



**LOS PRINCIPIOS DE CONTEO EN ESTUDIANTES CON SÍNDROME DE DOWN
DE BÁSICA PRIMARIA**

EDUARDO PÉREZ MAZO

Código: 0937182

NATHALIA PÉREZ PRECIADO

Código: 0935693

**UNIVERSIDAD DEL VALLE
INSTITUTO DE EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA
ÁREA DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN
MATEMÁTICA**

2017



**LOS PRINCIPIOS DE CONTEO EN ESTUDIANTES CON SÍNDROME DE DOWN
DE BÁSICA PRIMARIA**

EDUARDO PÉREZ MAZO

Código: 0937182

NATHALIA PÉREZ PRECIADO

Código: 0935693

Director de Trabajo de Grado:

DIEGO FERNANDO GUERRERO LÓPEZ

**UNIVERSIDAD DEL VALLE
INSTITUTO DE EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA
ÁREA DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN
MATEMÁTICA**

2017

AGRADECIMIENTOS

Le damos gracias a Dios, por brindarnos esa sabiduría y esa paz interior para lograr la culminación de este trabajo que se ha convertido por medio de mucho esfuerzo, humildad y dedicación en una gran prosperidad

A nuestras familias por ofrecernos un gran apoyo incondicional en nuestro proceso de formación profesional, por la confianza que nos ofrecieron en cada momento, por creer en el esfuerzo que tuvimos para llegar a ser alguien mejor cada día.

A nuestros profesores y asesores que contribuyeron en la elaboración de este trabajo por su comprensión, su paciencia y por depositar sus conocimientos en nosotros para construir de un mañana seguro y responsable.

A nuestros amigos que con afecto y particularidades nos alentaron a continuar por el camino del conocimiento y por brindarnos aportes significativos para el desarrollo de este trabajo.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	9
CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES DE LA INVESTIGACIÓN	11
1.1 CONTEXTO DEL PROBLEMA.....	12
1.1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	15
1.2 DEFINICION DE TERMINOS	15
1.3 JUSTIFICACIÓN	16
1.4 OBJETIVOS.....	18
1.4.1 OBJETIVO GENERAL	18
1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	19
1.5 ANTECEDENTES	19
1.5.1 Investigaciones en niños con Síndrome de Down	19
CAPÍTULO II: ALGUNOS REFERENTES TEÓRICO	33
2.1 PERSPECTIVA DIDÁCTICA.....	34
2.1.1 Dificultades en la construcción del concepto de los principios de conteo y en niños con Síndrome de Down	34
2.2 PERSPECTIVA COGNITIVA	39
CAPÍTULO III: DISEÑO METODOLÓGICO	46
3.1 DISEÑO METODOLÓGICO	47
3.1.1 FASES DE LA METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN	47
3.2 CARACTERISTICAS DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA	48
3.3 ACTIVIDADES IMPLEMENTADAS EN LA INVESTIGACIÓN	49
3.3.1 Actividad N°1.....	49
3.3.2 Actividad N°2.....	53
CAPITULO IV: RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.....	58
4.1 RESULTADOS Y ANALISIS DE LOS RESULTADOS	59
4.1.1 RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA ACTIVIDAD N°1	59
4.1.2 Resultados y análisis de los resultados de la Actividad N°2	75
CAPITULO V: DISCUSION Y CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES Y REFLEXION .	94
5.1 DISCUSION Y CONCLUSIONES.....	95

5.2 RELFEXIONES	98
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	99

Índice de Tablas

Tabla	
1.....	60
Tabla	
2.....	62
Tabla	
3.....	64
Tabla	
4.....	65
Tabla	
5.....	67
Tabla	
6.....	68
Tabla	
7.....	69
Tabla	
8.....	70
Tabla	
9.....	71
Tabla	
10.....	73
Tabla	
11.....	74
Tabla	
12.....	76
Tabla	
13.....	78
Tabla	
14.....	81

Tabla

15.....84

Tabla

16.....85

Tabla

17.....86

Tabla

18.....89

Tabla

19.....90

Tabla

20.....92

RESUMEN

En el marco del presente trabajo de investigación se pretende aportar a la identificación de habilidades y conocimientos del conteo que poseen los estudiantes con Síndrome de Down del nivel de primaria del colegio Santa Rita del Peñon de la ciudad de Cali. Para ello se exponen reflexiones y estudios acerca de las habilidades y estrategias que presentan los estudiantes con Síndrome de Down. Como parte del trabajo realizado se expone dos actividades conformadas por tareas que integran principios básicos del desarrollo del pensamiento numérico y materiales manipulativos, relacionados con los principios de conteo que esta conformado por la correspondencia uno-uno, el orden estable, la cardinalidad, la abstracción y la irrelevancia en el orden. Con los resultados obtenidos se realizan análisis, conclusiones y recomendaciones de modo que se permita profundizar para futuras investigaciones.

Palabras claves: Síndrome de Down, educación primaria, habilidades, conocimientos, principios de conteo.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación, está orientado a identificar las habilidades y conocimientos que pueden poseer sobre los principios de conteo los estudiantes con Síndrome de Down de básica primaria del Colegio Santa Rita del Peñón de la ciudad de Cali. Así se propuso el siguiente problema de investigación ¿Cuáles son las habilidades y conocimientos que poseen sobre los principios de conteo los estudiantes con Síndrome de Down de básica primaria del colegio Santa Rita del Peñón de la ciudad de Cali? Para abordar este interrogante se presentan referentes teóricos didácticos y cognitivos que dan cuenta de las dificultades, conocimiento y habilidades que poseen los estudiantes con Síndrome de Down, dando lugar a dos actividades con diversidad de tareas de acuerdo a los cinco principios de conteo e implementándose material manipulativo. Respectivamente, se realizan análisis de los resultados obtenidos de estas tareas, discusión de las conclusiones y posteriormente recomendaciones a tener en cuenta; de manera que, se continúe investigando, realizando aportes y reflexiones de esta población. Este trabajo se organiza a partir de los siguientes capítulos.

En el capítulo I se aborda la problemática desde una perspectiva nacional, desde el conocimiento matemático de los principios de conteo en estudiantes con Síndrome de Down y desde una normatividad legal, desarrollándose la pregunta problema del trabajo de investigación, se presenta además la justificación, objetivos y antecedentes.

En el capítulo II se presenta el marco teórico de referencia, organizándose en las perspectivas didácticas, y cognitivas. Los aspectos didácticos, se enfocan desde las dificultades en la construcción del concepto de los principios de conteo y en niños con Síndrome de Down y los aspectos cognitivos, enfocados desde las habilidades de los principios de conteo.

En el capítulo III se exhibe el diseño metodológico, el cual se va a desarrollar en el campo de la investigación cualitativa, desde el método de estudio de casos. Las actividades a implementarse son dos, cada una de ellas con varias tareas y preguntas que ayudaran a

identificar las habilidades y conocimientos que poseen sobre los principios de conteo los estudiantes con Síndrome de Down de la ciudad de Cali. Y el marco contextual del trabajo de investigación.

En el capítulo IV se presentan los resultados y análisis obtenidos de las tareas aplicadas a los estudiantes con Síndrome de Down del Colegio Santa Rita del Peñón de la ciudad de Cali.

En el capítulo V se muestran las conclusiones generales con base en problemática, referentes teóricos y la implementación realizada a los estudiantes con Síndrome de Down. Además, se presentan recomendaciones con el fin de que se desarrollen reflexiones, análisis y futuras investigaciones en niños con Síndrome de Down desde las matemáticas. Por último se presenta la bibliografía, en donde se encuentran los referentes tomados en cuenta para la elaboración de este trabajo.

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 CONTEXTO DEL PROBLEMA

El sistema educativo colombiano ha mostrado mejoras en el marco de un fortalecimiento en áreas como las matemáticas. Recientemente las pruebas PISA generaron un importante debate en la opinión pública sobre los conocimientos matemáticos que poseen los estudiantes colombianos; estas pruebas aunque evidenciaron una mejoría en los resultados obtenidos en el año 2016 frente a anteriores resultados, aún es claro los grandes retos que enfrenta el sistema educativo del país. “Este es un paso clave en el propósito de convertirnos en el país mejor educado de América Latina en el 2025, sobre todo si se tiene en cuenta que Colombia no venía por buen camino hace unos años”. (El tiempo, 2016).

Uno de los retos del sistema educativo colombiano es ser altamente competitivo entre los países de la región, este objetivo demanda muchos esfuerzos orientados a brindar una educación que abarque a toda la población, máxime si tenemos en cuenta la diversidad que caracteriza a la población colombiana. Esta diversidad que representa un factor importante para el sistema educativo, incluye a personas con condición de vulnerabilidad y población con condición de discapacidad, todo ello es una condición importante que desde luego no puede quedar por fuera de las pretensiones del gobierno.

En cuanto a la población con condición de discapacidad, lo primero que se puede decir es que dicha población es numerosa. En el censo del 2005 esta población ascendía a un 6.3% del total de habitantes del país, unas 2.300.000 personas aproximadamente, cifra integrada por personas con discapacidades orgánicas o fisiológicas como deficiencias auditivas, visuales, motrices entre muchas otras, como personas con discapacidades a nivel cognitivo como las personas con autismo, Síndrome de Down entre otras (DANE, 2004).

En el campo del aprendizaje, las discapacidades cognitivas como el Síndrome de Down enfrentan diferentes dificultades que incluso comienzan desde la aceptación que tienen estos estudiantes en la sociedad.

La integración escolar de los niños con síndrome de Down es un paso más en el proceso de inclusión social que comienza en la familia y culmina en la etapa adulta con su participación en la sociedad como ciudadanos de pleno derecho. (Ruiz, 2012. p. 7)

Todo ello se convierte en un factor que les puede facilitar el aprendizaje hacia el conocimiento matemático, pero ¿qué dificultades presentan estos estudiantes en el aprendizaje del conocimiento matemático y cuáles son esos temas bases que deberán aprender para la adquisición de los conocimientos matemáticos en su trayectoria académica? Pues bien, uno de los temas básicos en el conocimiento matemático son los principios de conteo. El proceso de los principios de conteo es una actividad fundamental en los primeros pasos numéricos, puesto que ese proceso prepara y facilita la adquisición de habilidades numéricas, sin embargo, los niños con Síndrome de Down presentan por lo general dificultades al generalizar lo que aprenden, dificultad que precisamente interfiere en la adquisición de los conocimientos matemáticos, esto hace inevitable el uso de estrategias de enseñanza que conforme a la característica de estos estudiantes acerque los conocimientos matemáticos a sus habilidades más sobresalientes con el fin de lograr un aprendizaje efectivo. En este sentido, “un aprendizaje precoz y continuo en estudiantes con Síndrome de Down propician el aprendizaje de conceptos matemáticos” (Aguilar, R., Bruno, A., González, C., Moreno, L., Muñoz, V. y Noda, M. A. 2007).

A la hora de dominar los principios de conteo, es necesario tener otras habilidades numéricas, tales como reconocer el número o subitizar correctamente (dar el cardinal de una colección sin realizar el proceso de conteo) y dominar aspectos de comprensión, como reconocer dibujos o entender los enunciados (Bruno y Noda, 2012). Los estudiantes con Síndrome de Down tienen dificultades para aprender las palabras de los números, debido a sus problemas generales con el lenguaje los pueden hacer cometer errores al momento de decir la secuencia numérica.

Parafraseando a Ruiz (2012), las dificultades de los estudiantes con Síndrome de Down se debe a que el proceso de aprendizaje tarda más tiempo dado que aprenden más lento

y de manera diferente a las personas sin discapacidad, lo cual tiene ciertas repercusiones como prolongar su vida escolar hasta lograr el alcance curricular.

Por otro lado las dificultades en los estudiantes con Síndrome de Down, en el aprendizaje de las matemáticas según Bruno y Noda (2010), se deben a que no transfieren de manera rápida los conocimientos numéricos aprendidos, sus estrategias al resolver unos problemas no resultan siendo las más adecuadas, lo que conlleva a tener bajos niveles de éxito. No obstante en el texto publicado por Aguilar, R., Bruno, A., González, C., Moreno, L., Muñoz, V. y Noda, M. A. (2006), indican que los estudiantes con Síndrome de Down llegan a adquirir cierto grado de comprensión en los conceptos matemáticos aprendido debido a que tienen mayores éxitos que fracasos en tareas tales como tutoriales en ordenadores.

Estas particularidades en el aprendizaje de los estudiantes con Síndrome de Down marcan una ruta por la cual los diseños de enseñanza pueden transitar de manera más acertada, además en el orden legislativo con el ánimo de evitar precisamente la discriminación, marginación social y garantizar la igualdad de derechos de los estudiantes con Síndrome de Down el país ha desarrollado normas como el Decreto 088 de 1976, le permite al MEN presentar una distinción en lo que respecta con las personas que presentan carencias físicas, mentales, emocionales, sociales o que tengan dificultades especiales de aprendizaje. Así mismo, la Educación Especial estará integrada a la educación formal y la educación para el trabajo y el desarrollo humano. Luego, en el mismo decreto se promulga la necesidad de establecer programas adecuados para los niños con NEE, para ellos se debe estimular la iniciativa privada y promover la formación de docentes en esta rama y la investigación en la Educación Especial.

La Constitución Nacional de Colombia de 1991 establece en su artículo 13 el derecho a la igualdad, el cual se convierte en una herramienta esencial para que el Estado se responsabilice mediante sus instituciones de garantizar que las personas con condición de discapacidad y en especial con Síndrome de Down gocen del acceso a la educación, acceso al trabajo, a la salud etc. En este sentido se crea la ley 115 de 1994 la cual en el Artículo 46 establece la integración en la educación colombiana a personas con limitaciones físicas,

sensoriales, psíquicas, cognoscitivas, emocionales o con capacidades intelectuales excepcionales. Así mismo, los establecimientos educativos deberán establecer convenios a lo referente con acciones pedagógicas y terapéuticas para la integración en las escuelas para este tipo de población. Más tarde entra en vigencia la ley 361 de 1997 que establece el diseño y producción de materiales educativos especializados; promoviendo la realización de convenios con universidades, instituciones no gubernamentales que ofrezcan programas de Educación Especial y en relación con profesionales como psicólogos, fonoaudiólogos, que apoyen los procesos educativos de esta población.

El avance que ha mostrado el país para atender las necesidades educativas de la población con discapacidad ha sido importante y eso lo reflejan las leyes que actualmente tratan el tema, sin embargo aún hay un gran camino por recorrer en la tarea de disipar las adversidades que enfrentan estos estudiantes en la formación académica y específicamente en la adquisición de los conocimientos del principio de conteo como elementos fundamentales para el aprendizaje del conocimiento matemático.

1.1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuáles son las habilidades y conocimientos que poseen sobre los principios de conteo los estudiantes con Síndrome de Down de básica primaria del colegio Santa Rita del Peñón de la ciudad de Cali?

1.2 DEFINICION DE TERMINOS

CONOCIMIENTOS: en el conocimiento matemático se distingue dos conocimientos básicos el conocimiento conceptual tiene un carácter declarativo y se asocia con el saber qué y el saber por qué, por su parte el conocimiento procedimental está más ligado a la acción y se relaciona con las técnicas y las estrategias. El conocimiento procedimental ayuda a la cimentación y reforzamiento del conocimiento conceptual.

HABILIDADES: la forma en como cuentan, localizan y como miden son habilidades básicas que todo ser humano debe desarrollar para poder resolver situaciones cotidianas y vivir en sociedad.

CONTEO: consiste en asignar un nombre a cada uno de los elementos de una secuencia; de modo que se establezca una relación término-objeto mediante la acción de señalar.

PRINCIPIOS DE CONTEO: actividad fundamental en los primeros pasos numéricos, puesto que es un proceso que prepara y facilita la adquisición de habilidades numéricas, por ejemplo reconocer el número o dar el cardinal de una colección sin realizar un proceso de conteo.

SÍNDROME DE DOWN: el Síndrome de Down es una alteración genética que se produce por la presencia de un cromosoma extra (el cromosoma es la estructura que contiene el ADN) o una parte de él. Las células del cuerpo humano tienen 46 cromosomas distribuidos en 23 pares. Uno de estos pares determina el sexo del individuo, los otros 22 se numeran del 1 al 22 en función de su tamaño decreciente. Las personas con Síndrome de Down tienen tres cromosomas en el par 21 en lugar de los dos que existen habitualmente; por ello, este síndrome también se conoce como trisomía 21.

