lineamientos de actividades TIC para niños con síndrome de Down:

- Proponer tareas que permitan adquirir dominio del tema.
- Presentar la información en unidades pequeñas cuyos contenidos vayan de lo más simple a lo más complejo, de lo concreto a lo abstracto.
- Plantear objetivos de aprendizaje que sean evaluables.
- Dar retroalimentación al estudiante luego de cada respuesta, ya sea si está correcta o está equivocada.

3.1.4 Análisis de datos

Para esta investigación se consideró dos fuentes de información:

- **Docente Inclusivo** cuyos criterios se recogieron en la entrevista estructurada
- **Fundamento Teórico** información tomada del análisis documental

Además, se realizó un análisis de las respuestas a la entrevista estructurada con QDA Miner Lite (ver Anexo 5) y se agrupó en **categorías** las opiniones de los docentes generadas por su experiencia en la enseñanza de las matemáticas a niños con síndrome de Down, los cuales contribuyen a resolver los objetivos planteados en esta investigación.

En el siguiente cuadro por cada categoría se detallan los criterios más representativos de cada fuente de información y se realiza una **comparación** identificando similitudes o diferencias entre la práctica en el aula y lo que se indica en fuentes bibliográficas para establecer los **resultados** que permitan generar directrices o lineamientos que contribuyen a diseñar material TIC que facilite el aprendizaje de las matemáticas a niños con síndrome de Down.

Objetivos	Fuentes		Fundamento Teórico	Comparación	Resultados
	Categorías	Docente inclusivo Entrevista Estructurada	Análisis Documental		
O1	Material educativo concreto	<p>Recalcan el aporte del uso lúdico de material Concreto-Pictórico-Simbólico.</p> <p>Indican que el uso de material manipulable facilita la comprensión de conceptos gracias a su representación con formas y figuras visualmente atractivas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Faragher & Clarke (2020) – Newton, Marder & Puri (2015) – Atkinson (2014) 	<p>Tanto los entrevistados como la bibliografía concuerdan en la importancia de utilizar material educativo concreto manipulable que permita la enseñanza de las matemáticas.</p> <p>Este material permite captar la atención del estudiante, despertar su interés, facilitando el proceso de aprendizaje ya que puede representar conceptos abstractos.</p> <p>Entre el material sugerido está el Numicon que favorece la adquisición de la subitización y material Montessori como las perlas doradas.</p>	<p>El uso de material educativo concreto facilita el aprendizaje de las matemáticas para los niños con síndrome de Down.</p>

	Material TIC	Destacan la importancia de aprender jugando a través del uso de material TIC.	<ul style="list-style-type: none"> – Hernandez (2017) – Cabanillas-García, Verrísimo-Catarreira, & Luengo-González (2020) – Ramas Arauz (2015) – Fernández Batanero (2020) 	<p>La evidencia bibliográfica resalta los beneficios de la utilización de material TIC por facilitar la repetición, ayudar a mantener la atención del estudiante y su aporte en el aprendizaje autónomo.</p> <p>Son pocos los docentes los que declaran utilizar las TIC como una herramienta al momento de enseñar las matemáticas a niños con síndrome de Down.</p>	Todavía no se generaliza la utilización de las TIC en la enseñanza de las matemáticas.
	Metodología Montessori	Indican que esta metodología enfocada en la libertad junto con la variedad de material Montessori apoyan la enseñanza de las matemáticas ya que facilitan la conexión de las manos del estudiante con su cerebro en un ambiente de comprensión y cariño que lo estimula.	<ul style="list-style-type: none"> – Aprinastuti, Anggadewi, Suharno, & Wiyantari (2020) – Nisa, Ariyanto, & Asyhar (2019) – Fernández Baroja, Llopis Paret, & Pablo Marco (2012) – Osendi Cadenas (2018) 	<p>Los docentes declaran la utilización en el aula de los principios de la metodología Montessori, destacando que si el niño elige las actividades en las que desea participar, logra mantener la atención en lo que está haciendo.</p> <p>Por lo tanto, se pone en práctica el fundamento teórico que indica que a través del juego, el niño puede desarrollar la capacidad de pensar lógicamente reconociéndose a sí mismos y a su entorno.</p>	Las características del material Montessori y los principios en los que se basan este método de enseñanza, aportan al aprendizaje de las matemáticas. Por este motivo merece ser analizado ya que su fundamento teórico puede contribuir a la construcción de los lineamientos que debe tener el material TIC que se utilice para enseñar matemáticas.

	Repetición	Indican que repetir un concepto abordándolo de diferentes formas, hasta que el niño esté listo para pasar al siguiente concepto, contribuye la comprensión de las matemáticas.	<ul style="list-style-type: none"> - Fernández Baroja, Llopis Paret & Pablo Marco (2012) 	No todos los docentes utilizan la repetición de los contenidos para lograr su consolidación, a pesar de que en la bibliografía se indica que este proceso contribuye al aprendizaje de los niños con síndrome de Down.	En el aula, no se puede utilizar la repetición con el grado de frecuencia que requiere un niño con síndrome de Down para que se puedan consolidar los conceptos ya que se debe cumplir una malla curricular en un tiempo determinado.
O2	Geometría	Destacan que la utilización de figuras geométricas para actividades matemáticas contribuye a que los niños se familiaricen con la geometría.	<ul style="list-style-type: none"> - Gen Palma & Padilla Mora (2018) - Séguin, citado por Gil-Clemente & Cogolludo-Agustín (2019) 	La documentación resalta la importancia de utilizar la geometría como una herramienta que facilita el paso de la noción o conceptos concretos a las ideas o conceptos abstractos. Sin embargo, la utilización de la geometría en el aula se enfoca solamente en el reconocimiento de figuras geométricas.	<p>De manera general, en el aula no se utiliza a la geometría como un apoyo para la enseñanza de las matemáticas.</p> <p>Sin embargo, se debe pensar en actividades como crear patrones utilizando figuras geométricas, con lo cual se combina el álgebra y la geometría.</p> <p>Con figuras geométricas también se pueden hacer actividades como: ordenar, clasificar, establecer correspondencias que son fundamentales en el trabajo matemático, lo que permite el desarrollo de una lógica geométrica que contribuye a la construcción de una lógica general en las personas.</p>

Emoción	Indican que unir la emoción al aprendizaje hace que éste sea más significativo, eficaz y duradero	<ul style="list-style-type: none"> - Ruiz (2013) - Robert Gagné referenciado por Guerrero & Flores (2009) - Martín-Sabarís & Brossy-Scaringi (2017) 	Para los niños con síndrome de Down, la emoción es una experiencia que facilita que se instaure el conocimiento, sin embargo, son pocos los docentes que tienen presente este concepto en el aula.	El material TIC que se elabore debe causar emoción para que pueda generar conocimiento, por lo tanto el maestro debe considerar este elemento al momento de generar material educativo.
Educación Personalizada	Enfatizan que se debe flexibilizar el currículo de acuerdo con las necesidades del estudiante, considerando sus fortalezas y debilidades	<ul style="list-style-type: none"> - Tangarife (2018) - Savill, Cook, Cook, Dixey, & Cook (2008) - Fernández Baroja, Llopis Paret, & Pablo Marco (2012) 	Tanto los entrevistados como el material bibliográfico concuerdan en que se debe tomar en cuenta la forma en que aprenden los niños con síndrome de Down, para poder elaborar material que aporte a su aprendizaje.	Tomar en cuentas las dificultades y habilidades que tienen los niños con síndrome de Down al momento de elaborar material educativo, es fundamental para el éxito de este.
Evaluar conocimientos previos	Recomiendan que para iniciar el aprendizaje de la suma, se debe evaluar los conocimientos previos.	<ul style="list-style-type: none"> - Fernández Baroja, Llopis Paret & Pablo Marco (2012) 	<p>En la bibliografía se resalta la importancia que los conocimientos previos estén correctamente instaurados para poder abordar nuevos conceptos, sin embargo, en la entrevista solo un maestro tomó en cuenta la evaluación de saberes anteriores.</p> <p>Si el niño no ha conseguido aprender los conceptos previos a la suma, se debe empezar por “igualar” estos conceptos para que se disminuyan las dificultades en matemáticas.</p>	En el aula se dedica poco tiempo al refuerzo de los conceptos previos o a la adquisición de estos si no estuvieran instaurados.