El Síndrome de Down no es una enfermedad. El efecto de esta alteración que se produce en cada persona es muy variable. Lo que se afirma es que una persona con Síndrome de Down tendrá algún grado de discapacidad intelectual y mostrará algunas características típicas de este síndrome. Muestran algunas características comunes pero cada individuo es singular, con una apariencia, personalidad y habilidades únicas.

1.3 JUSTIFICACIÓN

Este trabajo de investigación está orientado a contribuir a la enseñanza del conocimiento matemático especialmente en los principios de conteo.

Por lo tanto, este trabajo de investigación es importante en primer lugar, porque desde la parte legal se reconoce que tanto el nivel de primaria como la educación para niños con necesidades educativas especiales son importantes y se reconocen legalmente; ahora bien, se creía hace pocos años que los niños con Síndrome de Down no eran capaces de aprender cierto contenido enseñado, lo que implicó que a esta población se les brindara pocas oportunidades académicas (Bruno y Noda, 2010). Pero lo cierto es que estos niños de acuerdo al nivel de discapacidad cognitiva adquieren conocimientos y habilidades diferentes, por lo tanto es de gran importancia reforzar los contenidos matemáticos, que potencialicen el aprendizaje en niños con Síndrome de Down. Además, el nivel de primaria es fundamental en la formación de todo sujeto puesto que promueve el desarrollo de habilidades para adquirir conocimientos, actitudes de observación y a desarrollar su propio intelecto.

Este trabajo es importante, en segundo lugar porque aporta a la reflexión sobre la enseñanza y aprendizaje de los principios de conteo en la Educación Especial con niños de primaria, en el cual se propone un reto con la población de niños con Síndrome de Down, que poco ha sido investigada sobre todo desde el ámbito educativo y aún más desde las matemáticas, parafraseando a Germain (2002) las investigaciones efectuadas en el aprendizaje de las matemáticas en niños con Síndrome de Down son insuficientes con respecto a otras áreas curriculares.

Por eso es necesario realizar investigaciones que analicen cómo estos niños pueden aprender tópicos de matemáticas diferentes, con actividades alternativas a las del currículo tradicional puesto que no tienen un currículo definido. Así mismo, esas investigaciones podían permitir a los docentes hacer reflexiones desde el ámbito curricular, didáctico y matemático, ampliando el panorama para próximas investigaciones y desarrollos de actividades que se proponen en un salón de clase para esta población.

Teniendo en cuenta los resultados de la investigación de Arranz (2002) se refleja los problemas que frecuentemente los docentes manifiestan como la falta de información respecto a los niños con Síndrome de Down y la necesidad de una mejor formación para una apropiación en la intervención didáctica y la disposición de apoyos personales. Así pues, esta

investigación podría enriquecer y orientar el conocimiento frente a este problema que afronta la profesión, que poco sabe sobre la enseñanza de las matemáticas en niños con Síndrome de Down.

Además, permite profundizar importantes teorías como los principios de conteo que es una de las habilidades numéricas más tempranas en el desarrollo infantil y sobre todo tener en cuenta la necesidad de instruir a los niños con Síndrome de Down de un modo habitual, puesto que la mayoría de estos niños con necesidades especiales se desempeñan con un retraso mental de grado ligero o moderado y que son aislados y privados de la enseñanza académica.

En tercer lugar, es importante este trabajo porque apunta al desarrollo de los principios de conteo que es una actividad fundamental en el desarrollo y pensamiento matemático, ya que este proceso lleva al niño a adquirir habilidades y le facilita comprender actividades numéricas más complejas (Noda, Bruno, Aguilar, Moreno, Muñoz y Gonzales, 2007). Es por eso, que se plantea este trabajo de investigación en niños con Síndrome de Down en primaria, dado que es un nivel importante en la educación en el que se va realizando la adquisición del conocimiento matemático. Así mismo los estudiantes van adquiriendo aspectos fundamentales para la apropiación de los principios de conteo.

Todos estos elementos, son fundamentales en nuestro proceso de formación académica, que da bases para actuar de manera responsable en nuestro ejercicio profesional de tal forma que genere aportes positivos a la sociedad y a la academia.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 OBJETIVO GENERAL

Aportar a la identificación de habilidades y conocimientos que poseen sobre los principios de conteo los estudiantes con Síndrome de Down de básica primaria del Colegio Santa Rita del Peñón.

1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar habilidades y conocimientos de la secuencia numérica de conteo en los estudiantes con Síndrome de Down.
- Analizar las habilidades y conocimientos que presentan los estudiantes con Síndrome de Down al hacer uso de los principios de conteo.
- Presentar un proyecto que sirva de apoyo en la identificación de habilidades y conocimientos de los principios de conteo en estudiantes con Síndrome de Down.

1.5 ANTECEDENTES

En este apartado se dan a conocer investigaciones relacionadas con la comprensión de la dinámica del aprendizaje matemático en niños con Síndrome de Down, que ha incentivado en los círculos académicos diferentes investigaciones con aproximaciones significativas que procuran encontrar las formas idóneas de enseñanza del conocimiento matemático inicial para estos niños. Por lo tanto, se presentan artículos de investigación. Estas investigaciones están orientadas a comprender las habilidades que tienen los estudiantes en las matemáticas en niños con Síndrome de Down.

1.5.1 Investigaciones en niños con Síndrome de Down

Gelman (1978) en el texto “Counting in the Preschooler: What Does and Does Not Develop” analizan dos fuentes de evidencia sobre la capacidad del niño para usar los principios de conteo. En la primera fuente se establece un conjunto de transcripciones a partir de experimentos mágicos y la segunda fuente de datos es un experimento de video diseñado para obtener el conteo. Estos experimentos fueron:

En los experimentos mágicos, la elección de protocolos y participantes, se seleccionaron dos series de experimentos mágicos para el análisis de los principios de conteo, en el primero se hizo uso de dos a tres pantallas, en la cual se involucraron 16 niños de 2 años,

32 de 3 años y 32 de 4 años, y en el segundo se hizo uso de tres a cinco pantallas con niños de 3 años y 4 años cada grupo conformado de 24 niños.

Los experimentos mágicos fueron diseñados inicialmente para evaluar si los niños saben que algunas transformaciones son correspondientes al número, como la suma y la resta, y lo demás son irrelevantes al número como por ejemplo el cambio de color, el desplazamiento y el cambio de identidad de materiales.

En el primer experimento mágico se le muestra al niño conjuntos que contienen diferentes cantidades, a un conjunto se le llama el ganador y al otro conjunto como el perdedor, en el segundo experimento comienza una alteración en ambos conjuntos, los cambios son numéricos (suma o resta) o son irrelevantes al número (cambio de color, desplazamiento). En ambos experimentos mágicos las colecciones se componen de artículos homogéneos y se muestran de forma lineal.

En los experimentos mágicos se encontró un caso de un niño que utiliza la secuencia alfabética para seguir los principios de conteo, para mostrar que los principios se pueden aplicar inclusive a secuencias que no son la numérica convencional pero que puede seguir el principio de orden estable; así mismo, Se hace un análisis de la correspondencia uno-uno tomando como criterio si los niños asignan a un elemento del conjunto más de una etiqueta.

El niño que constantemente dice “dos, seis y diez” cuando vio un conjunto de tres elementos en un ensayo y luego consistentemente dijo “dos, seis” cuando vio un conjunto de dos elementos se consideró como correcto con respecto a su capacidad de seguir este principio. Por lo tanto, permite que los niños utilicen listas de números idiosincrásicos si los utilizan de forma coherente.

Además se juzga la comprensión del principio cardinal que involucra etiquetas de orden estable y la repetición de la última etiqueta, por ejemplo, “uno, dos, tres; ¡tres!”. Finalmente los niños podrían ser calificados como acertados en este principio si declaran correctamente el valor numérico de la serie.

Teniendo en cuenta, que en los experimentos mágicos los niños contaron bien el tamaño de una colección; al momento de situar a los niños en el experimento de video, se encontraron con conjunto de objetos más grande y es allí cuando los niños empezaron a errar.

El diseño utilizado fueron conjuntos heterogéneos de 2, 3, 4, 5, 7, 9, 11 y 19 objetos, inclusive se varió el tipo de estructuras de los diferentes conjuntos. En el experimento se involucraron niños de 2, 3, 4, y 5 años, hubo 19 niños de 2 años, dos de ellos no pudieron entender las instrucciones, los datos de un niño se perdió por fallas del equipo. Se involucraron 16 niños de 2 años, 21 niños de 3 años, 19 niños de 4 años y 15 niños de 5 años.

Se hizo un intento no siempre con éxito para poner a prueba a cada niño en los conjuntos heterogéneos de 2, 3, 4, 5, 7, 9, 11 y 19 objetos, se trabajaron con colecciones de 2, 4, 5, 6 para cada colección se hicieron seis ensayos tres de los cuales se realizaron de forma lineal y tres distribuidos al azar (excepto para la colección 2), se utilizaron fichas de ambos colores.

En el principio uno a uno; los niños cuentan hasta una cantidad grande de objetos, los niños mayores eran capaces de cumplir con el principio uno a uno sobre todo cuando el tamaño de un conjunto de objetos era grande y los niños de 3 años no lo hicieron tan bien en conjuntos grandes de objetos. Los resultados muestran que los niños que no cumplen el principio uno-uno usualmente saltan un elemento o lo etiquetan dos veces.

En el principio de orden estable; más del 90% de los niños de 4 años y 5 años, y el 80% de 3 años de edad utilizan la misma lista estable en todos los ensayos independientemente del tamaño del conjunto y de los niños de 3 años solo nueve de los veintiuno lograron contar tamaños de 19.

En el principio de cardinalidad; al evaluar a los niños de 3 y 4 años de edad se evidencio que lo hicieron bastante bien en el tamaño del conjunto más pequeño y los de 5 años de edad lograron llegar al cardinal del conjunto de tamaños más grandes. Para dar resultados acertados para las pruebas de cardinalidad, el niño debía haber declarado el número correcto

para cierto conjunto de objetos. Por lo tanto, el niño que simplemente declaró el valor numérico correcto de un conjunto de objetos, se supone que tienen la capacidad de aplicar los principios uno a uno, de orden estable y cardinalidad para cualquier tamaño del conjunto.

En el principio de abstracción; aunque los niños son sensibles a los cambios de identidad o en el color de un objeto dentro de una colección, estas características se hacen irrelevantes para la numerosidad de los objetos; de modo que, trataban todos los objetos heterogéneos en una colección como contados.

En el principio de irrelevancia en el orden; al niño que marca los objetos designados conforme a lo solicitado y no cometió errores de conteo se le dio una puntuación de nivel 1, al niño que cometió errores de conteo simple pero por lo menos siguieron las instrucciones fueron anotados como nivel 2, y al niño que no marca los objetos designados y no sigue instrucciones fue anotado como nivel 3 y 4.

Ahora, La gran mayoría de los niños no podían hacer uso de los tres principios. Así pues, se hace una distinción entre los niños que no han hecho ningún error de la forma como aplicaron los principios de conteo y los niños cuya capacidad de utilizar los tres principios era inestable. Cuando los niños no siguieron los tres principios, tendían a contar el número de elementos de una colección sin asignar un valor cardinal a ese conjunto. Es decir, que manejaron el principio uno-uno y de orden estable, pero no el principio cardinal.

Además, los errores fueron predominantemente de dos tipos: los errores de partición, que implicó la doble contabilización y/o omisión de un elemento de un conjunto; y de coordinación, que implicó una dificultad para detener el procedimiento de recuento. Entonces se tiene que los niños de 2 años utilizan sus propias listas de etiquetas, los de 3 años de edad fueron capaces de utilizar las listas convencionales en un orden convencional en tamaños establecidos de cinco o menos objetos.

En el artículo de Serrano, Vendrell, Ribera y Montserrat (2006) “El Conteo en Alumnos con Necesidades Educativas Especiales: Principios de Equivalencia, Ordenación y

Transitividad” pretenden identificar las habilidades que tienen los estudiantes con discapacidad intelectual, lo cual realizan las pruebas con dos grupos el primero que son 36 estudiantes con discapacidad intelectual de edades cronológicas entre 8 y 12 años y el segundo grupo está conformado por 76 estudiantes sin discapacidad intelectual de edades entre los 4 y 5 años de edad.

Elaboran tres pruebas, en el que identifican unos principios que son el principio de transitividad, principio de ordenación, principio de equivalencia cada prueba tiene un nivel de dificultad, lo cual muestran los resultados de cada principio haciendo una comparación de los dos grupos. En el principio de equivalencia, daban como correcto si el estudiante realizaba el conteo y verbalizaba el cardinal correspondiente y denominaban como incorrecto si no realizaban la verbalización, por tanto muestran que los estudiantes con discapacidad intelectual obtuvieron mejores resultados que los estudiantes sin discapacidad intelectual argumentando que se debía a que los estudiantes con discapacidad intelectual han tenido varios años de escolaridad repetitiva.

En el principio de ordenación, la prueba consistía en que tenían que ordenar los conjuntos de mayor a menor y ordenar conjuntos de menor a mayor que de acuerdo a los resultados observaron que no hubo mucha diferencia entre los dos grupos, que a medida que el conjunto aumentaba ambos grupos tenían más dificultad y en el principio de transitividad tenían dos colecciones una de tres, donde los estudiantes con discapacidad intelectual obtuvieron mejores resultados que los estudiantes sin discapacidad intelectual y en la colección de cinco los estudiantes sin discapacidad intelectual obtuvieron mejores resultados que los estudiantes con discapacidad intelectual.

En el artículo de Serrano, Vendrell, Ribera y Montserrat (2006) “El Conteo en Alumnos con Necesidades Educativas Especiales: Principios de Equivalencia, Ordenación y Transitividad” pretenden identificar las habilidades que tienen los estudiantes con discapacidad intelectual, lo cual realizan las pruebas con dos grupos el primero que son 36 estudiantes con discapacidad intelectual de edades cronológicas entre 8 y 12 años y el

segundo grupo está conformado por 76 estudiantes sin discapacidad intelectual de edades entre los 4 y 5 años de edad.

Elaboran tres pruebas, en el que identifican unos principios, que son el principio de transitividad, principio de ordenación, principio de equivalencia cada prueba tiene un nivel de dificultad, lo cual muestran los resultados de cada principio haciendo una comparación de los dos grupos. En el principio de equivalencia, daban como correcto si el estudiante realizaba el conteo y verbalizaba el cardinal correspondiente y denominaban como incorrecto si no realizaban la verbalización, por tanto muestran que los estudiantes con discapacidad intelectual obtuvieron mejores resultados que los estudiantes sin discapacidad intelectual argumentando que se debía a que los estudiantes con discapacidad intelectual han tenido varios años de escolaridad repetitiva.

En el principio de ordenación, la prueba consistía en que tenían que ordenar los conjuntos de mayor a menor y ordenar conjuntos de menor a mayor que de acuerdo a los resultados observaron que no hubo mucha diferencia entre los dos grupos, que a medida que el conjunto aumentaba ambos grupos tenían más dificultad y en el principio de transitividad tenían dos colecciones una de tres, donde los estudiantes con discapacidad intelectual obtuvieron mejores resultados que los estudiantes sin discapacidad intelectual y en la colección de cinco los estudiantes sin discapacidad intelectual obtuvieron mejores resultados que los estudiantes con discapacidad intelectual.

Noda et al. (2007) publicaron un estudio sobre “Habilidades de Conteo en Alumnado con Síndrome de Down” en ese estudio analizan el conocimiento numérico del estudiante con Síndrome de Down, en el que van a identificar las habilidades que tienen los estudiantes al establecer el cardinal, el reconocimiento del número, la ordenación del número y colecciones y la resolución de problemas aditivos.

En el estudio trabajaron con 10 estudiantes con edades entre los 5 y 25 años, de los 10 estudiantes, 7 están escolarizados cuatro que están en el grado infantil en el que trabajan con números del 1 al 9 y tres que están en primaria que trabajan el sistema decimal, sumas y

restas, multiplicaciones y divisiones y los otros tres no están escolarizados pero trabajan los conceptos del grado infantil y de primaria.

Las pruebas las realizaron con un tutorial que contenía, textos, figuras, ilustraciones, preguntas, audios y animaciones. Obteniendo como resultado: en el reconocimiento del número los evaluaron de forma oral y escrita, sacando buenos resultados excepto por dos estudiantes del grado infantil que presentaron dificultad en el lenguaje lo que hizo que se les dificultara la realización de la actividad. En la actividad de establecer el cardinal de una colección, consistía en dar el cardinal de una o varias colecciones de nueve objetos, obtuvieron como resultado que los estudiantes que no estaban escolarizados tuvieron mejores resultados que los de primaria e infantil, debido a la experiencia cotidiana que les ha permitido tener más habilidades en el concepto de cardinalidad.