O3	Promover la resolución de problemas cotidianos	Se debe impulsar el desarrollo de habilidades matemáticas para su aplicación en su vida cotidiana.	<ul style="list-style-type: none"> – Atkinson (2014) – Tangarife (2018) 	En la bibliografía se resalta la importancia de la enseñanza de las matemáticas como un instrumento que ayude a la comprensión del mundo real, sin embargo, la orientación de los maestros en este nivel se centra en la comprensión de conceptos matemáticos de manera lúdica.	<p>Para lograr que las matemáticas ayuden al estudiante a comprender el mundo real, se debe lograr que el aprendizaje de esta ciencia sea motivante y gratificante con una aplicación práctica desde los niveles iniciales.</p> <p>El material TIC que se elabore debe considerar la resolución de problemas tomando en cuenta aspectos de su cotidianidad o que le ayuden a identificar la aplicación de las matemáticas en el mundo que le rodea.</p>
	Estimular el Desarrollo cognitivo	Los maestros entrevistados reconocen la contribución de las matemáticas en el desarrollo cognitivo de una persona con discapacidad.	<ul style="list-style-type: none"> – Doman & Doman, (2011-2012) – Gil Clemente & Marcuello Servós (2017) – Séguin, citado por Gil-Clemente & Cogolludo-Agustín (2019) 	Tanto los docentes como los resultados del análisis bibliográfico concuerdan que un niño con síndrome de Down que logra entender conceptos matemáticos desarrolla su inteligencia y logra mejores competencias, no solo en matemáticas sino también en las otras materias.	<p>El incremento del desarrollo cognitivo mejora la calidad de vida de las personas y con buenas prácticas educativas iniciando desde preescolar se ha evidenciado el desarrollo matemático en los niños con síndrome de Down.</p> <p>El material TIC que se elabore debe ser lo suficientemente desafiante para lograr este objetivo.</p>

Considerar el desarrollo del lenguaje	Identifican que el lenguaje expresivo y comprensivo de los niños con síndrome de Down es limitado.	<ul style="list-style-type: none"> – Martín-Sabarís & Brossy-Scaringi, 2017 – Atkinson, 2014 – Perpiñán, 2018 	En la literatura se explica que el nivel lingüístico de los niños con síndrome de Down es menor que el de sus pares y esta limitación también es identificada por los docentes.	<p>Para la elaboración de material TIC se debe tomar en cuenta que si bien el lenguaje comprensivo de las personas de este colectivo es mejor que el expresivo, igualmente es limitado, por lo cual las instrucciones deben ser directas, claras y tener buenos apoyos visuales.</p> <p>En este contexto el material TIC también favorece al lenguaje expresivo, ya que si éste es inteligible, las respuestas a una actividad digital serán claramente comprendida por el docente.</p>
Memoria a corto y largo plazo	Identifican la facilidad que tienen los niños con síndrome de Down para olvidar lo aprendido.	<ul style="list-style-type: none"> – Troncoso y Cerro, 2009 – Perpiñán, 2018 	En la literatura se detalla las dificultades de los niños con síndrome de Down relacionados con su frágil memoria, lo cual es evidenciado por los docentes en el aula.	<p>Si un concepto no está completamente instaurado será más fácil de ser olvidado por lo cual al crear material TIC se debe incorporar actividades que permitan recordar conocimientos previos.</p> <p>Además, debe ser cautivante para que se desee repetir su utilización, lo que mejora la consolidación de conceptos.</p> <p>Los estímulos visuales mejoran la memoria a largo plazo, por lo cual las TIC son el apoyo adecuado para mejorar el aprendizaje de los niños con síndrome de Down.</p>

Tabla 2. Comparación de Datos, Entrevista estructurada – Análisis bibliográfico

Capítulo 4: Lineamientos para elaborar material didáctico

Para establecer los lineamientos que permiten desarrollar material TIC para la enseñanza de las matemáticas a niños con síndrome de Down, se toma en cuenta seis de los nueve eventos instruccionales definidos por Robert Gagné referenciado por Guerrero & Flores, 2009.

Los eventos instruccionales de Gagné no considerados, están relacionados con actividades que pueden causar una complejidad adicional e innecesaria al proceso de enseñanza y al manejo del material. Las actividades no desarrolladas son:

- Verificación de cumplimiento de metas por parte del estudiante, puesto que para un niño con síndrome de Down de segundo año de básica, es difícil realizar este tipo de análisis.
- Participación del estudiante con síndrome de Down en discusiones sobre algún tema, debido a la dificultad en la expresión oral que tienen los estudiantes con síndrome de Down.
- Evaluación de resultados y retroalimentación al estudiante, puesto que la evaluación que se realice al niño estará enfocada en reconocer su avance o si se necesita hacer ajustes al material para mejorar su comprensión. En este sentido, la retroalimentación será para el docente sobre lo que dio resultado o no y le permitirá identificar puntos de mejora.

Para desarrollar cada uno de los puntos propuestos por Gagné, se consideran los resultados de la comparación entre los criterios expresados por los docentes en la entrevista estructurada y los conceptos de autor recopilados en el análisis bibliográfico sobre la enseñanza de las matemáticas a niños con síndrome de Down.

4.1 Atraer la atención del Estudiante por el material TIC

Para despertar el interés del niño con síndrome de Down en el material TIC se debe utilizar colores llamativos, imágenes atractivas, sonidos, que le inviten a seguir una secuencia, que les motive a continuar y a terminar. Los sonidos deben ser claros y las imágenes no deben generar confusión o una doble interpretación.

Se recomienda utilizar imágenes de objetos que sean familiares al niño: frutas, medios de transporte, super héroes, personajes de comics, animales, inclusive su propia fotografía o la de sus familiares y mascotas.

Hay que considerar que la utilización de herramientas digitales motiva al estudiante, sin embargo, las imágenes o sonidos empleados no deben desviar su atención hacia un punto diferente del objetivo de la clase.

Para presentar los nuevos contenidos se recomienda ir de lo más simple a lo más complejo, facilitando opciones de atajo para volver al inicio en cualquier momento.

Los conceptos abstractos pueden ser más difíciles de ser asimilados, por lo cual se puede empezar con lo concreto utilizando lenguaje cotidiano y seguir con lo abstracto utilizando lenguaje matemático.

Para fomentar la autonomía en el aprendizaje y considerando que es probable que la lectura todavía no esté instaurada, se recomienda que las instrucciones se presenten con un audio que indique de forma clara la consigna de cada actividad. De igual manera para mantener el interés, se pueden añadir sonidos alusivos a la respuesta correcta o errónea del estudiante.

Se recomienda además que las instrucciones siempre se redacten en positivo y de forma clara aunque parezcan redundantes, por ejemplo:

- Señala la línea que es recta...
- Elige la opción que cumple...
- Encierra la respuesta correcta...

- Ordenar las frutas para que estén las manzanas juntas y luego estén las peras juntas

Es decir, se debe evitar preguntas que generen confusión aunque gramaticalmente sean correctas, por ejemplo:

- Señala la línea que no es curva...
- Encierra el pez que no nada a la izquierda...
- Indica el objeto que no está debajo de....
- Ordena las frutas de manera que estén las manzanas y las peras juntas....

Aprender el significado de oraciones en negativo se pueden trabajar en asignaturas diferentes a las matemáticas para evitar aumentar una complejidad innecesaria a la materia.

El material preparado puede tener la opción de ser impreso, considerando aquellas actividades que también puedan realizarse en papel y no limitar el material al uso exclusivo del dispositivo electrónico.

Al finalizar un tema se puede presentar una imagen o sonido motivante que cause emoción en el niño y le indique que está avanzando.

4.2 Estimular el recuerdo de conocimientos previos

Considerando que la memoria a largo plazo de los niños con síndrome de Down es menor que la de sus pares, se debe facilitar el recuerdo de los conocimientos previos que permitirán mejores resultados para el aprendizaje de la suma.

Las actividades propuestas deben presentar la información que permita activar los conocimientos adquiridos y que contribuyen a la adquisición del nuevo tema o que permita iniciar la clase estimulando la concentración y atención del niño.

No es necesario trabajar todos los temas a la vez, se debe utilizar el que sea más pertinente de acuerdo con la actividad que se va a desarrollar. Los conceptos previos que se deben considerar son:

- Nociones de cantidad hasta el nueve, para lo cual se puede utilizar actividades de conteo, asociación subitización.
- Clasificación de objetos por colores, formas, tamaños, utilización, campos semánticos.
- Ordenación en forma ascendente y descendente.
- Seriación.
- Identificar nociones: Cerrado-abierto, dentro-fuera, delante-detrás, arriba-abajo, junto-separado, cerca-lejos, encima-debajo, alrededor, a un lado-a otro lado.
- Reconocer círculo, cuadrado, triángulo. Identificar esas figuras en imágenes de su entorno.
- Presentar actividades de formación de conjuntos.
- Noción de pertenencia o no pertenencia a un conjunto.
- Actividades que permitan reconocer los números que van antes y después (del 1 al 10)
- Identificar la cantidad de elementos de un conjunto sin conteo y ordenados de diferente forma (concepto de permanencia).

En el Anexo 6a, se muestra algunos ejemplos de cómo estimular el recuerdo de conocimientos previos.

4.3 Presentar el material estímulo

Las actividades del material TIC se pueden agrupar por temas ordenándolos desde lo más simple a lo más complejo, desde lo concreto a lo abstracto y para acceder a cada tema se puede asociar a una imagen como un vínculo que permita navegación. De este modo se da libertad al estudiante de elegir las actividades a realizar y se le estimula visualmente su participación.

4.4 Guiar el aprendizaje y evaluar la actuación

El docente debe guiar y verificar que los contenidos estén siendo adecuadamente asimilados. Para esto se puede diseñar material que vaya recaudando respuestas en las actividades planteadas, no con el fin de evaluar sino de validar el avance y la comprensión.

El uso del material TIC favorece la repetición lo que contribuye a la comprensión y consolidación de conceptos, al analizar las respuestas en cada caso, se podrá identificar si se está haciendo una mera mecanización de la actividad o si realmente se está aprovechando la misma.

Al finalizar la actividad se debe proporcionar una frase motivante o sonido que estimule su esfuerzo, considerando que aunque haya tenido equivocaciones, el niño se encuentra en un proceso y cada vez lo hará mejor por la comprensión de nuevos conceptos matemáticos que paulatinamente va desarrollando.

4.5 Promover la retención y fomentar la transferencia

Un estudiante con síndrome de Down tiene dificultad en generalizar el conocimiento adquirido y transferirlo a su cotidianidad o hacia otra actividad semejante a la que aprendió. Sin embargo, los esfuerzos en el desarrollo de material educativo deben proveer el apoyo suficiente para que el niño pueda demostrar lo aprendido transfiriéndolo no solo a actividades académicas semejantes, sino también a su vida práctica.

Se ha explicado también que la repetición puede ayudar a consolidar el conocimiento, por lo tanto se puede reproducir un tema utilizando diferentes enfoques, distintas formas de presentarlo, de manera que se mejore la comprensión y que además le permita transferir una experiencia a otro ámbito o escenario donde sea válida su aplicación.

Incluir la emoción en el aprendizaje es de mucha utilidad con los niños con síndrome de Down, por lo tanto, una actividad que utilice un estímulo visual o auditivo que sea motivante o

que le cause asombro, va a lograr que sea recordado con mayor facilidad por la sensación que le produce.

El criterio de transferencia tiene que quedar explícito y enunciarse, de manera que quede consiente su utilización. Para conseguirlo se puede utilizar enunciados como:

- Igual que en la pregunta anterior
- Como lo hicimos con
- Recordemos lo que pasó si

Como refuerzo de la actividad, se puede hacer una plantilla que le muestre la secuencia que le lleve a la solución, de esta manera, si el niño no logra resolver una actividad o problema, siempre puede recurrir a una plantilla que le muestre el camino a la respuesta y luego pueda volver a intentarlo.

Mejorar la retención y la transferencia, debe verse como un proceso que se logra con actividades pequeñas y constantes.

4.6 Actividades que promuevan la resolución de problemas

Como complemento a los eventos instruccionales definidos por Robert Gagné detallados anteriormente, se considera que es importante establecer lineamientos para la formulación de problemas matemáticos con la operación suma. De esta manera, el estudiante puede poner en práctica lo aprendido mediante la resolución de problemas que consideren situaciones de su cotidianidad o que sean entendidas por él.

El material TIC debe facilitar la comprensión del problema, realizar en forma clara su representación y la interacción debe ayudar la resolución de este.

Para solucionar un problema se deben seguir pasos hasta llegar a la respuesta, las actividades deben entrenar al niño en este proceso.

El texto del problema debe escribirse en base a las palabras trabajadas en otras asignaturas, de esta manera se entrena al niño a leer frases y comprender ideas utilizando palabras que son familiares para él. Se puede empezar utilizando lenguaje común, concreto, de fácil comprensión, empleando frases cortas y precisas y luego emplear lenguaje matemático.

Se muestra el ejemplo de un problema que tiene una dificultad extra para ser entendido:

*La mamá de María tenía 2 rosas que puso en un jarrón, su hermano Pedro le regaló 4 jazmines por su cumpleaños y su hermano Juan 5 claveles.
¿Cuántas flores tiene la mamá de María en el jarrón?*

Se muestra el ejemplo de un problema más concreto:

*María puso 2 flores en un jarrón.
Pedro puso 4 flores más en el jarrón.
Juan puso 5 flores más en el jarrón.
¿Cuántas flores hay en el jarrón?*

Para llegar a la respuesta, se pueden presentar varias opciones para que el niño escoja la alternativa correcta, pero luego de haber ejecutado un proceso que le lleve a la solución. Se puede utilizar el conteo o la subitización dependiendo de lo trabajado con el estudiante.

En el Anexo 6b se presentan ejemplos de la forma en que se pueden plantear problemas matemáticos a niños con síndrome de Down.

Capítulo 5: Conclusiones y Recomendaciones

Las cifras que presenta el CONADIS en el 2020 dan cuenta de que en el Ecuador el acceso y permanencia en las aulas, de las personas con discapacidad intelectual, disminuyen, a medida que avanzan en los años escolares. Una de las causas es que las competencias recibidas en los niveles iniciales de educación no son lo suficientemente sólidas para asegurar su permanencia en las clases hasta llegar al colegio. Dichas competencias son ineficaces para permitir el acceso a la educación superior, a pesar de que en el mundo hay experiencias de personas con síndrome de Down que concluyen con éxito una carrera universitaria, como los estudiantes que se graduaron en los programas Demos de la Universidad Pontificia Comillas ICAI-ICADE (COMILLAS, 2019-2020).