En la actividad de ordenación de números y colecciones de objetos los estudiantes de grado infantil tuvieron más dificultades que los estudiantes de primaria y los no escolarizados que contestaron todas las preguntas correctamente y en la actividad de resolución de problemas a los de primaria y los no escolarizados tuvieron buenos resultados en cambio los de grado infantil todas sus respuestas fueron incorrectas.

El análisis de las dificultades mencionadas los autores llegan a la conclusión de que además de dominar los principios de conteo es necesario tener otras habilidades numéricas, como reconocer el número o subitizar correctamente (dar a conocer el cardinal de una colección sin realizar el proceso de conteo) y dominar aspectos de comprensión como entender los enunciados. Las personas con Síndrome de Down tienen dificultades lingüísticas y su vocabulario es limitado a comparación de los otros niños de su misma edad, siendo para esta población la educación algo más complejo.

En esta línea de investigación, Bruno y Noda (2010) escriben el artículo “Necesidades Educativas Especiales. El Caso de Personas con Síndrome de Down”, en el que contemplan próximas investigaciones en educación matemática realizada a estudiantes con necesidades educativas especiales. Comienzan desarrollando un enfoque y tópicos, realizando una

distinción entre estudiantes que tienen necesidades educativas, estudiantes que tienen muy buenas capacidades intelectuales y estudiantes que ingresan tarde al sistema educativo. En el desarrollo de estos tópicos, comienzan a centrarse en el caso de estudiantes con Síndrome de Down, en las investigaciones numéricas y en los métodos de aprendizaje matemático, realizando pautas para orientar actividades y la ejecución en el aula de clase por medio de manipulación de materiales y de objetos cotidianos. Por ultimo las autoras exponen algunos resultados de algunas investigaciones realizadas, que están asada en el pensamiento lógico matemático, el concepto del número, la resolución de problemas de la adición y algoritmos de suma y resta, que les permite llegar a ciertas conclusiones como que la enseñanza de las matemáticas para personas con necesidades educativas especiales no debe quedar a un lado por los investigadores y que se debería ampliar más los tópicos matemáticos investigados para que vayan más allá del campo numérico y se requieren adaptaciones curriculares para cada necesidad que estén soportadas por resultados de la investigación y que contribuyan de manera efectiva al aprendizaje matemático. El avance de la investigación en educación matemática para alumnos sin discapacidad es un estímulo y un apoyo para realizar las investigaciones sobre el alumnado con necesidades educativas.

Así mismo, Bruno y Noda (2012) realizan un estudio “Educación Matemática en la Infancia: Estudio de un Alumno con Síndrome de Down en la Comprensión del Sistema de Numeración Decimal” en la que se analiza los logros, las destrezas y las dificultades al momento de contar, agrupar, descomponer y establecer relaciones numéricas en un joven de 16 años con Síndrome de Down.

Se realizaron tres sesiones, una primera sesión consistía en ejercicios numéricos no contextualizados para evaluar la escritura de números, la lectura de números, ordenar números y algoritmos de suma y resta; en las otras dos sesiones se le presentaron actividades con material manipulativos teniendo en cuenta el conteo, la agrupación, al descomposición y la capacidad de establecer relaciones.

En la primera sesión, el joven con Síndrome de Down escribió correctamente los números hasta el 100, lee números correctamente hasta 1000, identifico el número que esta antes del nueve y después de nueve, sumo sin dificultad pero presento dificultades al restar.

En la segunda sesión se declara como correcto o incorrecto las respuestas dadas, con relación al conteo el joven con Síndrome de Down realiza conteos y construye conjuntos de acuerdo al cardinal pedido, cuando se le agrega más objetos al conjunto de inmediato declara el cardinal correcto de forma espontánea. Para el componente de agrupación el joven indicó que en una colección de objetos hay muchos, no declara el cardinal correcto. En el componente de descomposición el joven con Síndrome de Down realiza la descomposición con número menores que diez. En la capacidad de establecer relaciones a un número dado sabe escribir el número mayor y el número menor, pero para palabras tales como mucho mayor y mucho menor presenta dificultades para establecer relaciones.

En la tercera sesión se emplean números muy grandes en comparación a la segunda sesión, en el conteo de números más grandes el joven con Síndrome de Down emplea la decena como unidad de conteo. Para el componente de agrupación el joven presentó dificultades al igual que en la segunda sesión dificultades para estimar la colección de objetos. Para el componente de descomposición el joven no realiza la partición para números mayores que diez, no usa la decena como partición de unidades. En la capacidad de establecer relaciones el joven continuo teniendo dificultades para números más grandes que diez, sigue presentado dificultades para diferenciar mucho mayor de mayor qué o mucho menor de menor qué.

Las personas con síndrome de Down muestran dificultad para realizar abstracciones, generalizar procedimientos y transferir las ideas aprendidas de una situación a otra; esto provoca que el aprendizaje de las matemáticas les resulte especialmente complejo. Sin embargo, al seguir una metodología adecuada, se puede conseguir avances en el conocimiento matemático. Esas metodologías implican, secuencias de aprendizaje adaptadas individualmente, numerosas prácticas con una variedad de tareas, apoyos con materiales concretos y/o visuales o el uso del ordenador.

Lafranchi, Berteletti, Torrisi, Vianello y Zorzi (2014) publicaron un artículo sobre “Numerical estimation in individuals with Down syndrome” en esta investigación realizan una descripción sobre lo niños con Síndrome de Down, el cual este síndrome es causa por anomalías en el cromosoma 21 y que afecta aproximadamente 1 de cada 1000 nacidos vivos y que gran parte de estas personas con Síndrome de Down tienen niveles de deterioro intelectual, físico y déficits cognitivos.

En esa investigación trabajan con niños con Síndrome de Down y también con niños con desarrollo típico, lo cual conforman dos grupos, en el primer grupo trabajaron con 21 niños de 14 años que es adaptado para la edad cronológica y el segundo grupo trabajaron con 21 niños de 5 años y 6 adaptado para la edad mental.

Una de las actividades que trabajaron tienen que ver con la “inteligencia numérica” la escala numérica de 4 y 6 que proporciona una medición de las habilidades numéricas y de conteo, esa prueba es adaptada para personas con Síndrome de Down porque la edad promedio fue de 5 años lo cual la escala de inteligencia numérica permite establecer un nivel general que proporciona índices específicos como el léxico, la semántica y el contar. La tarea léxica, evaluaban el conocimiento de los nombres de los números y el número secuencial estable. En la tarea semántica, evaluaban las capacidades para entender la relación entre los números y sus representaciones de cantidad. La tarea de recuento, evalúa la capacidad de contar y la tarea de pre-sintácticas implicaban en las relaciones espaciales entre los dígitos, es decir la comprensión de su valor posicional en un número de varios dígitos.

La otra actividad fue del “conocimiento aritmético” donde la evaluación de los conocimientos de aritmética consistieron en las siguientes tareas: primero el cálculo no verbal, que realizaban cuatro sumas y cuatro restas, los niños tenían que sumar o restar uno o más puntos de un conjunto dado. Segundo problemas de la historia, que se les presentaron cuatro restas de problemas de un solo dígito que se les presento verbalmente y el niño tenía que responder verbalmente. Y tercero los hechos del número, trabajaron cuatro sumas de un dígito y cuatro restas de hechos numéricos de a dígitos.

En el estudio obtuvieron que la estimación numérica en niños con Síndrome de Down, señalan que de acuerdo a las actividades las dificultades matemáticas de estos niños son el bajo nivel cognitivo general, puesto que los niños con Síndrome de Down deben llevar a cabo de acuerdo a su edad mental, otra dificultad es que hay un deterioro específico en el perfil cognitivo.

Los resultados mostraron que el rendimiento de los niños con Síndrome de Down es igual que con los niños con desarrollo típico, de hecho los niños con Síndrome de Down y la adaptación para la edad mental no difirieron en la mayoría de subpruebas de una batería de inteligencia numérica, como en la aritmética. Los niños con Síndrome de Down no se desempeñaron mejor que los niños de desarrollo típico, en una tarea de cálculo verbal mientras que en las tareas de conocimiento léxico (lectura, escritura, etc.) obtuvieron mejores resultados. En la actividad de inteligencia numérica y conocimiento los resultados se correlacionaron con la inteligencia del grupo con Síndrome de Down, en cambio en el grupo de desarrollo típico se correlacionaron con la experiencia (edad).

Con estos resultados sugieren que las habilidades numéricas tienden a estar igual que con la edad mental en niños con Síndrome de Down pese a que pueden mostrar cierta dificultad en el cálculo no verbal. En la tarea de adición y sustracción de pequeñas series, la dificultad está vinculada al sistema del seguimiento de los objetos, que accede a la numeración de pequeños conjuntos de objetos y que se han encontrado obstáculos en niños con Síndrome de Down.

En el estudio que realizaron Belacchi, Passolunghi, Brentan, Dante, Persi y Cornoldi (2014) de “Approximate additions and working memory in individuals with Down syndrome” examinan en qué medida las personas con discapacidad intelectual en personas con síndrome de Down son capaces de estimar la numerosidad verbal y visual, los mecanismos cognitivos y de memoria de trabajo.

En el estudio participaron 42 personas con Síndrome de Down la edad media era de 18,8 años y 42 niños con desarrollo típico de edad media de 5,4 años todos estos niños

provenían de una misma zona sociocultural del norte y centro de Italia. Los dos grupos eran diferentes para la escolarización, puesto que los niños de desarrollo típico habían recibido poca o ninguna instrucción sobre la aritmética, en cambio los niños con Síndrome de Down habían experimentado varios años de estudio especiales de la escuela italiana mental para niños discapacitados, en el que le introdujeron las operaciones aritméticas y algo de práctica con el conteo y cálculo escrito.

En ambos grupos se administraron tareas para medir su capacidad para estimar numerosidades de conjuntos simples y múltiples y su memoria de trabajo tanto verbal y visoespacial. En las tareas de aritmética ambos ensayos de práctica y experimental se basaron en la presentación manual en hojas A4 de papel con el fin de que la tarea más amigable y comprensible para los niños. Todos los niños demostraron que durante los ensayos de práctica habían entendido bien las tareas las cuales son:

La tarea de estimación de numerosidad, en el que los participantes involucrados tenían que señalar rápidamente cuál de los dos conjuntos de diferentes contenidos tenían más puntos negros sin contar los puntos, que consistía en dos conjuntos, uno que contiene un número fijo de puntos y el otro que contiene un número variable de puntos.

En la tarea memoria de trabajo utilizaron dos tareas verbales y dos tareas visoespaciales para evaluar la memoria de trabajo en las personas con discapacidad intelectual. Consistiendo la primera tarea en la repetición inmediata de una lista de palabras por vía oral, que eran familiarizadas y conocidas por los niños. La lista de palabras se iban extendiendo iniciaban desde 2 hasta 5 que era lo máximo de elementos que tenían que recordar. En la segunda tarea, consistía en la repetición de la primera palabra en una o dos listas simultáneas que eran presentadas por vía oral y visual, donde hubo dos niveles de dificultad, para la condición experimental de listas individuales (contenían dos o tres palabras) y el segundo nivel para la condición de pares (con dos o tres palabras en cada lista). Para cada nivel había dos conjuntos diferentes de las listas de palabras.

En esta investigación se evidencio que las personas con discapacidad intelectual, como los niños con Síndrome de Down realizaban mal las tareas lógicas y aritméticas y cómo manejar cantidades. Resaltando los autores que las dificultades se podían evitar si son al menos capaces de estimar la numerosidad de los conjuntos analógicos. Sin embargo, los niños con Síndrome de Down del estudio que realizaron fueron capaces de estimar la numerosidad de conjuntos y en particular la suma de dos conjuntos secuencialmente presentado así como los niños de desarrollo típico.

Los resultados muestran que el grupo con Síndrome de Down no era favorable, puesto que estos niños tuvieron un nivel bajo a comparación del grupo de los niños de desarrollo típico en la estimación de las numerosidades, lo cual concluyen que los niños con Síndrome de Down tienen dificultades aritméticas y que obtiene mejores resultados en la lectura que en la alfabetización numérica.

Los resultados proporcionaron sugerencias como que en las poblaciones donde la educación matemática no ha jugado una parte central, hay una independencia sustancial entre la estimación precisa de la numerosidad de un solo conjunto y a estimación de la memoria de la numerosidad de la suma de dos conjuntos previamente presentados.

DISCUSIÓN

Bruno y Noda (2010) mencionan que los estudiantes con Síndrome de Down presentan dificultades en el aprendizaje de las matemáticas debido a que no transfieren de manera rápida los conocimientos numéricos aprendidos, además sus estrategias no son adecuadas cuando se resuelven problemas. Pero en este trabajo de investigación se evidencia el caso de estudiantes que emplean el conteo con los dedos de la mano o el golpeteo del lápiz contra el suelo.

Aunque los estudiantes con Síndrome de Down tengan dificultades lingüísticas y su vocabulario sea limitado, los estudiantes emplean estrategias para el conteo similares a las de un estudiante que no presente Síndrome de Down, por ejemplo el contar con ayuda de los dedos de la mano.

Se puede presentar casos de estudiantes con Síndrome de Down que empleen la secuencia alfabética para seguir los principios de conteo, esto evidencia inclusive que se pueden emplear secuencias que no son la numérica convencional y se puede seguir el principio de orden estable. Además, si un estudiante emplea listas idiosincráticas, por ejemplo si constantemente dice “dos, seis y diez” cuando vio un conjunto de tres elementos y luego consistentemente dijo “dos, seis” cuando vio un conjunto de dos elementos se considera como correcto con respecto a su capacidad de seguir este principio de orden estable y el principio uno a uno.

Para determinar la comprensión del principio cardinal en los estudiantes se debe observar que involucren etiquetas de orden estable y la repetición de la última etiqueta, por ejemplo, “uno, dos, tres; ¡tres!” (Gelman, 1979) Si un estudiante declara el último elemento contado en una colección de objetos se declara como acertado en este principio.

Según Bruno y Noda (2012). Las personas con síndrome de Down muestran dificultad para realizar abstracciones, pero en esta investigación los estudiantes fueron sensibles al color y contaban los elementos heterogéneos sin dificultad, declarando que se estaba realizando bien el conteo, además fueron irrelevantes en el orden en que se contaba.

CAPÍTULO II: ALGUNOS REFERENTES TEÓRICO

2.1 PERSPECTIVA DIDÁCTICA

El conteo es importante en la didáctica de las matemáticas puesto que hace parte del proceso educativo, en el que se pretende entablar un proceso de enseñanza y aprendizaje dinámico y significativo para el niño. Es significativo, en este proceso, tener en cuenta las dificultades que se presentan en la enseñanza y en el aprendizaje del conteo.

2.1.1 Dificultades en la construcción del concepto de los principios de conteo y en niños con Síndrome de Down

Los procesos de enseñanza y aprendizaje que reciben los niños forman parte de un proceso de formación que deben ser desarrollados, sin embargo, en el proceso de aprendizaje el estudiante presenta algunas dificultades que no permiten un buen desarrollo como en los principios de conteo.

En el documento de Gelman (1978) “Counting in the Preschooler: What Does and Does Not Develop”. En el primer experimento se le muestra al niño conjuntos que contienen diferentes cantidades, a un conjunto se le llama el ganador y al otro conjunto como el perdedor, en el segundo experimento comienza una alteración en ambos conjuntos, los cambios son numéricos (suma o resta) o son irrelevantes al número (cambio de color, desplazamiento). En ambos experimentos mágicos los conjuntos se componen de elementos homogéneos y se muestran de forma lineal.

Una de las dificultades que se evidencia es que los niños que no comprenden el principio uno-uno y que pueden cometer errores: en el proceso de reiteración del objeto o en el proceso de partición que fue predominante en el experimento de magia. La autora llega a la conclusión de que se demuestra que el niño tiene alguna dificultad para iniciar el uso de coordinación de los procesos involucrados en el principio uno-uno, pero una vez iniciado el proceso el niño avanza muy bien, por eso es necesario que el niño perfeccione el principio uno-uno, o por lo contrario su capacidad para asignar etiquetas a los elementos de un conjunto será muy limitado.

Se presentan Análisis de un tutorial inteligente sobre conceptos lógico- matemáticos en alumnos con Síndrome de Down, que presenta Bruno, Noda, Aguilar, González, Moreno y Muñoz (2006). En este trabajo se presentan resultados de un estudio sobre la adquisición de conceptos lógico-matemáticos en alumnos con Síndrome de Down.

La herramienta que utilizan es un tutorial inteligente diseñado para reforzar conceptos numéricos que se encuentran en infantil y primaria, lo cual tiene unas fases: la lógica; el concepto de número, sumas y restas de un dígito; el concepto de número, de sumas y restas sin llevar con números de dos dígitos y las sumas y restas, llevando números de dos dígitos. El estudio se realizó a 13 alumnos con Síndrome de Down entre 5 y 26 años, siete de ellos están escolarizados integrados en infantil y primaria entre 5-9 años y los otros seis están en alfabetización que no se encuentra escolarizados entre 18-26 años.

Las dificultades que se identificaron en las fases fueron: el concepto de clasificación, es decir, presentó una mayor dificultad en reconocer las características de un conjunto y separar elementos que no pertenezcan a él. En los tipos de sucesiones que involucran la alternación de elementos fue lo que generó dificultad, puesto que los alumnos no encontraron la relación que determinaba la serie y también tuvieron dificultad en el momento de ordenar de mayor a menor. Y con respecto a las actividades de correspondencia uno-uno tuvieron dificultad en el momento de asociar dos colecciones.

Otro hecho que se tiene de manifiesto es la importancia del contexto y la forma de los enunciados, como se resalta en el estudio que realizaron Noda et al. (2007). En esta investigación se analizan 10 alumnos con Síndrome de Down de diferentes edades entre los 5 y 25 años, de los 10 alumnos 7 están escolarizados entre infantil, primaria y secundaria según la edad; los otros 3 alumnos no se encuentran escolarizados puesto que la edad no les permite estar integrados en las escuelas sin embargo se encuentran en centros especiales.

En cada una de las actividades se indagan las dificultades en función de los niños y de los diferentes tipos de enunciados como:

Al establecer el cardinal de colecciones de objetos, los niños tuvieron dificultad en la construcción de un conjunto de objetos de una cantidad dada, lo cual puede ser por falta de comprensión del enunciado. También presentaron dificultades en las actividades en la que tenían que establecer correspondencia entre colecciones este hecho puede ser por la dificultad de realizar procesos en los que es necesario seguir un orden y así poder establecer la relación. Las dificultades provienen mayoritariamente por cometer errores que denotan la falta de adquisición de los principios de conteo como no reconocer el número y no comprender el enunciado o la acción que hay que realizar en la actividad.

En la actividad de ordenación de números y colecciones de objetos, las dificultades observadas tenían que ver con ordenar colecciones de objetos. Los estudiantes no tuvieron éxito debido a que no poseen un dominio de los principios de conteo y por consiguiente no poder llegar a ordenar. En la actividad que tienen que ordenar series de números, las dificultades observadas en ese tipo de actividad están relacionadas con la no aplicación del principio de orden estable y el no reconocimiento del número y de la ausencia del conocimiento de relaciones de orden “mayor que” o “menor que”.

Por último, en la actividad de resolución de problemas, se plantearon dos tipos de enunciados de suma y resta, el cual se podría resolver siguiendo un proceso de conteo, los estudiantes presentaron dificultades en la aplicación de los principios de conteo, la falta de reconocimiento del número y la falta de comprensión de los enunciados. La dificultad estuvo en que no realizaban el proceso de unir las dos colecciones y contándolas por separado.

En el artículo “Conceptos, estrategias y errores en las operaciones de suma y resta en alumnos con Síndrome de Down” de Bruno y Noda (2009), se centra en el estudio de errores y estrategias en la suma y en la resta, en el que inician realizando una entrevista para indagar sobre el conocimiento que tienen de las operaciones tanto de la suma como de la resta.

El estudio se realizó a 12 alumnos integrados en escuelas ordinarias (primaria, secundaria o formación profesional). La estructura de la entrevista fue adaptada a cada nivel que tenía el alumno como: resolver dos problemas de enunciados verbal simple (suma y resta)

expresados de manera verbal; resolver una suma de una resta de forma manipulativa (usando fichas); efectuar cuatro sumas y cuatro restas presentadas en papel, escritas en forma vertical; escribir y efectuar una suma y una resta dictado por el profesor; efectuar una suma y una resta que se les mostraba escritas en horizontal, que tenían que copiarlas y resolverlas y por ultimo responder verbalmente a sumas y restas de números de un dígito.

Se plantea cuestiones conceptuales para saber si los alumnos identifican los significados de las operaciones y otras procedimentales en las que analizan estrategias, procedimientos y errores de los algoritmos. En los problemas de enunciado verbal los alumnos manifestaron dificultades en los problemas de restas.

La memoria a corto plazo de los estudiantes con Síndrome de Down principalmente cuando reciban información por el canal auditivo-verbal puede ser causa de las dificultades presentadas por los alumnos para resolver problemas que les presentaron de manera verbal. La respuesta errónea más usual fue repetir el último número o la última frase del enunciado que oían de manera impulsiva.

Los diferentes errores cometidos por los alumnos fueron: error en el conteo que se produce con más frecuencia y también hacen una suma cuando tienen que hacer una resta.

Por otro lado, en el artículo “Necesidades Educativas Especiales. El Caso de Personas con Síndrome de Down” de Bruno y Noda (2010), el equipo de investigación realizó un tutorial inteligente diseñado para reforzar los conceptos lógicos y numéricos, en el que incorpora técnicas de inteligencia artificial que es capaz de presentar actividades según las características y expectativas de cada estudiante. En ese tutorial se establecieron tres grupos diferentes alumnos sin querer fracasar, alumnos con ganas de trabajar y alumnos hiperactivos. Con la información obtenida se genera un informe personalizado para cada alumno que sirve de orientación al profesor, la presentación de los enunciados de los problemas se hace en forma textual, gráfica y sonora en el que se le permite repetir el enunciado las veces que sean necesarias.

En la investigación participaron estudiantes con Síndrome de Down, niños entre 5 y 11 años integrados en distintos niveles educativos según la edad y jóvenes entre 15 y 26 años que no se encuentran escolarizados por la edad. Las actividades analizadas que corresponden a conceptos de clasificación, seriación, correspondencia uno-uno; mostraron que los estudiantes con Síndrome de Down tenían cierto nivel de comprensión de conceptos lógico-matemático. En las seriaciones simples, la principal dificultad observada es que comparaban los elementos de dos en dos, sin tener en cuenta el resto de los elementos, vieron que los alumnos que participaron en la investigación, tenían más dificultad en aquellas que no tenían relación directa entre los objetos. Los estudiantes de alfabetización presentaron más éxito que los niños, lo que indica que las personas con Síndrome de Down pueden mejorar las habilidades y conceptos en su madurez, especialmente si continúan con su formación académica.

En la investigación de acuerdo al tutorial que realizaron, identifican que muchos de estos estudiantes con Síndrome de Down, no logran recordar hechos numéricos básicos (memorizar el resultado), que piensan que debido a sus dificultades con la memoria no pudieron efectuar los algoritmos, sino que emplearon procedimientos menos abstractos (dedos o fichas). Y que también es debido a sus dificultades con la memoria o a un proceso de aprendizaje de los algoritmos que les ha fomentado al alumnado el seguir un proceso que les produce seguridad. Con respecto al pensamiento lógico-matemático, observaron que los alumnos tenían más dificultad en buscar relaciones lógicas, es decir, aquellas en las que no hay una relación directa entre los objetos, sino que es necesario abstraer la relación que los une.

Al realizar una recopilación de las dificultades expuestas que tiene los niños en la comprensión y resolución de problemas de matemáticas, que tradicionalmente ha sido manejado en el aula puede presentar limitaciones en la enseñanza y aprendizaje, por eso en este trabajo se observara las limitaciones planteadas anteriormente de acuerdo a la batería de actividades a trabajar con los estudiantes con Síndrome de Down.

2.2 PERSPECTIVA COGNITIVA

Los niños a edad temprana empiezan a desarrollar el concepto del número debido a la interacción con su entorno; es decir, ya tienen la capacidad de contar, para luego poder representar el valor numérico de un grupo de objetos o imágenes (Gelman, 1978).

Gelman aborda los cinco principios de conteo de la siguiente manera: en los tres primeros el “cómo” contar, en el cuarto se hace referencia del “qué” contar y en el quinto la unión de características de los tres primeros principios de cómo contar y el cuarto de qué contar. Los principios de conteo son:

- *Correspondencia Uno – Uno*: el uso de este principio implica la marcación de elementos en un conjunto, donde el niño debe coordinar dos procesos: la partición que se refiere a separar los elementos contados de los no contados y la etiqueta que hace referencia a los elementos que ya han sido contados, a estos elementos se le ha asignado un nombre o un numeral que los diferencia.
- *Principio de orden estable*: este principio depende del primero y hace referencia a la capacidad de asignar etiquetas a los elementos de una colección, donde se hace el uso de un orden establecido entre término y término.
- *Principio de cardinalidad*: en este se recogen los dos principios anteriores, en la que la última etiqueta obtenida al contar todos los objetos indican el total de la colección.
- *Principio de abstracción*: establece colecciones de elementos heterogéneos; es decir, elementos que pertenecen a diferentes categorías o incluso elementos que no son unitarios, esto quiere decir, partes de objetos que en una colección pueden ser contados.
- *Principio de irrelevancia en el orden*: es necesario para la adquisición de este principio que el niño comprenda los cuatro principios anteriores. Este principio le permite al niño empezar a contar por cualquier objeto de la colección, comprobando que se obtenga siempre el mismo cardinal.

De acuerdo a estos principios, Gelman y Gallistel analizan dos fuentes de evidencia sobre la capacidad del niño para usar los principios de conteo. En la primera fuente se establece un conjunto de transcripciones a partir de experimentos “mágicos” que se llevaron a cabo y la segunda fuente de datos es un experimento diseñado para obtener el conteo. Estos experimentos fueron:

En los experimentos mágicos, la elección de protocolos y participantes, se seleccionaron dos series de experimentos mágicos para el análisis de los principios de conteo, en el primero se hizo uso de dos a tres pantallas, en la cual se involucraron 16 niños de 2 años, 32 de 3 años y 32 de 4 años, y en el segundo se hizo uso de tres a cinco pantallas con niños de 3 años y 4 años cada grupo conformado de 24 niños.

Los experimentos mágicos fueron diseñados inicialmente para evaluar si los niños saben que algunas transformaciones son correspondientes al número, como la suma y la resta, y lo demás son irrelevantes al número como por ejemplo el cambio de color, el desplazamiento y el cambio de identidad de materiales.

En el primer experimento se le muestra al niño conjuntos que contienen diferentes cantidades, a un conjunto se le llama el ganador y al otro conjunto como el perdedor, en el segundo experimento comienza una alteración en ambos conjuntos, los cambios son numéricos (suma o resta) o son irrelevantes al número (cambio de color, desplazamiento). En ambos experimentos mágicos las colecciones se componen de artículos homogéneos y se muestran de forma lineal.

En los experimentos de magia se encontró un caso de un niño que utiliza la secuencia alfabética para seguir los principios de conteo, para mostrar que los principios se pueden aplicar inclusive a secuencias que no son la numérica convencional pero que puede seguir el principio de orden estable; así mismo, Se hace un análisis de la correspondencia uno-uno tomando como criterio si los niños asignan a un elemento del conjunto más de una etiqueta.

El niño que constantemente dice “dos, seis y diez” cuando vio un conjunto de tres elementos en un ensayo y luego consistentemente dijo “dos, seis” cuando vio un conjunto de dos elementos se consideró como correcto con respecto a su capacidad de seguir este principio. Por lo tanto, permite que los niños utilicen listas de números idiosincrásicos si los utilizan de forma coherente.

Además se juzga la comprensión infantil del principio cardinal que involucra etiquetas de orden estable y la repetición de la última etiqueta, por ejemplo, “uno, dos, tres; ¡tres!”. Finalmente los niños podrían ser calificados como acertados en este principio si declaran correctamente el valor numérico de la serie.

Teniendo en cuenta, que en los experimentos mágicos los niños contaron bien el tamaño de una colección; al momento de situar a los niños en el experimento de video, se encontraron con conjunto de objetos más grande y es allí cuando los niños empezaron a errar.

El diseño utilizado fueron conjuntos heterogéneos de 2, 3, 4, 5, 7, 9, 11 y 19 objetos, inclusive se varió el tipo de estructuras de los diferentes conjuntos. En el experimento se involucraron niños de 2, 3, 4, y 5 años, hubo 19 niños de 2 años, dos de ellos no pudieron entender las instrucciones, los datos de un niño se perdió por fallas del equipo. Se involucraron 16 niños de 2 años, 21 niños de 3 años, 19 niños de 4 años y 15 niños de 5 años.

Se hizo un intento no siempre con éxito para poner a prueba a cada niño en los conjuntos heterogéneos de 2, 3, 4, 5, 7, 9, 11 y 19 objetos, se trabajaron con colecciones de 2, 4, 5, 6 para cada colección se hicieron seis ensayos tres de los cuales se realizaron de forma lineal y tres distribuidos al azar (excepto para la colección 2), se utilizaron fichas de ambos colores.

En el principio uno a uno; los niños cuentan hasta una cantidad grande de objetos, los niños mayores eran capaces de cumplir con el principio uno a uno sobre todo cuando el tamaño de un conjunto de objetos era grande y los niños de 3 años no lo hicieron tan bien en

conjuntos grandes de objetos. Los resultados muestran que los niños que no cumplen el principio uno-uno usualmente saltan un elemento o lo etiquetan dos veces.

En el principio de orden estable; más del 90% de los niños de 4 años y 5 años, y el 80% de 3 años de edad utilizan la misma lista estable en todos los ensayos independientemente del tamaño del conjunto y de los niños de 3 años solo nueve de los veintiuno lograron contar tamaños de 19.

En el principio de cardinalidad; al evaluar a los niños de 3 y 4 años de edad se evidencio que lo hicieron bastante bien en el tamaño del conjunto más pequeño y los de 5 años de edad lograron llegar al cardinal del conjunto de tamaños más grandes. Para dar resultados acertados para las pruebas de cardinalidad, el niño debía haber declarado el número correcto para cierto conjunto de objetos. Por lo tanto, el niño que simplemente declaró el valor numérico correcto de un conjunto de objetos, se supone que tienen la capacidad de aplicar los principios uno a uno, de orden estable y cardinalidad para cualquier tamaño del conjunto.

En el principio de abstracción; aunque los niños son sensibles a los cambios de identidad o en el color de un objeto dentro de una colección, estas características se hacen irrelevantes para la numerosidad de los objetos; de modo que, trataban todos los objetos heterogéneos en una colección como contados.

En el principio de irrelevancia en el orden; al niño que marca los objetos designados conforme a lo solicitado y no cometió errores de conteo se le dio una puntuación de nivel 1, al niño que cometió errores de conteo simple pero por lo menos siguieron las instrucciones fueron anotados como nivel 2, y al niño que no marca los objetos designados y no sigue instrucciones fue anotado como nivel 3 y 4.

Ahora, La gran mayoría de los niños no podían hacer uso de los tres principios. Así pues, se hace una distinción entre los niños que no han hecho ningún error de la forma como aplicaron los principios de conteo y los niños cuya capacidad de utilizar los tres principios era inestable. Cuando los niños no siguieron los tres principios, tendían a contar el número de

elementos de una colección sin asignar un valor cardinal a ese conjunto. Es decir, que manejan el principio uno-uno y de orden estable, pero no el principio cardinal.

Además, los errores fueron predominantemente de dos tipos: los errores de partición, que implicó la doble contabilización y/o omisión de un elemento de un conjunto; y de coordinación, que implicó una dificultad para detener el procedimiento de recuento. Entonces se tiene que los niños de 2 años utilizan sus propias listas de etiquetas, los de 3 años de edad fueron capaces de utilizar las listas convencionales en un orden convencional en tamaños establecidos de cinco o menos objetos.

Por otro lado, Castro, Rico y Castro (1995) en el texto: Estructuras Aritméticas Elementales y su Modelización. Consideran que, contar consiste en asignar un nombre a cada uno de los elementos de una secuencia; de modo que, se establezca una relación término-objeto mediante la acción de señalar.

De acuerdo al uso que se le dé a las palabras numéricas, estas tendrán un significado diferente. Es decir, en el contexto de la secuencia; se hace uso de los números en un orden común “uno, dos, tres...” estas con el propósito de practicar la secuencia, hacer un cronometraje del tiempo, hallar el cardinal, el ordinal y efectuar operaciones. En el contexto del recuento; a cada elemento de una colección le corresponderá un numeral, de forma que se hará uso del principio uno a uno. En el contexto cardinal; un número natural indica la cantidad de elementos en una colección. Así pues, es posible hallar el cardinal de una colección de la siguiente forma: en primer lugar; por una inspección visual, a esto se le llama subitización. En segundo lugar; contando los objetos cuando no sea suficiente la subitización. En tercer lugar; por aproximación numérica, aquí se emplean las técnicas de estimación. Y por último; empleando las operaciones básicas.