En esta investigación se encontró que, para la enseñanza de las matemáticas a niños con síndrome de Down, los docentes utilizan varios métodos que ofrecen resultados alentadores. Sin embargo, esta práctica no puede ser generalizada, ya que depende del contexto donde es aplicada, de los materiales que usa el docente, del número de estudiantes en el aula, del tipo de educación virtual o presencial, de los apoyos terapéuticos que tenga el niño y del nivel de involucramiento que tenga la familia.

Además, se identifica que la enseñanza a niños con esta condición, demanda de preparación y aplicación de metodologías adecuadas, individualizadas y especializadas, tomando en cuenta las características no solo de la condición genética, sino también de las particularidades del niño, de su entorno, de su familia, del grado de intervención que tenga y de su acompañamiento terapéutico.

Existe material educativo concreto de apoyo que es más específico y que facilita la enseñanza a niños con discapacidad intelectual porque está particularmente desarrollado para estos estudiantes, tal es el caso del Numicon o las perlas doradas de Montessori. Sin embargo,

no se puede generalizar su uso a todos los estudiantes en el aula ya que es un material difícil de conseguir en nuestro medio.

Este estudio también arroja que un aspecto importante en el proceso de enseñanza de matemáticas a niños con síndrome de Down es la actitud del docente. Si un maestro, se encuentra motivado y cree verdaderamente que un niño con discapacidad puede aprender, va a encontrar métodos que favorezcan su aprendizaje.

Por un lado, las respuestas, más extensas, significativas y con mayor aporte a esta investigación corresponden a profesores que han logrado en la práctica, que sus estudiantes tengan logros verdaderos y evaluables.

Por otro, la motivación del maestro también favorece a la búsqueda de capacitación ya que el apoyo del Ministerio de Educación no llega con el grado de efectividad que se requiere: un docente capacitado o autocapitado tiene más herramientas para enfrentar con éxito, el desafío de tener en el aula a un niño con discapacidad intelectual.

Es indispensable que la capacitación del docente sea impulsada desde las autoridades de la escuela y que las prácticas inclusivas que se adopten en el aula sean parte de una política institucional, ya que la inclusión no solamente debe practicarse en el salón de clase. Deben generarse lineamientos inclusivos en el patio durante el recreo, en los eventos culturales o actividades académicas grupales, es decir, en todas las instancias educativas. Lo dicho contribuye a mejorar el clima escolar y a asegurar la permanencia de los estudiantes con discapacidad intelectual en la escolaridad.

Un entorno de aceptación favorecerá también a los niños sin discapacidad, los cuales serán más empáticos y aceptarán, de manera más natural las limitaciones de sus compañeros con síndrome de Down, incluso sus propias limitaciones, sintiendo que “es normal equivocarse” y que todos somos de alguna manera “diferentes”, reconociendo que las personas con discapacidad se esfuerzan mucho por seguirles el ritmo y por eso merecen respeto.

Las TIC son un recurso poco utilizado en nuestro país, sin embargo, las herramientas tecnológicas pueden mejorar la adquisición de competencias matemáticas, principalmente, porque promueven el aprendizaje autónomo y favorece la repetición, aspectos que permiten instaurar el conocimiento de manera individualizada.

De la investigación también se colige que es necesario un proceso de enseñanza de las matemáticas que inicie en edades tempranas, incluso desde antes de la escolarización y que se mantenga con refuerzo en terapia: así como el niño recibe terapia de lenguaje, de la misma manera, debe recibir estimulación en competencias matemáticas que ayuden a sostener el proceso. Se recomienda trabajar en conjunto, escuela-familia-terapia para que se puedan aplicar lineamientos comunes y que ayuden a consolidar los conceptos adquiridos.

Para establecer los métodos a utilizar en el aula, de manera inicial, el docente puede apoyarse en el terapeuta o en el cuidador primario (familia), a fin de conocer la manera de aprender que tiene el niño, es decir, si es visual, auditiva o kinestésica. Si el infante no es asistido terapéuticamente, se debe iniciar este primer análisis con apoyo del DECE (Departamento de Consejería Estudiantil).

Un niño con síndrome de Down puede aprender a sumar en segundo año de educación básica cuando ha iniciado el proceso de aprendizaje de las matemáticas desde preescolar. Con esto se mejora la comprensión e interiorización de conceptos básicos en las primeras etapas de la enseñanza, disminuyendo las dificultades posteriores.

Si por algún motivo, el niño con síndrome de Down no ha aprendido a sumar en el segundo año de educación básica y ya se encuentra en un año superior, se puede reeducarlo considerando los lineamientos propuestos en esta investigación: lo importante es ayudar al estudiante para que sus conocimientos sean sólidos y faciliten el desarrollo cognitivo mediante la educación matemática.

Dejar vacíos de conocimiento en etapas iniciales dificulta la adquisición de conceptos más complejos y produce un rechazo a las ciencias exactas. De forma contraria, introducir correctamente al párvulo en los mecanismos matemáticos básicos, facilita los aprendizajes posteriores y le ayuda a comprender el mundo en el que se desarrolla.

Se sugiere como futuros estudios, en los cuales esta investigación puede contribuir, los siguientes temas:

- Aplicación de estrategias didácticas para el aprendizaje de las matemáticas en niños con síndrome de Down. Estudio experimental.
- Construcción y aplicación de material educativo digital para el aprendizaje de las matemáticas en niños con síndrome de Down.
- Analizar la forma en que se puede evaluar la adquisición de conocimiento en las personas con discapacidad intelectual.
- La deserción escolar de los niños con discapacidad intelectual, ¿cuáles son sus causas y desde qué edad se producen? Análisis de aspectos relacionados con el aprendizaje.
- ¿Cómo mejora la educación inclusiva virtual a través de la utilización de material TIC?
- ¿Qué competencias debe desarrollar un docente que le permitan mejorar la educación inclusiva?

Referencias

- Aprinastuti, C., Anggadewi, B., Suharno, R., & Wiyantari, W. (2020). Development of mathematics manipulative for slow learner and dyscalculia student in elementary school by usint Montessori's characteristic. doi:10.1088/1742-6596/1663/1/012065
- Atkinson, R. (2014). Acortando distancias con Numicon. *Acortando distancias con Numicon: pensado para enseñar las ideas numéricas a alumnos con dificultades para el aprendizaje de las matemáticas*. Oxford University Press. Obtenido de https://online.oupe.es//OXED/numicon/demos/8435157418866_Acortando_ES_MUE STRA_.pdf
- Badillo Jiménez, E., Climent Rodríguez, N., Fernández Verdú, C., & González Astudillo, M. T. (2019). *Investigación sobre el profesor de matemáticas: Práctica de aula, conocimiento, competencia y desarrollo profesional*. Salamanca: Ediciones Universidad de Salamanca.
- Cabanillas-García, J. L., Verríssimo-Catarreira, S. M., & Luengo-González, R. (2020). Contraste en la percepción sobre el uso de una plataforma virtual para la mejora de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação*, 33-47. doi:<http://www.mdconsult.internacional.edu.ec:2100/10.17013/risti.38.33-47>
- COMILLAS. (2019-2020). Veintidós alumnos con discapacidad intelectual se diplomán en Comillas. *COMILLAS Universidad Pontificia*. Obtenido de <https://www.comillas.edu/es/noticias-comillas/1703-veintidos-alumnos-con-discapacidadintelectual-se-diploman-en-comillas>
- CONADIS. (2022). *Estadísticas de Discapacidad*. Obtenido de <https://www.consejodiscapacidades.gob.ec/estadisticas-de-discapacidad/>

- Constitución de la República del Ecuador*. (2018). Obtenido de <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/09/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador.pdf>
- Doman, G., & Doman, J. (2011-2012). *Cómo enseñar matemáticas a su bebé*. Madrid, España: EDAF. Obtenido de <https://galleton.net/index.php/es/libros-pdf/libros-varios/item/19892-como-ensenar-matematicas-a-su-bebe-pdf-glenn-doman>
- Faragher, R. M., & Clarke, B. A. (2020). Inclusive practices in the teaching of mathematics: some findings from research including children with Down syndrome. *Revista de investigación en educación matemática*, 121-146.
doi:<http://www.mdconsult.internacional.edu.ec:2056/10.1007/s13394-019-00294-x>
- Faragher, R., & Gil Clemente, E. (Junio de 2019). Enseñanza de matemáticas y síndrome de Down. *Revista Virtual 2019 Fundación Iberoamericana Down 21*(217). Obtenido de <https://www.down21.org/revista-virtual/1762-revista-virtual-2019/revista-virtual-junio-2019-n-217/3336-ensenanza-de-matematicas-y-sindrome-de-down.html>
- Fernández Baroja, F., Llopis Paret, A. M., & Pablo Marco, C. (2012). *Discalculia Escolar*. Madrid: Editorial CEPE.
- Fernández Batanero, J. M. (2020). *TIC y discapacidad: investigación e innovación educativa*. Ediciones Octaedro, S.L.
doi:<https://www.mdconsult.internacional.edu.ec:2424/es/lc/uide/titulos/158312>
- Flórez, J. (2016). *Fundación Síndrome de Down de Cantabria*. (DownCiclopedia) Obtenido de Fundación Iberoamericana Down21:
<https://www.downciclopedia.org/neurobiologia/las-bases-del-aprendizaje.html>
- García López, D. (Enero de 2018). Matemáticas y Síndrome de Down. *Revista Internacional de Apoyo a la Inclusión, Logopedia, Sociedad y Multiculturalidad*, 4(1), 119-223.

- Garrido, M. P. (11 de 04 de 2017). *Red Social Educativa*. Obtenido de <https://redsocal.rededuca.net/neuroeducacion>
- Gen Palma, A., & Padilla Mora, E. (2018). Enseñanza de la Geometría, desarrollo cognitivo y situaciones didácticas para el II Ciclo de la Educación General Básica Costarricense. *11° Festiva Intl. de Matemáticas*. San José de Costa Rica. Obtenido de <http://funes.uniandes.edu.co/17171/1/Gen2018Ense%C3%B1anza.pdf>
- Gil Clemente, E., & Marcuello Servós, C. (2017). Dilemas en educación y discapacidad: ¿enseñar matemáticas a "idiotas"? *Panorama Social*(26).
- Gil-Clemente, M. E., & Cogolludo-Agustín, J. I. (2019). *The Effectiveness of Teaching Geometry to Enhance Mathematical Understanding in Children with Down Syndrome*. Zaragoza. doi:<https://doi.org/10.1080/1034912X.2019.1571171>
- Guerrero, T., & Flores, H. (Junio de 2009). Teorías del aprendizaje y la instrucción en el diseño de materiales didácticos informáticos. *Educere*(45), 317-329. Obtenido de <http://ve.scielo.org/pdf/edu/v13n45/art08.pdf>
- Hernandez, R. M. (2017). Impacto de las TIC en la educación: Retos y Perspectivas. *Propósitos y Representaciones*, 5(1), 325-347. doi:<http://www.mdconsult.internacional.edu.ec:2100/10.20511/pyr2017.v5n1.149>
- Martín-Sabarís, R., & Brossy-Scaringi, G. (2017). La realidad aumentada aplicada al aprendizaje en personas con Síndrome de Down: un estudio exploratorio. *Revista Latina de Comunicación Social*, 737-750. doi:<http://www.mdconsult.internacional.edu.ec:2100/10.4185/RLCS-2017-1189>
- Newton, R. W., Marder, L., & Puri, S. (2015). *Down Syndrome: Current Perspectives*. Mac Keith Press. Obtenido de <https://www.mdconsult.internacional.edu.ec:2059/lib/bibliovirtualuide-ebooks/detail.action?docID=3329189>.

- Nisa, T., Ariyanto, F., & Asyhar, A. (2019). Montessori learning: understanding the concept of early childhood mathematics. doi:10.1088/1742-6596/1211/1/012094
- OECD. (2013). Assessment and Analytical Framework: Mathematics, Reading, Science, Problem Solving and Financial Literacy. *PISA 2012*. OECD Publishing. doi:https://www.oecd-ilibrary.org/education/pisa-2012-assessment-and-analytical-framework_9789264190511-en
- Osendi Cadenas, L. (2018). Método Montessori en el enseñanza lógico-matemática. *Publicaciones Didácticas*(91), 261-263. Obtenido de <https://core.ac.uk/download/pdf/235854297.pdf>
- Perpiñán, S. (2018). *Tengo un alumno con síndrome de Down: estrategias de intervención educativa*. Narcea Ediciones. Obtenido de <https://www.mdconsult.internacional.edu.ec:2057/es/ereader/uide/113163?page=2>
- Ramas Arauz, F. (2015). *TIC en educación: escenarios y experiencias*. Ediciones Días de Santos. doi:<https://www.mdconsult.internacional.edu.ec:2424/es/lc/uide/titulos/62924>
- Robles-Bello, M. A., Valencia, N., Barba-Colmenero, F., & Sánchez-Teruel, D. (2017). Evaluación del perfil cognitivo y de conducta en niños de un centro de atención y desarrollo infantil temprano. 313-323. doi:<http://www.mdconsult.internacional.edu.ec:2100/10.24205/03276716.2017.1023>
- Rodriguez Barrera, J. C., & Chaves, C. L. (2017). ¿Cuál es el nivel de desarrollo esperable para un niño con síndrome de Down en sus primeros años de vida? *Universitas Psychologica*, 16(4). doi:<http://www.mdconsult.internacional.edu.ec:2056/10.11144/Javeriana.upsy16-4.cnde>.
- Ruiz, E. (Junio de 2013). Cómo mejorar la atención de los niños con síndrome de Down. *Revista Síndrome de Down*, 63-75.