En este orden de ideas; se puede considerar que un niño que responde rápidamente la pregunta ¿Cuántos hay?, resalta la última palabra al contar los objetos de un conjunto y si repite el último término al realizar un recuento, reconoce el principio de cardinalidad.

Ahora bien, García (2015) en su tesis de maestría: Los Principios de Conteo y los Mecanismos de la Memoria de Trabajo en Niños Preescolares. Se apoya en la distinción que hace Gelman y Gallistel de los principios de conteo y de la adquisición del número. Así mismo, la autora afirma que el funcionamiento de la memoria de trabajo afecta directamente el desempeño del conteo en los niños en su etapa preescolar.

En las actividades planteadas por la autora, participaron 48 niños entre los 4 y 6 años del grado Transición, se propuso un estudio comparando los desempeños de los diferentes subcomponentes de la memoria de trabajo y de los desempeños en cada una de las tareas de conteo aplicadas.

En el caso de, la tarea de elicitación de la lista de conteo, los estudiantes cuentan los números correctamente hasta el 3, el 60,4% logra contar hasta el 10 correctamente iniciando desde el numeral 1, el 8,3% logra contar correctamente hasta el numeral 5, el 19,7% logra contar correctamente hasta el 6, el 4,2% hasta el numeral 7, 6,3% hasta el numeral 8 y el 2,1% hasta el numeral 9. En la tarea de correspondencia, el 54,2% de los estudiantes logra establecer la correspondencia uno a uno en un conjunto de hasta 10 objetos homogéneos, el 2,1% logra establecer la correspondencia para conjuntos de 8 a 9 objetos, el 8,3% lo logra para conjuntos de 4 objetos, 10,4% para conjunto de objetos de 5 y 6, el 4,2% con 2 y 3 objetos y el 2,1% con 1 y 2 objetos. En la tarea de dame un número, el 55,3% de los estudiantes están en el nivel conocedor de 1 a 3 y el 44,7% en el nivel de conocedor de 4 a 6.

En relación de los desempeños en las tareas de conteo y los desempeños en las tareas de memoria de trabajo, la autora menciona que los estudiantes a quien se le aplicaron las actividades pueden establecer en promedio la correspondencia uno a uno y la elicitación hasta el numeral 8 aproximadamente.

Por su parte, Martínez (2016) en el texto: El Conteo Como un Predicador de la Notación de Cantidades en niños de 3 y 5 años de edad. Realiza un estudio sobre el uso de las unidades de conteo y la notación convencional de cantidades en niños del nivel Preescolar; tomando tres secciones para el análisis de los resultados: primero, una descripción del tipo de

unidades de conteo; segundo, el nivel de conocimiento cardinal; y tercero, el tipo de notación en función del rango numérico.

En cuanto a la descripción del tipo de unidades de conteo, en el rango numérico de 1 a 3 los estudiantes apuntan a diferentes maneras de contar: en la unidad de conteo perceptual entre un 66,7% y un 70%; en las unidades de conteo motora entre un 14,6% y un 18,8%; y en la unidad de conteo mental entre un 18,8% y un 6,3%. Por el contrario, en el rango numérico de 4 a 6 se evidencia que los estudiantes apuntan a las mismas maneras de contar que en el rango numérico de 1 a 3 pero con diferentes porcentajes, solo difieren en la unidad de conteo figural: en la unidad de conteo perceptual entre un 72,9% y un 81,3%; en la unidad de conteo motora entre un 22,9% y un 16,7%; en la unidad de conteo mental entre un 4,2% y un 2,1%; y en la unidad de conteo figural entre un 4,2% y un 2,1%.

En el nivel de conocimiento cardinal, se evaluó un rango numérico de 1 a 6 en el cual, 7 estudiantes están en el nivel de conocedor uno; 10 estudiantes están en el nivel de conocedor dos; 9 estudiantes están en el nivel conocedor tres; 2 estudiantes están en el nivel conocedor cuatro; 8 estudiantes están en el nivel conocedor cinco; y 11 estudiantes están en el nivel conocedor seis.

Luego, en los tipos de notación se observó la análoga, la arábica, la alfabética, la formal y la mixta; así pues, al observar los rangos numéricos de 1 a 3 y de 4 a 6, el tipo de notación que menos usan los estudiantes al aumentar la cantidad de objetos en un conjunto, es la notación arábica y la notación que más emplean los estudiantes es la análoga.

En conclusión, es importante observar en los estudiantes con Síndrome de Down; de acuerdo a la correspondencia uno a uno, si asignan a cada objeto de un conjunto varias etiquetas o solo una; en el principio de orden estable, si emplean listas convencionales o listas de números idiosincrásicos de forma coherente; en el principio de cardinalidad, es importante observar la correcta utilización de los dos principios anteriores, además si declaran correctamente el cardinal de un conjunto de objetos; en el principio de abstracción, se debe observar si son sensibles a los cambios de identidad o en color de algún objeto que va ser

contado; y en el principio de irrelevancia en el orden, si el niño cuenta los objetos de un conjunto sin importar por donde se empieza a contar los objetos.

CAPÍTULO III: DISEÑO METODOLÓGICO

3.1 DISEÑO METODOLÓGICO

El trabajo se desarrolló en el campo de la investigación cualitativa, desde el método estudio de casos y está destinado para el trabajo en el aula. A su vez, se pretendió identificar la problemática sobre los principios de conteo en estudiantes con Síndrome de Down de básica primaria. A su vez, se pretendió conseguir un acercamiento desde lo cognitivo porque se analizaron los conocimientos que poseen los estudiantes de básica primaria con Síndrome de Down en cuestiones de los principios de conteo.

3.1.1 FASES DE LA METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

Este trabajo de investigación se realizó en las siguientes fases: en la Fase 1 se realizó la fundamentación del marco teórico y presentación de la problemática. Así pues, desde lo didáctico; tomando como textos centrales: Aguilar, Bruno, González, Moreno, Muñoz, y Noda (2007), y Bruno y Noda (2010). Desde lo cognitivo; se toma como texto central el documento de Gelman y Gallistel (1978), así mismo el documento de Castro, Rico, y Castro (1995), Martínez (2015) y García (2015).

En la Fase 2 se realizó el rediseño de tareas que evalúa los principios de conteo que presenta Martínez (2015) en su trabajo de maestría. En el caso del principio uno a uno y de orden se presenta la tarea de elicitation de la lista de conteo; en el caso del cardinal se presentan las tareas dame un número, de correspondencia, de dirección y de unidad. Por otro lado, se tomarán las actividades presentadas en el capítulo tres del documento “A Number Sense Assessment Tool For Identifying Children At Risk For Mathematical Difficulties” (Jordan, Glutting y Ramineni, 2008) en el cual se presenta un apéndice que contiene 5 actividades que se desarrollan en 35 ítems. En la actividad de contar las estrellas en un papel, se encuentran inmersos los principios uno a uno y de orden; para la actividad de contar hasta donde sepan, se encuentra inmerso el principio de orden; en la actividad de los puntos alternados azules y amarillos pintados en un papel, se encuentra inmerso el principio uno a uno, de orden y de irrelevancia en el orden; en la actividad de las tarjetas numeradas, se evidencia el principio de orden; y en la última actividad en la que se le proponen unas

preguntas al estudiante; se evidencia el cardinal. Las actividades se realizaron en cuatro secciones de la siguiente manera: en la primera sección, se trabajó con tres estudiantes de forma individual con la primera actividad; en la segunda sección, se trabajó con otros tres estudiantes la primera batería; en la tercera sección, se trabajó con los tres estudiantes de la primera sección la segunda batería y en la cuarta sección se trabajara con los tres estudiantes de la sección dos la segunda actividad. Se estipulo un tiempo de treinta minutos a trabajar por cada actividad.

En la Fase 3 se realizó las discusiones y conclusiones y reflexiones, después de haber analizado los resultados de la implementación de las diferentes tareas.

3.2 CARACTERISTICAS DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA

El trabajo de investigación se realizó en el colegio Santa Rita del Peñón, es una institución de carácter privado, fundada desde hace 50 años. Se ha caracterizado por atender a población de niños con Síndrome de Down, desde el preescolar hasta quinto de primaria, y en la actualidad cuenta con un aproximado de 70 estudiantes. El colegio brinda educación personalizada con salones máximos de 6 estudiantes con Síndrome de Down; por tanto se trabajó con 6 estudiantes. En cuanto al nivel de preescolar, no emplean grados para realizar una separación de los estudiantes de acuerdo a su edad, el colegio los toma como una población homogénea.

El colegio Santa Rita del Peñón tiene convenio con colegios como San Luis Gonzaga, recibiendo a los estudiantes varones que terminan el grado quinto de primaria y el colegio Santa María de Jesús, recibiendo a las estudiantes que terminan el grado quinto de primaria. Estos dos colegios continúan con el proceso de formación desde la educación formal de los estudiantes con Síndrome de Down en el bachillerato.

La propuesta educativa del colegio Santa Rita del Peñón, en el campo de las matemáticas, se enmarca desde la pedagogía Montessori, empleando material manipulativo y el canto como estrategia de aprendizaje y memorización, para luego este aprendizaje quede

ejecutado y a la vez quedar definido dicho aprendizaje adquirido con la memorización y el uso de los elementos manipulativos.

3.3 ACTIVIDADES IMPLEMENTADAS EN LA INVESTIGACIÓN

En el trabajo de investigación, se presentan dos actividades; en la primera actividad se abordan cinco tareas las cuales son: tarea de elicitación de la lista de conteo, tarea dame un número, tarea de correspondencia, tarea de dirección y tarea de unidad. En la segunda actividad se abordan veinticuatro ítems que se desarrollan en diferentes tareas. Estas dos actividades se implementaron a seis estudiantes con Síndrome de Down del colegio Santa Rita del Peñón.

3.3.1 Actividad N°1

1. Tarea elicitación de la lista de conteo (LeCorre y Carey, 2007)

En esta tarea los materiales usados fueron 5 o 10 tortugas de plástico que se ponen en el piso y un títere.



Procedimiento

Se le dice al niño “El pato Lucas es un títere que le gusta mucho la matemática y va ordenar sus juguetes le puedes ayudar a contarlos”. Cuando el niño inicia el conteo y presenta el primer error, se le pide que vuelva a realizar el conteo y si comete un segundo error se le ayuda al niño a contar con el títere pato Lucas señalándole el juguete, lo cual el niño dirá el número. Pero si al realizar bien el conteo hasta cinco, se le aumentara la colección a diez.

2. Tarea dame un número (LeCorre y Carey, 2007)

Los materiales para esta tarea consistieron en una colección de pelotas de plástico. Las pelotas en el conjunto tienen el mismo tamaño y se diferencian en el color por ejemplo (unos son de color azul, verde y los otros de color amarillo) el conjunto será presentado en una caja de cartón previamente decorada



Procedimiento

Se muestra encima de una mesa una caja de cartón que contiene diez pelotas y se le pide al niño que entreguen el número solicitado de pelotas, por favor ¿Dame X pelotas? Después de que el niño hace entrega de la cantidad de pelotas se le dice, por favor ¿Me puedes decir cuántas pelotas me diste? Si al dar y contar la cantidad X de pelotas se hace con acierto, se pasara a pedir $X+1$ pelotas. A hora se le dice al niño puedes ¿Darme $X+1$ pelotas?

Después de que el niño hace entrega de las pelotas se dice, por favor ¿Me puedes decir cuántas pelotas me diste? Si el niño al dar y contar la cantidad $X+1$ de pelotas se equivoca se le preguntara por el número anterior.

3. Tarea de correspondencia (Sarnecka y Carey, 2008)

En esta tarea los materiales usados son 6 tortugas y 6 peces de plástico que se ponen en el piso al igual que papel y lápiz.



Procedimiento

Se le dice al niño “Aquí tengo unos juguetes y quiero que me ayudes a contarlos” después que el niño cuenta se le dice “a hora viene el pato Lucas que se llevara los juguetes, puedes anotar cuantos se llevó”. Se van a presentar colecciones de uno a seis juguetes de acuerdo al número que se va evaluar. Por ejemplo, se muestra un juguete y luego de que el

niño cuenta viene el pato Lucas y se lleva el juguete y los pone en la colección de donde fueron sustraídos y se le dice al niño “puedes anotar cuantos se llevó”.

4. Tarea de dirección (Sarnecka y Carey, 2008)

En esta tarea se usaron dos platos de icopor uno con seis tortugas y el otro con seis peces.



Procedimiento

Se le dice al niño, te voy a poner dos tortugas en un plato y dos peces en el otro plato y a hora “el pato Lucas va llevar una tortuga al plato de los peces” ¿Cuál plato tiene un juguete? Para evaluar dos se ponen, tres tortugas en un plato y tres peces en otro plato y se le dice a hora al niño “el pato Lucas va pasar un pez al plato de las tortugas” ¿Cuál plato tiene dos juguetes? Se hace lo mismo para probar tres, cuatro, cinco y seis. Si el niño intenta contar el implementador inmediatamente tapa ambos platos diciéndole al niño “esto no es un juego de contar - esto es un juego de adivinanzas”.

5. Tarea de unidad (Sarnecka y Carey, 2008)

En esta tarea se usó una caja de cartón decorada previamente y pelotas del mismo tamaño y de diferente color.



Procedimiento

Al niño se le pide que preste mucha atención y se le dice “Voy a meter X pelotas en la caja” y se le pregunta al niño ¿Cuántas pelotas hay en la caja? Si el niño no responde a la pregunta el implementador dice “Vamos a intentarlo de nuevo” y dice “Voy a meter X pelotas en la caja” y se le pregunta al niño ¿Cuántas pelotas hay en la caja? Después de que el niño responde correctamente el experimentador le dice al niño “Ahora presta mucha atención” y agrega a la caja $X+1$ o $X+2$ y se le pregunta al niño ¿Ahora cuántas pelotas hay $X+1$ o $X+2$? A cada niño se le va preguntar por $(1+1, 1+2, 2+1; 4+1, 4+2)$ que van a ser presentados de manera aleatoria.

3.3.2 Actividad N°2

En esta actividad se escribirá 1 para la respuesta correcta; 0 para la respuesta incorrecta. Se le entrega al niño una imagen con 5 estrellas alineadas. Se le dice "Aquí hay unas estrellas y quiero que tú las cuentes" Cuando el niño haya terminado de contar, se le pregunta, "¿Cuántas estrellas hay en el papel?"



1. Enumerado 5_____

2. Indicó que había 5 estrellas en el papel_____

Se le dice al niño "Quiero que cuentes hasta donde puedas. Pero apuesto que eres un buen contador, y vas a contar lo suficientemente bien".

Se le permite al niño contar hasta 6 sin cometer errores. Se anota el número más alto al que pudo llegar el niño sin error.

3. Escribe el último número correcto contado_____

4. El niño contó hasta 6 sin errores_____

Se le muestra al niño 5 puntos alineados, alternando puntos rojos y amarillos en un papel y se trabajara con un títere de dedo.





Se le dice al niño "aquí hay algunos puntos rojos y amarillos y se trata de Pepito (se muestra un títere de dedo), que le gustaría que le ayudes a jugar. El títere Pepito va a contar los puntos que están en el papel, pero él está aprendiendo a contar y, a veces comete errores. Él cuenta algunas veces bien y otras no tan bien. Después de que el títere Pepito termine de contar, el niño indicara si conto bien o conto mal”.

Tipo de prueba	Respuesta	
5. De izquierda a derecha	OK	No está bien
6. Doble Primera	OK	No está bien
7. De derecha a izquierda	OK	No está bien
8. Contar realizando un salto	OK	No está bien
9. Amarillo luego rojo	OK	No está bien

Para las fichas enumeradas del 1 al 6, el niño debe identificar "¿Qué número es este?"

10. 2

11. 1

12. 6

13. 4

14. 5

15. 3

16. ¿Qué número sigue después del 4?

17. ¿Qué número está dos posiciones después del 4?

18. ¿Cuál es mayor: 4 o 5?

19. ¿Cuál es mayor: 3 o 6?

20. ¿Cuál es menor: 3 o 2?

21. ¿Cuál es menor: 6 o 1?

22. El número que está más cerca 5: 6 o 2?

Se le dice al niño "Yo" Voy a leer algunas preguntas y quiero que tu encuentres la respuesta. Algunas preguntas podrían ser fáciles para ti y las demás puedan que sean difíciles. No te preocupes si no consigues la respuesta correcta. Escucha con atención a la pregunta antes de contestar.