- Savill, S., Cook, O., Cook, M., Dixey, A., & Cook, J. (27 de Febrero de 2008). There's hope at end of the rainbow; A charity in Bristol is teaching children with Down Syndrome in a way that is tailored to their learning abilities. Suzanne Savill reports. Pictures by Michael Lloyd. *Western Daily Press; Bristol (UK)*. Obtenido de <https://www.mdconsult.internacional.edu.ec:2079/newspapers/theres-hope-at-end-rainbow-charity-bristol-is/docview/334624301/se-2?accountid=32496>
- Soto, L. (2006). Estudio cefalométrico en niños con síndrome de Down del instituto Tobías Emanuel. *35*, 24-30. Obtenido de <https://www.mdconsult.internacional.edu.ec:2057/es/ereader/uide/23266?page=3>.
- Tangarife, D. (2018). La enseñanza de las matemáticas a personas con síndrome de Down utilizando dispositivos móviles. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, *20*(4), 144-153. doi:<https://redie.uabc.mx/redie/article/view/1751>
- Troncoso, M. V., & Cerro, M. M. (2009). *Síndrome de Down: lectura y escritura* (Edición electrónica ed.).
- UNESCO. (2008). La Educación inclusiva: El camino hacia el futuro. *Conferencia Internacional de Educación*. Ginebra. Obtenido de http://www.ibe.unesco.org/fileadmin/user_upload/Policy_Dialogue/48th_ICE/General_Presentation-48CIE-4_Spanish_.pdf
- UNESCO. (2018). Inclusión educativa - prioridad en América Latina y el Caribe: Conclusiones de la II Reunión de Ministros/as de Educación de América Latina y el Caribe. Santiago. Obtenido de <https://www.educacionyfp.gob.es/dam/jcr:df71776c-dcec-4ed3-9cbe-bd68f619e4e5/04%20barbieri-riinee%202018.pdf>
- UNESCO. (2020). *Inclusión y Educación: Todos y Todas sin excepción*. Obtenido de UNESDOC Biblioteca Digital: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000374790_spa.locale=es

UNESCO. (2021). *Qué es la Educación para el Desarrollo Sostenible?* Obtenido de <https://es.unesco.org/themes/educacion-desarrollo-sostenible/comprender-EDS>

Vaello, J. (2011). *Cómo dar clase a los que no quieren*. Barcelona.

ANEXOS

Anexo 1: Carta de invitación a participar en el proyecto

aicajal@uide.edu.ec
maescalabe@uide.edu.ec

CARTA DE INVITACION A PARTICIPAR EN EL PROYECTO

Irene Tuset Relaño

Presente.-

De mis consideraciones:

Por medio de la presente, solicito a Usted su apoyo para realizar una entrevista con relación a una investigación con la temática "Propuesta metodológica para la enseñanza de matemáticas a niños con síndrome de Down mediada por TIC".

Este estudio tiene como objetivo comprender distintas estrategias para favorecer el proceso de enseñanza de las matemáticas a niños con síndrome de Down.

Esta investigación se lleva a cabo por Aída Lorena Cajo Alarcón, estudiante de la Universidad Internacional del Ecuador, la misma que será parte de su trabajo de titulación como Magíster en Educación, mención en gestión del aprendizaje mediados por TIC, siendo supervisada por la Mag. María Nella Escala, docente de la Facultad de Jurisprudencia, Ciencias Sociales y Humanidades.

Cabe resaltar que toda la información recopilada será de carácter confidencial y en la investigación se nombrará a las personas que aportaron a este estudio en el caso que estén de acuerdo.

En el siguiente anexo se presenta la información a los participantes acerca de la realización de esta investigación.

Por la atención que se digne dar a la presente, desde ya le estoy agradecida.

Atentamente,



Aída Lorena Cajo Alarcón
Estudiante de la Maestría en Educación
Mención en Gestión del Aprendizaje mediado por TIC
Modalidad en Línea – UIDE

Anexo 2: Información para participantes de la entrevista estructurada

picajoal@uide.edu.ec

maescalabe@uide.edu.ec

ANEXO I Información para participantes

1. ¿Qué es este estudio?

Este estudio tiene como objetivo comprender las estrategias utilizadas para el proceso de enseñanza de matemáticas a niños con síndrome de Down y en una etapa posterior desarrollar una metodología facilite este proceso en el aula de clase.

2. ¿Quiénes son los investigadores?

Este estudio será realizado por Aida Lorena Cajo Alarcón, estudiante de la Universidad Internacional del Ecuador, el mismo que será parte de su trabajo de titulación como Magíster en Educación, mención en gestión del aprendizaje mediados por TIC, siendo supervisado por la Mag. María Nella Escala docente de la Facultad de Jurisprudencia, Ciencias Sociales y Humanidades.

3. ¿Qué involucra su participación?

Su participación en este estudio involucra una entrevista en la que se establecerán preguntas relacionadas a la enseñanza de las matemáticas a niños con síndrome de Down. En esta entrevista NO le serán colocadas preguntas de carácter privado o sobre asuntos confidenciales.

La entrevista será, idealmente, grabada por razones prácticas, sin embargo, podrá tener la opción de responder a la entrevista a través de un formulario de preguntas en caso de que lo considere apropiado.

4. ¿Cuánto tiempo será necesario y cuándo y dónde será realizada?

Las entrevistas tienen una duración estimada de unos 45 minutos a 1 hora, y será realizada en horario y local de su conveniencia.

5. ¿Si Usted decide participar, puede alterar su decisión en el futuro?

Su decisión de apoyar en este estudio es completamente voluntaria, por lo que no es obligado a participar. En caso de su aceptación, podrá en cualquier momento, alterar su decisión.

6. ¿Qué sucede con la información recopilada?

Toda la información brindada para este estudio será dada a conocer mencionando a las personas que aportaron a esta investigación. Sin embargo, en el caso de querer mantener el anonimato, se respetará esta decisión.

7. ¿Qué contrapartidas resultan de la participación en este estudio?

Cuando todo el estudio concluya, obtendrá una copia de la metodología desarrollada para la enseñanza de las matemáticas a niños con síndrome de Down mediada por TIC.

8. ¿Existe algún riesgo de participar en este estudio?

No existen riesgos con relación a la participación en este estudio.

9. ¿Puede haber temas adicionales sobre la participación en este estudio?

Agradecemos todas las preguntas que nos pueda realizar sobre este estudio y haremos todo lo posible por responder de inmediato a sus dudas. Sus preguntas deben de preferencia ser direccionadas a los siguientes correos electrónicos: aicajal@uide.edu.ec o maescalabe@uide.edu.ec

Esta información es para su futura referencia

Anexo 3: Formulario de consentimiento informado

aicajal@uide.edu.ec
maescalabe@uide.edu.ec

FORMULARIO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

PROYECTO "Propuesta metodológica para la enseñanza de matemáticas a niños con síndrome de Down mediada por TIC"

Yo, _____, con dirección de email, _____, declaro que tuve conocimiento de la información para los participantes de la investigación "Propuesta metodológica para la enseñanza de matemáticas a niños con síndrome de Down mediada por TIC", y en el cual decidí participar.

Firma del participante

Fecha

Entregué en esta fecha al participante la carta "Información para participantes" sobre el estudio solicitado, y me pongo a su disposición para esclarecer las preguntas que surjan, razón por lo cual se considera que él posee información suficiente para decidir de forma transparente.

Firma del investigador
Aida Lorena Cajo Alarcón

2021-09-18

Fecha

Anexo 4: Cuestionario - Aprendizaje de las matemáticas para niños con Síndrome de Down



Powered by
Arizona State University

**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN, MENCIÓN EN
GESTIÓN DEL APRENDIZAJE MEDIADO
POR TIC - MODALIDAD EN LÍNEA**

RPC-SE-01 No.012-2020

Cuestionario - Aprendizaje de las matemáticas para niños con Síndrome de Down

El objetivo de esta entrevista es recolectar información sobre distintas estrategias para favorecer el proceso de enseñanza de las matemáticas a niños con síndrome de Down.

Esta investigación se lleva a cabo por Aída Lorena Cajo Alarcón, estudiante de la Universidad Internacional del Ecuador, la misma que será parte de su trabajo de titulación como Magister en Educación, mención en gestión del aprendizaje mediados por TIC, siendo supervisada por la Mag. María Nella Escala, docente de la Facultad de Jurisprudencia, Ciencias Sociales y Humanidades.

Este cuestionario tiene 13 preguntas (entre cerradas y abiertas) y está pensando para hacerlo en un tiempo máximo de 30 minutos.

Agradecemos su tiempo y apoyo para este proceso de investigación.

1. DATOS PERSONALES

Nombre y apellido *

Tu respuesta _____

Cargo *

Tu respuesta _____

Institución *

Tu respuesta _____

Ciudad *

Tu respuesta _____

Pais *

Elegir ▼

2. Antecedentes

¿Cuáles son sus estudios académicos? *

Tu respuesta _____

¿Cuál es su trayectoria enseñando matemáticas a niños con SD? *

De 1-2 años

De 3-5 años

Más de 5 años

¿Qué le motivó a investigar sobre metodologías que favorezcan el aprendizaje de las matemáticas con niños con SD? *

Tu respuesta

3. Aspectos fundamentales de la metodología que usa para el aprendizaje en niños y niñas con Síndrome de Down (SD)

¿Qué metodología utiliza para la enseñanza de las matemáticas a niños con SD? *

Tu respuesta

Considera que esta metodología se podría utilizar en: *

- En el aula
- En terapia
- En ambos

En relación a la pregunta anterior ¿Por qué considera que se podría utilizar en este/estos espacios? *

Tu respuesta

¿Cuánto tiempo tiene utilizando la metodología? *

- Menos de 1 año
- Entre 1 y 2 años
- Entre 3 y 5 años
- Más de 5 años

¿Esta metodología se puede aplicar a niños de cualquier edad? *

- Sí
- No

En relación a la pregunta anterior ¿Por qué considera que esta metodología se puede o no aplicar a niños de cualquier edad? *

Tu respuesta

¿Conoce de algunos resultados positivos en el uso de esta metodología por otras personas o instituciones? ¿Cuáles? *

Tu respuesta

4. Factores que influyen en la aplicación de la metodología

¿Qué aspectos considera que favorecen el uso de la metodología en el aprendizaje de las matemáticas en niños con SD? *

Tu respuesta

¿Qué aspectos considera que dificulta la enseñanza de las matemáticas en niños con SD? *

Tu respuesta

5. Recomendaciones

¿Qué recomendaciones daría a los docentes respecto al uso de la metodología para la enseñanza de las matemáticas? *

Tu respuesta

Anexo 5: Análisis de las respuestas a la entrevista estructurada en QDA Miner Lite

Frecuencia de utilización de las categorías encontradas:

Frecuencia de codificación

Buscar en: [QU LE MO;QU MI]

Códigos: Todos Seleccionado: [Material Concreto;] Cobertura

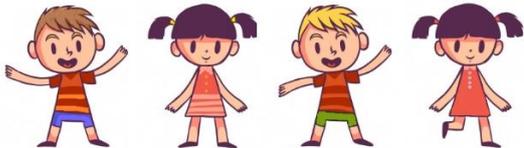
Árbol Tabla

	Cuenta	% Códigos	Casos	% CASOS
Métodos				
Material Concreto	16	24,6%	8	57,1%
Material TIC	5	7,7%	3	21,4%
Metodología Montessori	3	4,6%	3	21,4%
Estrategias				
Repetición	2	3,1%	2	14,3%
Geometría	2	3,1%	2	14,3%
Emoción	3	4,6%	2	14,3%
Educación Personalizada	14	21,5%	7	50,0%
Evaluar conocimientos previos	1	1,5%	1	7,1%
Beneficios				
Resolución de problemas cotidianos	5	7,7%	3	21,4%
Desarrollo Cognitivo	9	13,8%	7	50,0%
Dificultades				
Lenguaje limitado	2	3,1%	2	14,3%
Memoria a corto y largo plazo	3	4,6%	3	21,4%

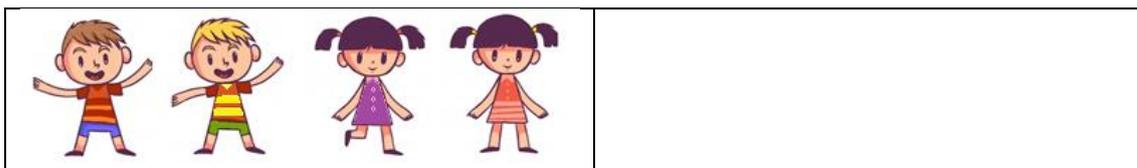
Anexo 6: Ejemplos de actividades para la elaboración de material TIC

a) Estimular el recuerdo de conocimientos previos

- Actividades de Ordenación y seriación

<p>Instrucción: Pon los niños de forma que un niño esté junto a una niña</p>	
	<p>Esta imagen mira el estudiante antes de realizar la instrucción</p>
	<p>Esta es una solución correcta que el niño tendría que ejecutar.</p>
	<p>Esta es otra solución correcta.</p>

<p>Instrucción: Ubica a los estudiantes de forma que estén los niños juntos y a continuación las niñas juntas</p>	
	<p>Esta imagen mira el estudiante antes de realizar la instrucción</p>
	<p>Esta es una solución correcta</p>

**Instrucción:**

Si en la fila está una niña, un niño, una niña, un niño, quién sigue? Y luego?

	Esta imagen mira el estudiante antes de realizar la instrucción
	Opciones
	Esta es una solución correcta

Instrucción:

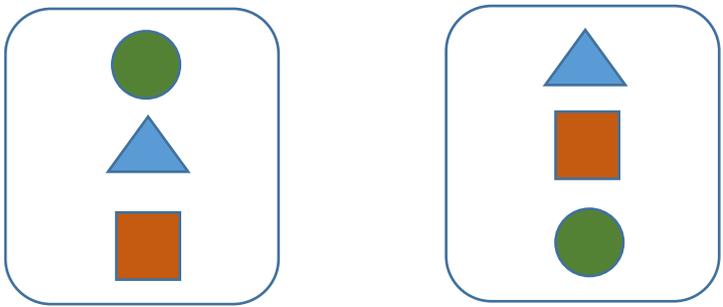
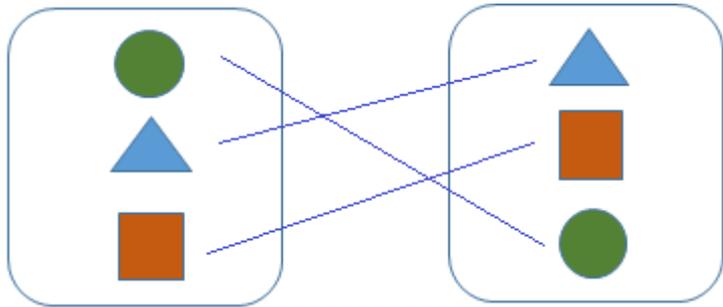
Completa la serie: triángulo, círculo, triángulo, cuál sigue?

	Esta imagen mira el estudiante antes de realizar la instrucción
	Opciones
	Esta es una solución correcta

Instrucción: Completa la serie siguiendo el patrón	
	Esta imagen mira el estudiante antes de realizar la instrucción
	Opciones
	Esta es una solución correcta

Instrucción: Completa la serie siguiendo el patrón	
	Esta imagen mira el estudiante antes de realizar la instrucción
	Opciones
	Esta es una solución correcta

- Actividades para reconocer círculo, cuadrado, triángulo.

<p>Instrucción: Unir las figuras que tiene la misma forma</p>	
	<p>Esta imagen mira el estudiante antes de realizar la instrucción</p>
	<p>Esta es una solución correcta</p>

- Actividades para reconocer las figuras círculo, cuadrado, triángulo en imágenes del entorno

<p>Instrucción: Pinta con su respectivo color:</p>	
Triángulo de amarillo	
Círculo de naranja	
Cuadrado de azul	

	<p>Esta imagen mira el estudiante antes de realizar la instrucción</p>
	<p>Esta es una solución correcta</p>

- Presentar actividades de formación de conjuntos. Noción de pertenencia o no pertenencia a un conjunto.