23. ¿Cuánto es $2 + 1$?

24. ¿Cuánto es $4 + 2$?

25. ¿Cuánto es $3 + 2$?

26. ¿Cuánto es $3 - 1$?

27. María tiene 4 tortugas. Carlos le da 2 tortugas más. ¿Cuántas tortugas tiene María ahora?

28. José tiene 3 peces. Sara le da 2 peces más. ¿Cuántos peces tiene José ahora?

29. Pablo tiene 3 pelotas. María le quita 1 pelota. ¿Cuántas pelotas tiene Pablo ahora?

30. ¿Cuánto es 2 y 1?

31. ¿Cuánto es 3 y 2?

32. ¿Cuánto es 4 y 3?

33. ¿Cuánto es 2 y 4?

34. ¿Cuánto es 7 y le quito 3?

35. ¿Cuánto es 6 y le quito 4?

CAPITULO IV: RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

4.1 RESULTADOS Y ANALISIS DE LOS RESULTADOS

A continuación se presentan los resultados de las dos actividades realizadas a los estudiantes con Síndrome de Down del colegio Santa Rita del Peñón. El fin de estas actividades fue identificar las habilidades y conocimientos que presentan los estudiantes con Síndrome de Down frente a los principios de conteo. Las actividades constan de los siguientes aspectos en la primera actividad, el principio uno a uno, el de orden estable y el cardinal y en la segunda actividad, se encuentran inmersos los principios uno a uno, orden estable, abstracción, irrelevancia en el orden y cardinal.

Para el análisis de la información se organizan las respuestas de los estudiantes con Síndrome de Down por medio de tablas o descripciones de los resultados, teniendo como referentes las rejillas de observación, los registros audiovisuales y escritos, de acuerdo a las particularidades de cada estudiante al enfrentarse a las tareas propuestas.

4.1.1 RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA ACTIVIDAD N°1

Descripción general de la aplicación de las tareas

La actividad, consta de 5 tareas, las cuales fueron aplicadas en una sección para tres estudiantes de forma individual y en la siguiente sección se trabajó con los otros tres estudiantes de forma individual en el mes de Mayo del 2015. Las dos secciones se realizaron en horas de la mañana.

- **Resultados y análisis de la Tarea de elicitación**

Tarea de elicitación con una colección de cinco objetos			
Estudiante	Acciones	Verbalización	Observación
1	Realiza la correspondencia al mover cada objeto	Mantuvo el orden estable y la correspondencia uno-uno	El tiempo de duración fue de 59 segundos.
2	Realiza la correspondencia moviendo la cabeza	Mantuvo el orden estable y la correspondencia uno-uno	Se le puso a repetir de nuevo, puesto que en el primer intento no realizó bien el conteo. La duración fue de 1 minuto.
3	Realiza la correspondencia al señalar cada objeto	Mantuvo el orden estable y la correspondencia uno-uno	El tiempo de duración fue de 50 segundos.
4	Realiza la correspondencia al señalar cada objeto	Mantuvo el orden estable y la correspondencia uno-uno	El tiempo de duración fue de 46 segundos.
5	Realiza la correspondencia al señalar cada objeto	Mantuvo el orden estable y la correspondencia uno-uno	El tiempo de duración fue de 50 segundos.
6	Realiza la correspondencia al señalar cada objeto	Mantuvo el orden estable y la correspondencia uno-uno	El tiempo de duración fue de 00:56 segundos.

Tabla 1

Análisis de la Tarea de elicitación con una colección de cinco objetos

En la tarea de elicitación, en la cual se trabajó con una colección de cinco objetos, se observó que el estudiante 1, tuvo un buen desempeño en el manejo de la correspondencia uno-uno y el orden estable que como acción al momento de realizar el conteo movía cada objeto hacia su derecha. El estudiante 2, mantuvo la correspondencia uno-uno y el orden estable realizando el conteo con movimiento de la cabeza, sin embargo, se le realizó una

intervención el cual se le pidió que le ayudara a contar de nuevo al pato Lucas para saber cuántos juguetes tenía, puesto que en el primer intento no mantenía un orden estable. Como dice Gelman (1978) es necesario que el niño perfeccione el principio uno-uno o por lo contrario su capacidad para asignar etiquetas a los elementos de un conjunto será limitado.

Los estudiantes 3, 4, 5 y 6 tuvieron un buen desempeño en la correspondencia uno-uno y el orden estable, que al momento de realizar el conteo como acción señalaban con el dedo cada objeto.

Con estos resultados se puede ver que los estudiantes con Síndrome de Down, al momento de recurrir al conteo se identificó que el contar les implicó asignar a cada objeto una palabra-número siguiendo de forma clara la serie numérica. Es decir realizaron correspondencia uno-uno entre cada objeto y orden estable.

	Tarea de elicitación con una colección de diez objetos		
Estudiante	Acciones	Verbalización	Observación
1	Realiza la correspondencia al mover cada objeto	Mantuvo el orden estable y la correspondencia uno-uno	El tiempo de duración fue de 42 segundos
2	Realiza la correspondencia, al mover cada objeto	No mantuvo un orden estable, pero si correspondencia.	En el momento de realizar el conteo, la estudiante le asigna a varios objetos el mismo numeral. Además, se le realizaron tres intentos, en el cual se intervino en una señalándole cada objeto. El tiempo de duración fue de 1 minuto y 28 segundos.
3	Realiza la correspondencia señalando cada objeto	Mantuvo el orden estable y la correspondencia uno-uno	El tiempo de duración fue de 10 segundos.
4	Realiza la correspondencia señalando cada objeto	Mantuvo el orden estable y la correspondencia uno-uno	El tiempo de duración fue de 10 segundos.
5	Realiza la correspondencia señalando cada objeto	Mantuvo el orden estable y la correspondencia uno-uno	El tiempo de duración fue de 10 segundos.

6	Realiza la correspondencia señalando cada objeto	No mantuvo un orden estable, ni la correspondencia uno a uno	Se realizaron tres intentos, en el tercer intento se le ayudo señalando cada objeto. Al momento de realizar el conteo, el estudiante le asigna a varios objetos el mismo numeral. El tiempo de duración fue de 2 minutos y 19 segundos.
---	--	--	---

Tabla 2

Análisis de la Tarea de elicitación con una colección de diez objetos

En esta tarea se trabajó con una colección de 10 objetos con los estudiantes que realizaron bien la correspondencia uno-uno y el orden estable con la colección de 5 objetos. Se observó que el estudiante 1, mantiene la correspondencia uno-uno y el orden estable y como acción mueve los objetos hacia su derecha al momento de realizar el conteo. La estudiante 2, no mantuvo un orden estable puesto que le asignaba a varios objetos el mismo numeral, pero si la correspondencia uno-uno, sin embargo, se intervino señalándole con el títere pato Lucas cada objeto. Los estudiantes 3, 4 y 5 mantuvieron la correspondencia uno-uno y el orden estable señalando cada objeto, lo cual Gelman y Gallistel consideran que contar consiste en asignar un nombre a cada uno de los elementos de una secuencia de modo que se establezca una relación término objeto mediante la acción de señalar.

El estudiante 6, no mantuvo la correspondencia uno-uno, ni tampoco el orden estable, en esta colección de tamaño más grande, tiene mucha dificultad por lo cual se realizaron tres intentos, al tercer intento se intervino señalándole con el títere pato Lucas cada objeto, el estudiante al momento de realizar el conteo le asigna a varios objetos el mismo numeral. Gelman (1978) dice que los niños que no cumplen el principio uno-uno usualmente saltan un elemento o lo etiquetan dos veces.

Cabe señalar que hubo más falencias en esta colección de 10 objetos, al momento de hacer uso del orden establecido entre término y término.

- **Resultados y análisis de la Tarea dame un número**

Tarea dame un número			
Estudiante	Cardinal	Forma de conteo	Observación
1	6	Realiza correspondencia uno-uno y verbaliza cada objeto	Al momento de pedirle tres pelotas el niño tuvo confusión, por lo tanto se le volvió a preguntar por dos pelotas, para luego continuar de nuevo con tres pelotas. La duración de la T2P1 fue de 2 minutos y 45 segundos.
2	2	Realiza correspondencia uno-uno y verbaliza cada objeto	Al momento de pedirle dos pelotas la estudiante en el primer intento entregó tres pelotas pero al verbalizar dijo cinco, en un segundo intento entrega las dos pelotas. Al momento de pedirle tres pelotas la entrega pero en el momento de decir el cardinal dice cinco. El tiempo de duración fue de 4 minutos y 45 segundos.
3	2	Realiza correspondencia uno-uno	Al momento de pedirle dos pelotas el estudiante entregó una pelota, se le preguntó qué cuantas pelotas había entregado dijo dos, entonces se le dijo que contara la cantidad que había entregado al darse cuenta que entregó una sacó otra pelota. Luego, se le pidió tres pelotas y el estudiante dio una se le preguntó qué cuantas había entregado y dijo una, nos devolvimos a preguntar por dos lo realizó bien pero de nuevo para tres no lo hizo correctamente. El tiempo de duración fue de 4 minutos y 45 segundos.
4	6	Realiza correspondencia uno-uno y verbaliza cada objeto	El tiempo de duración fue de 36 segundos.
5	5	Realiza correspondencia uno-uno y verbaliza cada objeto	En el momento de pedirle a la estudiante cuatro pelotas entregó tres y se le pidió que las contara, luego se le volvió a pedir cuatro pelotas y entregó la cantidad pedida, después de habersele pedido cinco pelotas se le pidieron seis pero entregó cuatro, se le volvió a repetir pero no dio la cantidad pedida. El tiempo de duración fue de 3 minutos.

6	1	No realiza la correspondencia uno a uno y no hay una verbalización.	Se realizaron tres intentos, de los cuales no pasaron del cardinal 1. Entonces, al momento de pedirle una pelota el estudiante no dice el cardinal, sino que se fija en la forma y en el color del objeto. El tiempo de duración fue de 2 minutos y 1 segundo.
---	---	---	--

Tabla 3

Análisis de la Tarea dame un número

En la tarea dame un número, el estudiantes 1, es conocedor del número 6 y establece correspondencia uno-uno sin embargo, al momento de dar el cardinal 3, tuvo confusión de lo que se le pedía, pero al momento de volverle a repetir logro dar el cardinal indicado. La estudiante 2, en el momento de entregar tres pelotas da como cardinal el número 5 por lo que se le realizó otro intento y volvió a entregar 3 y dar como cardinal 5 lo cual queda como conocedor del número 2. El estudiante 3, establece correspondencia uno-uno y verbaliza cada objeto, se le pidió tres pelotas y entregó 1 y da como cardinal el número 1, de nuevo se le volvió a preguntar por 3 y lo hace incorrectamente quedando como conocedor del número 2. El estudiante 4, es conocedor del número 6 y establece correspondencia uno-uno y verbaliza cada objeto. La estudiante 5, es conocedora del número 5 y establece correspondencia uno-uno y verbaliza cada objeto, sin embargo se le realizó dos veces la tarea para saber si era conocedor del número 4, en el primer intento entregó 3 pelotas se le sugirió que las contara y en el segundo intento dio la cantidad pedida. Y el estudiante 6, es conocedor del número 1, no realiza la correspondencia uno-uno y no realiza una verbalización. Presento bastante dificultad en la habilidad numérica y en la parte lingüística, lo cual estos problemas se pueden ver reflejados en este tipo de estudiantes como lo enfatiza Noda et al. (2007) que las personas con Síndrome de Down tienen dificultades lingüísticas y su vocabulario es limitado a comparación de los otros niños, siendo para esta población la educación algo más compleja.

• **Resultados y análisis de la Tarea de correspondencia 1, 2, 3, 4, 5 y 6**

Tarea de correspondencia 1				
Estudiante	Acción	Verbalización	Notación	Observación
1	Realiza la escritura de la cantidad mostrada		Utilizo número arábigo	El tiempo de duración fue de 30 segundos.
2	Realiza la escritura de la cantidad mostrada	Realiza correspondencia y verbaliza el objeto	Utilizo número arábigo	El tiempo de duración de fue de 27 segundos
3	Realiza la escritura de la cantidad mostrada	Realiza correspondencia y verbaliza el objeto	Utilizo número arábigo	El tiempo de duración de fue de 10 segundos.
4	Realiza la escritura de la cantidad mostrada	Dice el cardinal	Utilizo número arábigo	El tiempo de duración de fue de 10 segundos.
5	Realiza la escritura de la cantidad mostrada		Utilizo número arábigo	El tiempo de duración de fue de 15 segundos.
6	No realiza la escritura de la cantidad mostrada	No realiza correspondencia y no verbaliza el objeto.		Cuando se le pone un objeto, el estudiante le asigna el cardinal 2. El tiempo de duración fue de 1 minuto

Tabla 4

Análisis de la Tarea de correspondencia 1

En la tarea de correspondencia, el estudiante 1, utilizo la notación arábica y manejo el registro simbólico correctamente, es decir que reconoce el símbolo que corresponde a la cantidad dada realizando su escritura sin ninguna verbalización. La estudiante 2, utilizo la notación arábica y reconoce el símbolo que corresponde a la cantidad en forma correcta, pero tiene dificultad en el sentido o lateralidad para escribir el número . Cerón y Gutiérrez (2013) resaltan que el proceso de escritura de manera correcta de los números está asociado a los conceptos de izquierda y derecha, los cuales son diferenciados totalmente hacia los 8 años. Como se puede observar este estudiante con Síndrome de Down cuya edad oscila entre los 14 y 18 años, que con respecto a la edad cronológica corresponde a un niño sin discapacidad que oscila entre los 5 y 7 años, esto quiere decir que esta estudiante según su discapacidad

cognitiva se encuentra en ese proceso de diferenciar totalmente el proceso de escritura correcta de los números.

El estudiante 3, utilizo la notación arábica y manejo el registro simbólico correctamente, lo cual corresponde a la cantidad dada realizando la escritura con verbalización. El estudiante 4, utilizo la notación arábica y manejo el registro simbólico correctamente indicando el cardinal que representa la cantidad de objetos. La estudiante 5, utilizo la notación arábica y manejo el registro simbólico correctamente sin necesidad de realizar correspondencia ni verbalización. Y el estudiante 6, no utilizo ningún registro simbólico, sin embargo en el momento de colocarle el objeto al estudiante, él le asigna como cardinal 2, sin realizar ninguna correspondencia, lo que se puede decir que el estudiante no reconoce el símbolo que le corresponde a la cantidad mostrada.

Tarea de Correspondencia 2				
Estudiante	Acción	Verbalización	Notación	Observación
1	Realiza la escritura de la cantidad mostrada		Utilizo número arábigo	El tiempo de duración de fue de 6 segundos.
2	Realiza la escritura de la cantidad mostrada		Utilizo número arábigo	El tiempo de duración de fue de 7 segundos.
3	Realiza la escritura de la cantidad mostrada	Realiza correspondencia y establece un orden verbalizando cada objeto	Utilizo número arábigo	El tiempo de duración de fue de 9 segundos.
4	Realiza la escritura de la cantidad mostrada	Dice el cardinal	Utilizo número arábigo	El tiempo de duración de fue de 7 segundos.
5	Realiza la escritura de la cantidad mostrada	Realiza correspondencia y establece un orden verbalizando cada objeto	Utilizo número arábigo	El tiempo de duración de fue de 13 segundos.
6	Realiza la escritura de la cantidad mostrada	Realiza la correspondencia y establece un orden verbalizando cada	Utilizo número arábigo	El tiempo de duración fue de 30 segundos

		objeto		
--	--	--------	--	--

Tabla 5

Análisis de la Tarea de correspondencia 2

En esta tarea de correspondencia, el estudiante 1, utilizo la notación arábica y reconoce el símbolo que corresponde a la cantidad en forma correcta, pero tuvo dificultad en el sentido o lateralidad para escribir el número 5, no realizó ninguna correspondencia uno-uno, ni verbalización. La estudiante 2, utilizo la notación arábica y reconoce el símbolo que corresponde a la cantidad en forma correcta realizando la escritura de la cantidad mostrada. Los estudiantes 3, 5 y 6 utilizaron la notación arábica y realizaron correspondencia uno-uno, estableciendo un orden al momento de verbalizar cada objeto. El estudiante 4, utilizo notación arábica y se quedó observando detenidamente las tortugas y expreso verbalmente la cantidad sin necesidad de realizar una correspondencia uno-uno para realizar la escritura de la cantidad mostrada.

Tarea de correspondencia 3				
Estudiante	Acción	Verbalización	Notación	Observación
1	Realiza una correspondencia Señalando cada objeto, para realizar la escritura de la cantidad mostrada	Mantuvo un orden estable y una correspondencia uno-uno	Utilizo número arábigo	El estudiante se quedó pensando, entonces se hizo una intervención diciéndole que podía representar la cantidad como quisiera. El tiempo de duración de fue de 20 segundos.
2	Realiza la escritura de la cantidad mostrada		Utilizo número arábigo	El tiempo de duración de fue de 50 segundos.
3	Realiza la escritura de la cantidad mostrada	Realiza correspondencia y establece un orden verbalizando cada objeto	Utilizo número arábigo	El tiempo de duración de fue de 7 segundos.
4	Realiza la escritura de la cantidad mostrada	Dice el cardinal	Utilizo número arábigo	El tiempo de duración de fue de 10 segundos.

5	Realiza la escritura de la cantidad mostrada	Realiza correspondencia y establece un orden verbalizando cada objeto	Utilizo número arábigo	El tiempo de duración de fue de 16 segundos.
6	Realiza la escritura de la cantidad mostrada	Realiza correspondencia y establece un orden verbalizando cada objeto	Utilizo número arábigo	El tiempo de duración fue de 25 segundos.

Tabla 6

Análisis de la Tarea de correspondencia 3

En esta tarea de correspondencia, el estudiante 1, utilizo la notación arábica y verbalizo la correspondencia manteniendo el orden estable señalando cada objeto, pero en el momento de realizar la escritura estuvo muy pensativo, lo cual se le hizo una orientación que podía representar la cantidad como quisiera. La estudiante 2, utilizo la notación arábica sin realizar ninguna verbalización. El estudiante 3, utilizo la notación arábica y realiza correspondencia y establece un orden verbalizando cada objeto. El estudiante 4, utilizo la notación arábica, de inmediato dio el cardinal sin necesidad de realizar el conteo. Por lo tanto, el niño que simplemente declara el valor numérico correcto de un conjunto de objetos, se supone que tiene la capacidad de aplicar los principios uno-uno, de orden estable y de cardinalidad para cualquier tamaño del conjunto (Gelman, 1978). La estudiante 5, utilizo la notación arábica, realiza correspondencia uno-uno y establece un orden verbalizando cada objeto. Y el estudiante 6, utilizo el registro simbólico correctamente realizando correspondencia uno-uno y establece un orden verbalizando cada objeto.

Tarea de Correspondencia 4				
Estudiante	Acción	Verbalización	Notación	Observación
1	Realiza una correspondencia Señalando cada objeto, para realizar la escritura de la cantidad mostrada	Mantuvo un orden estable y una correspondencia uno-uno	Utilizo número arábigo	El tiempo de duración de fue de 20 segundos.
2				

3	Realiza la escritura de la cantidad mostrada	Realiza correspondencia y establece un orden verbalizando cada objeto	Utilizo número arábigo	El tiempo de duración de fue de 13 segundos.
4	Realiza la escritura de la cantidad mostrada	Realiza correspondencia y establece un orden verbalizando cada objeto	Utilizo número arábigo	El tiempo de duración de fue de 16 segundos.
5	Realiza la escritura de la cantidad mostrada	Realiza correspondencia y establece un orden verbalizando cada objeto	Utilizo número arábigo	El tiempo de duración de fue de 17 segundos.
6	Realiza la escritura de la cantidad mostrada	Realiza correspondencia y establece un orden verbalizando cada objeto	Utilizo número arábigo	Se realizaron dos intentos; en el primero estudiante no le asigno el cardinal correcto al conjunto mostrado, pero en el segundo intento el estudiante asigna el cardinal correcto. El tiempo de duración fue de 1 minuto y 10 segundos.

Tabla 7

Análisis de la Tarea de correspondencia 4

En esta tarea de correspondencia, los estudiantes 1, 3, 4, 5 y 6 utilizaron la notación arábica realizando la escritura de la cantidad mostrada, realizando correspondencia uno-uno y estableciendo un orden estable. Y la estudiante 2, no utilizo ningún registro simbólico, al cual se le intervino proponiéndole que representara la cantidad de cualquier forma, sin embargo la estudiante no realizó ningún tipo de escritura.

Tarea de Correspondencia 5				
Estudiante	Acción	Verbalización	Notación	Observación
1	Realiza una correspondencia Señalando cada objeto, para realizar la escritura de la cantidad mostrada	Mantuvo un orden estable y una correspondencia uno-uno.	Utilizo número arábigo	El tiempo de duración fue de 20 segundos.
2				
3	Realiza la escritura de la cantidad mostrada	Realiza correspondencia y establece un orden verbalizando cada objeto	Utilizo número arábigo	El tiempo de duración fue de 25 segundos.
4	Realiza la escritura de la cantidad mostrada	Realiza correspondencia y establece un orden verbalizando cada objeto	Utilizo número arábigo	El tiempo de duración fue de 12 segundos.
5	Realiza la escritura de la cantidad mostrada	Realiza correspondencia y establece un orden verbalizando cada objeto	Utilizo número arábigo	La estudiante conto cinco objetos, pero en el momento de realizar la escritura escribió como cardinal el número tres. El tiempo de duración fue de 16 segundos.
6	Realiza la escritura de la cantidad mostrada	Realiza correspondencia y establece un orden verbalizando cada objeto	Utilizo número arábigo	El tiempo de duración fue de 1 minuto y 5 segundos

Tabla 8

Análisis de la Tarea de correspondencia 5

En esta tarea de correspondencia, los estudiantes 1, 3, 4 y 6 realizaron una correspondencia uno-uno y mantuvieron un orden estable para realizar la escritura mostrada

utilizando como notación el número arábigo. La estudiante 2, no realizó ningún registro. Y la estudiante 5, realizó el registro simbólico pero no atendió a la cantidad asignada representando con el número 3.

Tarea de correspondencia 6				
Estudiante	Acción	Verbalización	Notación	Observación
1	Realiza una correspondencia Señalando cada objeto, para realizar la escritura de la cantidad mostrada	Mantuvo un orden estable y una correspondencia uno-uno	Utilizo número arábigo	Se le tuvo que mostrar de nuevo los objetos al estudiante para que recordara la cantidad que debía representar. El tiempo de duración fue de 2 segundos.
2				
3	Realiza la escritura de la cantidad mostrada	Realiza correspondencia y establece un orden verbalizando cada objeto	Utilizo número arábigo	El tiempo de duración fue de 13 segundos.
4	Realiza la escritura de la cantidad mostrada	Realiza correspondencia y establece un orden verbalizando cada objeto	Utilizo número arábigo	El tiempo de duración fue de 10 segundos.
5	Realiza la escritura de la cantidad mostrada	Realiza correspondencia y establece un orden verbalizando cada objeto	Utilizo número arábigo	El tiempo de duración fue de 24 segundos.
6	Realiza la escritura pero no es la cantidad mostrada	Realiza correspondencia y establece un orden verbalizando cada objeto	Utilizo número arábigo	El estudiante no asigno el cardinal correspondiente al conjunto de objetos, en su defecto asigno el cardinal 9. El tiempo de duración fue de 1 minuto y 10 segundos.

Tabla 9.

Análisis de la Tarea de correspondencia 6

En esta tarea de correspondencia, el estudiante 1, realizó el registro de la cantidad pero escrito al revés con notación arábica  y realizó una correspondencia uno-uno, manteniendo un orden estable. La estudiante 2, no utilizó ninguna notación, esta estudiante a partir de 4

cantidades no realizó ningún registro de escritura. Los estudiantes 3, 4 y 5 utilizaron el registro simbólico correctamente manteniendo un orden estable y una correspondencia. Y el estudiante 6, realizó el registro pero no atiende a la cantidad mostrada, colocando el número 9.

- **Resultados y análisis de la Tarea de unidad**

Tarea de dirección	Estudiante	Respuesta correcta	Respuesta incorrecta
Cantidad 1	1	X	
	2	X	
	3	X	
	4	X	
	5		X
	6	X	
Cantidad 2	1	X	
	2		X
	3	X	
	4	X	
	5		X
	6	X	
Cantidad 3	1	X	
	2	X	
	3	X	
	4	X	
	5		
	6	X	
Cantidad 4	1	X	
	2		X
	3		X
	4	X	
	5		
	6		X
Cantidad 5	1	X	
	2		X
	3		X
	4	X	
	5		
	6	X	
Cantidad 6	1		X
	2		X
	3		X

	4	X	
	5		
	6	X	

Tabla 10.

Análisis de la tarea de dirección

En esta tarea de dirección, se pretende mirar cuales cardinales pueden identificar los 6 estudiantes, calificándolos como correcto o incorrecto, se pudo observar que para una cantidad los estudiantes 1, 2, 3, 4 y 6 señalaron correctamente la colección que correspondía a un objeto y la estudiante 5, señalo incorrectamente. Para dos cantidades los estudiantes 1, 3, 4 y 6 identificaron correctamente el cardinal número 2 y los estudiantes 2 y 5 señalaron incorrectamente la colección. Para tres cantidades los estudiantes 1, 2, 3, 4 y 6 respondieron acertadamente a la colección del cardinal 3 y la estudiante 5 no logro identificar correctamente la colección. Para cuatro cantidades los estudiantes 2, 3, 5 y 6 no tuvieron un buen desempeño puesto que no lograron identificar la colección y los estudiantes 1 y 4 identificaron correctamente la colección. Para cinco cantidades los estudiantes 1, 4 y 6 identificaron la colección correctamente y los estudiantes 2, 3 y 5 señalaron incorrectamente y para seis cantidades los estudiantes 1, 3, 4 y 5 no identificaron la colección correcta y los estudiantes 2 y 6 identificaron correctamente la colección.

Con respecto a los resultados, podemos ver que a medida que va aumentando el tamaño de la colección se les dificulta a la mayoría de los estudiantes identificar el cardinal de inmediato; es decir entender el orden numérico como una propiedad.

- **Resultados y análisis de la Tarea de unidad**

Tarea de unidad	Estudiante	Respuesta correcta	Respuesta incorrecta
1+1	1	X	
	2	X	
	3	X	
	4	X	
	5	X	
	6		X
	1		X

1+2	2	X	
	3	X	
	4	X	
	5	X	
	6		X
2+1	1	X	
	2		X
	3	X	
	4	X	
	5	X	
	6		X
4+1	1	X	
	2		X
	3	X	
	4	X	
	5	X	
	6		
4+2	1	X	
	2		
	3		X
	4		X
	5		X
	6		

Tabla 11

Análisis de la tarea de unidad

En esta tarea de unidad, en la pregunta 1+1 los estudiantes 1, 2, 3, 4 y 5 mostraron gran eficiencia teniendo en cuenta ($\alpha+1$, con $\alpha \in \mathbb{N}$), en el cual mencionaron el cardinal correctamente y el estudiante 6 no dijo el cardinal correctamente.

En la pregunta 1+2 los estudiantes 1 y 6 no dieron el cardinal correctamente y los estudiantes 2, 3, 4 atendieron a la respuesta correctamente realizando la suma mentalmente y dando el cardinal correspondiente lo que es muy positivo, puesto que estos estudiantes con Síndrome de Down tienen dificultades de memoria. En la pregunta 2+1 los estudiantes 1, 3, 4 y 5 respondieron correctamente y los estudiantes 2 y 6 no contestaron correctamente. En la pregunta 4+1 los estudiantes 1, 3, 4 y 5 contestaron correctamente, la estudiante 2, no contesto correctamente y el estudiante 6, como no avanzo en la pregunta anterior, no se le aplico esta pregunta.

En la pregunta 4+2 el estudiante 1, dio el cardinal correctamente, en cambio los estudiantes 3, 4 y 5 indicaron incorrectamente el cardinal, en el cual se les repitió de nuevo, se les permitió ver la caja donde estaban las pelotas para que realizaron el conteo, sin embargo no lograron dar el cardinal correctamente, que puede ser por el tamaño de la colección y como menciona Bruno y Noda (2010) identifican que muchos estudiantes con Síndrome de Down no logran recordar hechos numéricos básicos (memorizar resultados) que debido a sus dificultades con la memoria.

4.1.2 Resultados y análisis de los resultados de la Actividad N°2

Descripción general de la aplicación de las tareas

La actividad, consta de 5 tareas, las cuales fueron aplicadas en una sección para tres estudiantes de forma individual y en la siguiente sección se trabajó con los otros tres estudiantes de forma individual en el mes de Mayo del 2016. Las dos secciones se realizaron en horas de la mañana.

- **Resultados y análisis de la tarea estrellas en el papel**

Estudiantes	¿Cuántas estrellas hay en el papel?		
	Acción	Verbalización	observación
1	Mantiene el orden estable y realiza la correspondencia al señalar cada estrella	Dice el cardinal correcto de la colección de estrellas	El tiempo de duración fue de 47 segundos
2	No mantiene el orden estable y realiza la correspondencia al señalar cada estrella	No dice el cardinal de la colección de estrellas.	Se hicieron dos intentos; en el primero no señala las estrellas y en el segundo, si señala las estrellas. Emplea listas no convencionales como "1, 2, 6, 9, 8", "1, 2, 3, 5, 9". El tiempo de duración

			fue de 57 segundos
3	Mantiene el orden estable y realiza la correspondencia al señalar cada estrella	Dice el cardinal correcto de la colección de estrellas	El tiempo de duración fue de 17 segundos
4	Mantiene el orden estable y realiza la correspondencia al señalar cada estrella	Dice el cardinal correcto de la colección de estrella	El tiempo de duración fue de 16 segundos
5	No mantiene el orden estable y realiza la correspondencia al señalar cada estrella	No dice el cardinal correcto de la colección de estrellas	Se hicieron dos intentos; en el primero señala las estrellas y emplea la siguiente lista "1, 2, 3, 4, 5" pero no dice el cardinal. En el segundo intento señala las estrellas y emplea la siguiente lista "1, 2, 3, 5, 6" y responde que el cardinal es 6. El tiempo de duración fue de 34 segundos.
6	Mantienen el orden estable y realiza la correspondencia al señalar cada estrella	No dice el cardinal de la colección de estrellas.	Se hicieron dos intentos; en el primero, señala las estrellas y utiliza la siguiente lista "1, 2, 3, 5, 4" y en el segundo intento, señala las estrellas y utiliza la siguiente lista "1, 2, 3, 5, 4". El tiempo de duración fue de 1 minuto y 16 segundos

Tabla 12

En esta tarea, se le pidió al estudiante que contara unas estrellas alineadas en un papel, cuando él terminara de contar se le preguntaba cuántas estrellas había en el papel. Se pudo observar que, 6 estudiantes tienen un buen desempeño en el manejo de la correspondencia uno a uno, esto quiere decir que, asignan una sola etiqueta a cada estrella; se observa que, 3 estudiantes dicen el cardinal correcto y 3 estudiantes no dicen el cardinal correcto de estrellas

contadas en el papel. Además 3 estudiantes mantienen el orden estable, mientras que los otros 3 no mantienen el orden estable.

Con tres estudiantes se hicieron dos intentos y estos mismos no dicen el cardinal correcto; el segundo estudiante, en el primer intento no señala las estrellas y en el segundo intento si señala las estrellas, emplea listas no convencionales como "1, 2, 6, 9, 8" y "1, 2, 3, 5, 9". El quinto estudiante, en el primer intento señala las estrellas y emplea la siguiente lista "1, 2, 3, 4, 5" en el segundo intento señala las estrellas y emplea la siguiente lista "1, 2, 3, 5, 6". El sexto estudiante, en el primer intento señala las estrellas y utiliza la siguiente lista "1, 2, 3, 5, 4" y en el segundo intento señala las estrellas y utiliza la siguiente lista "1, 2, 3, 5, 4" este estudiante emplea listas idiosincráticas.

Se pudo observar que, el segundo y quinto estudiante emplearon listas no convencionales, se hicieron con ellos dos intentos en los cuales no se estableció orden entre término y término, debido a que en los dos intentos emplearon listas no convencionales diferentes. Mientras que el sexto estudiante, emplea la misma lista de conteo, esto quiere decir que, estableció orden entre terminó y terminó hace uso del principio de orden estable en los dos intentos de conteo.

Se observó que los estudiantes tienen conocimiento del principio de la correspondencia uno a uno al asignar a cada objeto una etiqueta; por otro lado, dos estudiantes emplea listas no convencionales y solo uno de ellos emplea la misma lista idiosincrática para hacer un recuento de los elementos.