<p>Instrucción: Encerrar las frutas iguales</p>	
	<p>Esta imagen mira el estudiante antes de realizar la instrucción</p>
	<p>Presentar como apoyo estas figuras para realizar la actividad</p>

	<p>Esta es una solución correcta</p>
--	--------------------------------------

Instrucción:
Ubicar las figuras para formar un conjunto de frutas y otro conjunto de verduras

	<p>Esta imagen mira el estudiante antes de realizar la instrucción</p>
--	------------------------------------------------------------------------

	<p>Esta es una solución correcta</p>
--	--------------------------------------

Instrucción:

Identificar qué animal vive fuera del mar



Esta imagen mira el estudiante antes de realizar la instrucción



Esta es una solución correcta

Instrucción:

Ubicar cada animal de acuerdo con el lugar en el que viven

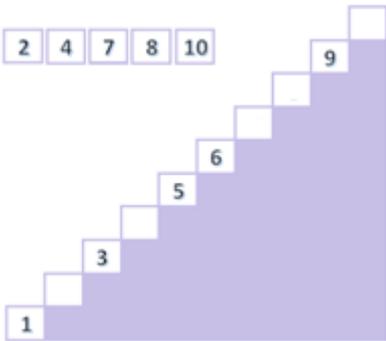
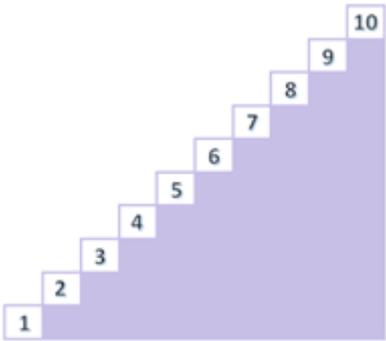


Esta imagen mira el estudiante antes de realizar la instrucción

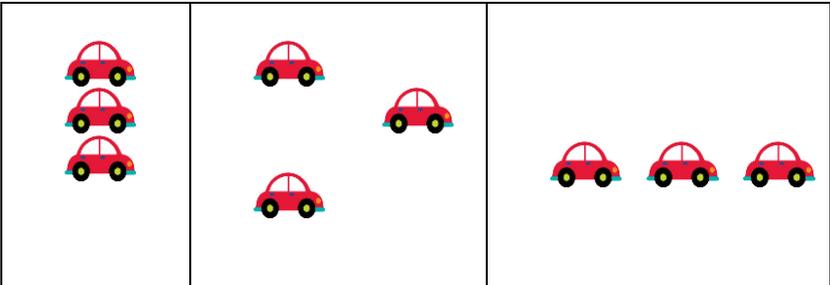


- Actividades que permitan reconocer los números que van antes y después (del 1 al 10)

<p>Instrucción: Ordenar los números en forma ascendente</p>	
<p>10 4 8 2 7 1 5 9 3 6</p>	<p>Esta imagen mira el estudiante antes de realizar la instrucción</p>
<p>1 2 3 4 5 6 7 8 9 10</p>	<p>Esta es la solución correcta</p>

<p>Instrucción: Ubicar los números en su posición correcta</p>	
	<p>Esta imagen mira el estudiante antes de realizar la instrucción</p>
	<p>Esta es una solución correcta</p>

- Actividades para identificar la cantidad de elementos de un conjunto sin conteo y ordenados de diferente forma (concepto de permanencia).

<p>Instrucción: Indicar cuántos elementos hay en cada conjunto</p>	
	<p>Esta imagen mira el estudiante antes de realizar la instrucción</p>

	<p>Opciones</p>			
<table border="1" data-bbox="260 488 1066 732"> <tr> <td data-bbox="260 488 501 732">  </td> <td data-bbox="501 488 783 732">  </td> <td data-bbox="783 488 1066 732">  </td> </tr> </table>				<p>Esta es una solución correcta</p>
				

b) Actividades que promuevan la resolución de problemas

<p>Preguntas: ¿Cuántos pájaros están en sus nidos? ¿Cuántos pájaros hay? ¿Cuántos nidos hay?</p>	
	<p>Esta imagen mira el estudiante</p>
	<p>Opciones</p>
	<p>Esta es la solución correcta</p>

<p>Pregunta: ¿Hay igual cantidad de pájaros como de nidos?</p>	
	<p>Esta imagen mira el estudiante</p>
<p>Hay más pájaros</p> <p>Hay más nidos</p> <p>Hay igual cantidad de pájaros y de nidos</p>	<p>Opciones</p>
<p>Hay igual cantidad de pájaros y de nidos</p>	<p>Esta es una solución correcta</p>

<p>Pregunta: ¿Qué pasa si hay más pájaros que nidos? ¿Qué harías para que todos los pájaros tengan su nido?</p>	
	<p>Esta imagen mira el estudiante</p>
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid blue; border-radius: 15px; padding: 10px; text-align: center;">  <p>pongo más nidos</p> </div> <div style="border: 1px solid blue; border-radius: 15px; padding: 10px; text-align: center;">  <p>pongo más pájaros</p> </div> </div>	<p>Opciones</p>
<p>Respuesta correcta</p>	

 pongo más nidos	
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

<p>Pregunta: Si tengo 5 pájaros y sólo dos nidos, ¿cuántos nidos debo poner para que cada pájaro tenga un nido?</p>	
	<p>Esta imagen mira el estudiante</p>
 tengo pongo hay	<p>Permitir realizar este proceso</p>
	<p>Respuesta correcta</p>

Pregunta:

Si uno un pájaro y un nido, ¿qué tengo?	
	Esta imagen mira el estudiante
	Opciones
	Esta es una solución correcta

Pregunta: Si uno un niño y una bicicleta, ¿qué tengo?	
	Esta imagen mira el estudiante
	Opciones
	Respuesta

Pregunta: En un canasto hay cuatro manzanas, si pongo dos manzanas más, ¿Cuántas manzanas hay en el canasto?	
	Esta imagen mira el estudiante
	Permitir aumentar 2 manzanas
	Opciones
	Esta es una solución correcta

<p>Pregunta: En un canasto hay cuatro manzanas, si pongo dos manzanas más, ¿Cuántas manzanas hay en el canasto?</p>	
<p>hay <input type="text"/> manzanas pongo <input type="text"/> manzanas</p>	Esta imagen mira el estudiante
<p><input type="text"/> 2 <input type="text"/> 5 <input type="text"/> 4</p>	Opciones
<p>hay <input type="text"/> 4 manzanas pongo <input type="text"/> 2 manzanas</p>	Respuesta correcta
<p>Operación</p> <p><input type="text"/> + <input type="text"/></p>	Esta imagen mira el estudiante
<p><input type="text"/> 2 <input type="text"/> 6 <input type="text"/> 4</p>	Opciones
<p>Operación</p> <p><input type="text"/> 4 + <input type="text"/> 2</p>	Respuesta correcta
<p><input type="text"/> 4 + <input type="text"/> 2 = <input type="text"/></p>	Esta imagen mira el estudiante
<p><input type="text"/> 2 <input type="text"/> 6 <input type="text"/> 4</p>	Opciones

$\textcircled{4} + \textcircled{2} = \textcircled{6}$	Respuesta correcta
tengo <input type="text"/> manzanas	Esta imagen mira el estudiante
$\textcircled{2} \quad \textcircled{6} \quad \textcircled{4}$	Opciones
tengo <input checked="" type="text"/> manzanas	Respuesta correcta