- **Resultados y análisis de la tarea cuenta hasta donde puedas.**

Estudiante	Cuenta hasta donde puedas	
	Verbalización	Observación
1	Conto correctamente hasta el número 6	Luego de contar hasta 6, prosiguió contado hasta 35. El tiempo de duración fue de 58 segundos
2	No conto correctamente hasta el	Al momento de contar, se ayuda con los dedos de las dos manos. En la mano derecha cuenta los

	número 6	cinco dedos de la siguiente manera "1, 2, 3, 5, 9" y en la mano izquierda cuenta los dedos de la siguiente manera "1, 2, 3, 5, 9" y al final dice que la cantidad total de dedos es 11. el tiempo de duración fue de 28 segundos
3	Conto correctamente hasta el número 6	Llego a contar correctamente hasta el número 19 y de ahí paso al número 40. El tiempo de duración fue de 39 segundos
4	Conto correctamente hasta el número 6	Luego de contar hasta el número 6, prosiguió contando hasta el número 20. El tiempo de duración fue de 27 segundos
5	Conto correctamente hasta el número 6	Empezó contando desde 1, cuando llego al número 8 luego dijo 7, 6, 1, 2, 3 y así hasta llegar al 10. El tiempo de duración fue de 43 segundos
6	No conto correctamente hasta le número 6	Al momento de contar, se ayuda con los dedos de las manos, emplea la siguiente lista "1, 2, 4, 3, 5". El tiempo de duración fue de 44 segundos

Tabla 13.

En esta tarea se le pedía al niño que contara hasta donde más pudiera, se esperaba que el estudiante pudiera contar hasta el número 6 pero si podía contar un poco más se le dejaba que lo hiciera. 4 estudiantes de 6 contaron correctamente hasta el número 6. El primer estudiante, mantuvo correctamente la secuencia verbal hasta el número 6. El segundo estudiante emplea listas idiosincráticas; pero, no cuenta correctamente hasta el número 6, el estudiante se ayudaba con los dedos de las dos manos y al final dice que la cantidad total de dedos es 11. El tercer estudiante, mantuvo correctamente la secuencia verbal hasta el número 6, este estudiante prosiguió contando correctamente hasta el número 19 y luego dijo que el número que seguía era 40. El cuarto estudiante, mantuvo correctamente la secuencia verbal hasta el número 6 y prosiguió correctamente la secuencia verbal hasta el número 20. El quinto estudiante, mantuvo correctamente la secuencia verbal hasta el número 6 y después del número 8 no continua correctamente la secuencia verbal. Y el sexto estudiante, no mantuvo una secuencia verbal hasta el número 6, se ayuda con los dedos de las manos, emplea la siguiente lista "1, 2, 4, 3, 5".

Se observó que cuatro estudiantes lograron mantener correctamente la secuencia verbal hasta el número 6. De estos cuatro estudiantes solo dos estudiantes lograron continuar

contando correctamente hasta un número mayor que seis. Dos estudiantes no lograron mantener correctamente la secuencia verbal hasta el número 6, estos dos estudiantes emplearon la ayuda de las manos para contar.

- **Resultados y análisis de la tarea puntos de colores.**

En esta tarea, se le pidió al estudiante que prestara atención a la forma en que se iba a contar cinco puntos alineados de color rojo y amarillo por medio de un títere de dedo, al final que el aplicador terminara de contar el estudiante debía responder a la pregunta de si se había contado bien o se había contado mal los puntos.

Primero se contaron los puntos rojos y amarillos de izquierda a derecha, el estudiante debía indicar que se había contado bien; segundo, se contaron los puntos con un doble conteo en el primer punto contado, el estudiante debía indicar que se había contado mal; tercero, se contaron los puntos de derecha a izquierda, el estudiante debía indicar que se había contado bien; cuarto, se contaron los puntos realizando un salto esto quiere decir que se dejaba de contar uno de los puntos, el estudiante debía indicar que se había contado mal; y por último, se contaron primero los puntos amarillos y luego los puntos rojos, el estudiante debía indicar que se había contado bien.

Estudiante	Cuento de puntos rojos y amarillos									
	De izquierda a derecha		Doble primera		De derecha a izquierda		Contar realizando un salto		Amarillo luego rojo	
	Acción	Observación	Acción	Observación	Acción	Observación	Acción	Observación	Acción	Observación
1	Indicó que conto bien	El tiempo de duración fue de 43 segundos	Indicó que conto mal	Señala el punto donde se contó mal. El tiempo de duración fue de 15 segundos	Indicó que conto bien	El tiempo de duración fue de 10 segundos	Indicó que conto mal	Señala el punto donde se contó mal. El tiempo de duración fue de 8 segundos	Indicó que conto mal	El tiempo de duración fue de 17 segundos
2	Indicó que conto bien	El tiempo de duración fue de 55 segundos	Indicó que conto bien	El tiempo de duración fue de 16 segundos	Indicó que conto bien	El tiempo de duración fue de 12 segundos	Indicó que conto bien	El tiempo de duración fue de 14 segundos	Indicó que conto bien	El tiempo de duración fue de 15 segundos
3	Indicó que conto bien	El tiempo de duración fue de 59 segundos	Indicó que conto bien	El tiempo de duración fue de 11 segundos	Indicó que conto bien	El tiempo de duración fue de 8 segundos	Indicó que conto bien	El tiempo de duración fue de 13 segundos	Indicó que conto bien	El tiempo de duración fue de 14 segundos
4	Indicó que conto bien	El tiempo de duración fue de 37 segundos	Indicó que conto mal	No señala el lugar correcto donde se equivoca. El tiempo de duración fue de 15 segundos	Indicó que conto mal	El tiempo de duración fue de 13 segundos	Indicó que conto mal	Señala el punto donde se equivocó, pero donde señala no es el punto correcto. El tiempo de duración fue de 19 segundos	Indicó que conto mal	El tiempo de duración fue de 14 segundos
5	Indicó que conto bien	El tiempo de duración fue de 41 segundos	Indicó que conto bien	El tiempo de duración fue de 8 segundos	Indicó que conto bien	El tiempo de duración fue de 14 segundos	Indicó que conto bien	El tiempo de duración fue de 9 segundos	Indicó que conto bien	El tiempo de duración fue de 14 segundos

6	Indicó que conto bien	El tiempo de duración fue de 30 segundos	Indicó que conto bien	El tiempo de duración fue de 10 segundos	Indicó que conto bien	El tiempo de duración fue de 11 segundos	Indicó que conto bien	El tiempo de duración fue de 10 segundos	Indicó que conto bien	El tiempo de duración fue de 14 segundos
---	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--

Tabla 14

En el primero conteo de izquierda a derecha, el cardinal de esta colección era cinco. En la tabla de observó que los 6 estudiantes respondieron que se había contado bien los puntos. En el segundo conteo doble primero, el cardinal de la colección en vez de ser cinco, sería seis; lo cual no sería correcto. Se observó que 4 estudiantes, dijeron que se había contado bien los puntos, mientras que 2 estudiantes, dijeron que se había contado mal, de estos dos estudiantes solo uno indicó el lugar donde se había realizado el doble conteo, esto quiere decir, que señaló el lugar del error. En el tercer conteo de izquierda a derecha, el cardinal de esta colección era cinco. Se observó que 5 estudiantes indicaron que se había contado bien los puntos rojos y amarillos, solo un estudiante indicó que se había contado mal, pero no señaló el lugar donde supuestamente se había cometido el error. En el cuarto conteo contar realizando un salto, el cardinal de esta colección en vez de ser cinco, sería cuatro; lo cual no sería correcto. Se observó que 4 estudiantes indicaron que se había contado bien; mientras que 2 estudiantes indicaron que se había contado mal. De los dos estudiantes que indicaron que se había contado mal; el primero, señaló el punto que no se contó, indicando que ese había sido el punto donde se había equivocado al momento de contar. El segundo, no señaló el punto que se había dejado de contar; en su lugar, señaló otro punto indicando que había sido ese punto en donde se había equivocado a realizar el conteo. Y en el último conteo amarillo luego rojo, el cardinal de esta colección era cinco. Se observó que 4 estudiantes indicaron que se había contado bien los puntos; mientras que 2 estudiantes indicaron que se había contado mal los puntos.

En esta tarea, se ven inmersos los cinco principios de conteo. Para dar respuesta a si el conteo es correcto, en el conteo de izquierda a derecha, doble primera, de derecha a izquierda y contar realizando un salto se debe tener conocimiento de los principios de correspondencia uno a uno, de orden estable, de cardinalidad y de abstracción. Mientras que, en el conteo amarillo luego rojo se debe tener conocimiento de los cinco principios de conteo.

Se observó en la tarea de los puntos rojos y amarillos que, solo en la primera pregunta los seis estudiantes acertaron a la pregunta si se había contado bien o no se habían contado bien los puntos amarillos y rojos; en la tercera pregunta que era semejante a la primera pregunta, se observó que el estudiante 4 que había indicado que se había contado bien en la

primera pregunta, en la segunda pregunta indico que se había contado mal, esto quiere decir que no es conocedor del principio de irrelevancia en el orden y esto se evidencia en la última pregunta en la cual este estudiante indico que se había contado mal. En las preguntas dos y cuatro en las que se no se cuenta de forma correcta, hubo la misma cantidad de estudiantes que indicaron que se había contado bien y las que indicaron que se había contado mal. Y en la última pregunta, solo dos estudiantes no son conocedores del principio de irrelevancia en el orden.

- **Resultados y análisis de la tarea ficha enumeradas del 1 al 6.**

En esta tarea, se emplearon fichas numeradas del 1 al 6 para las preguntas ¿qué número es este? ¿Cuál es mayor: 4 o 5? ¿Cuál es mayor: 3 o 6? ¿Cuál es menor: 3 o 2? ¿Cuál es menor: 6 o 1? El número que está más cerca 5: 6 o 2? y para las preguntas ¿Qué número sigue después del 4? ¿Qué número está dos posiciones después del 4? No se emplearon las fichas enumeradas del 1 al 6, solo se verbalizaron las preguntas.

Resultados y análisis Pregunta ¿Qué número es este?

Estudiantes	¿Qué número es este?	
	Verbalización	Observación
1	Realiza la verbalización de cada número mostrado en las tarjetas.	En la tarjeta numerada con el 3 dijo que era el 6 y la tarjeta numerada con el 6 dijo que era 7. El tiempo de duración fue de 1 minuto y 35 segundos
2	Realiza la verbalización de cada número mostrado en las tarjetas.	En todas las tarjetas indica el número correcto mostrado. El tiempo de duración fue de 41 segundos
3	Realiza la verbalización de cada número mostrado en las tarjetas.	En todas las tarjetas indica el número correcto mostrado. El tiempo de duración fue de 32 segundos
4	Realiza la verbalización de cada número mostrado en las tarjetas.	En todas las tarjetas indica el número correcto mostrado. El tiempo de duración fue de 31 segundos

5	Realiza la verbalización de cada número mostrado en las tarjetas.	En todas las tarjetas indica el número correcto mostrado. El tiempo de duración fue de 37 segundos
6	Realiza la verbalización de cada número mostrado en las tarjetas.	En la tarjeta numerada con el 6 dijo que era el 10. El tiempo de duración fue de 34 segundos

Tabla 15

En esta pregunta, se le fue mostrando al estudiante unas fichas numeradas del 1 al 6 en órdenes diferentes, el estudiante debía ir verbalizando cada número mostrado. Se observa que 4 estudiantes realizaron la verbalización correctamente en cada una de las fichas; mientras que 2 estudiantes no realizaron la verbalización correctamente en cada una de las fichas. De los dos estudiantes que no realizaron correctamente la verbalización; el primero, en la tarjeta numerada con el 3 dijo que era el 6 y la tarjeta numerada con el 6 dijo que era 7. El segundo, en la tarjeta numerada con el 6 dijo que era el 10.

Resultados y análisis Pregunta ¿Qué número sigue después del 4? y Pregunta ¿Qué número está dos posiciones después del 4?

Estudiante	¿Qué número sigue después del 4?		¿Qué número está dos posiciones después del 4?	
	Verbalización	Observación	Verbalización	Observación
1	Respondió correctamente	El tiempo de duración fue de 27 segundos	Respondió correctamente	El tiempo de duración fue de 12 segundos
2	Respondió correctamente	El tiempo de duración fue de 17 segundos	No respondió correctamente	Indicó que el número que estaba a dos posiciones después del 4 era el 5. El tiempo de duración fue 20 segundos
3	No respondió correctamente	Se le hizo dos veces la misma pregunta. En el primer intento respondió 40 y en el segundo respondió 3. El tiempo de duración fue de 20 segundos	No respondió correctamente	Indicó que el número que está a dos posiciones después del 4 era el 5. El tiempo de duración fue 15 segundos
4	Respondió correctamente	El tiempo de duración fue de 6 segundos	Respondió correctamente	El tiempo de duración fue de 10 segundos

5	Respondió correctamente	El tiempo de duración fue de 21 segundos	No respondió correctamente	Indicó que el número que está a dos posiciones del 4 era el 5. El tiempo de duración fue de 23 segundos
6	No dio respuesta	El tiempo de duración fue de 38 segundos	No dio respuesta	El tiempo de duración fue de 20 segundos

Tabla 16

En estas dos preguntas en las cuales no se emplea el uso de las fichas enumeradas se observó que; el estudiante 1 y el estudiante 4, dieron la respuesta correcta a las dos preguntas; el estudiante 2 y el estudiante 5, a la pregunta ¿Qué número sigue después del 4? Respondieron correctamente pero a la pregunta ¿Qué número está dos posiciones después del 4? no dieron la respuesta correcta e indicaron que el número que estaba a dos posiciones después del 4 era el 5. El estudiante 3, para la pregunta ¿Qué número sigue después del 4? Se le hace dos veces la misma pregunta y no se obtienen una respuesta correcta, para la pregunta ¿Qué número está dos posiciones después del 4? Al igual que los estudiantes 2 y 5, respondió que era el 5 el número que estaba a dos posiciones después del 4; y el estudiante 6 no da respuesta a ninguna de las dos preguntas.

Resultados y análisis de las Preguntas ¿Cuál es mayor: 4 o 5? ¿Cuál es mayor: 3 o 6?, ¿Cuál es menor: 3 o 2? ¿Cuál es menor: 6 o 1? El número que está más cerca 5: 6 o 2?

Estudiante	¿Cuál es mayor: 4 o 5?		¿Cuál es mayor: 3 o 6?		¿Cuál es menor: 3 o 2?		¿Cuál es menor: 6 o 1?		El número que está más cerca 5: 6 o 2?	
	Verbalización	Observación	Verbalización	Observación	Verbalización	Observación	Verbalización	Observación	Verbalización	Observación
1	Indicó que el 4 es mayor que el 5	El tiempo de duración fue de 21 segundos	Indicó que el 3 es mayor que el 6	El tiempo de duración fue de 12 segundos	Indicó que el 3 es menor que el 2	El tiempo de duración fue de 11 segundos	Indicó que el 1 es menor que el 6	El tiempo de duración fue de 23 segundos	Indicó que el número 6 es el más cercano al número 5	El tiempo de duración fue de 24 segundos
2	Indicó que el 5 es mayor que el 4	El tiempo de duración fue de 12 segundos	Indicó que el 3 es mayor que el 6	EL tiempo de duración fue de 11 segundos	Indicó que el 3 es menor que el 2	El tiempo de duración fue de 20 segundos	Indicó que el 1 es menor que el 6	El tiempo de duración fue de 8 segundos	Indicó que el número 6 es el más cercano al número 5	El tiempo de duración fue de 30 segundos
3	Indicó que el 5 es mayor que el 4	El tiempo de duración fue de 10 segundos	Indicó que el 3 es mayor que el 6	El tiempo de duración fue de 13 segundos	Indicó que el 2 es menor que el 3	El tiempo de duración fue de 9 segundos	Indicó que el 6 es menor que el 1	El tiempo de duración fue de 9 segundos	Indicó que el 2 es el número más cercano al 5	El tiempo de duración fue de 16 segundos
4	Indicó que el 5 es mayor que el 4	El tiempo de duración fue de 9 segundos	Indicó que el 6 es mayor que el 3	El tiempo de duración fue de 6 segundos	Indicó que el 3 es menor que el 2	El tiempo de duración fue de 8 segundos	Indicó que el 6 es menor que el 1	El tiempo de duración fue de 10 segundos	Indicó que el 6 es el número más cercano al 5	El tiempo de duración fue de 9 segundos
5	Indicó que el 5 es mayor que el 4	El tiempo de duración fue de 7 segundos	Indicó que el 3 es mayor que el 6	El tiempo de duración fue de 7 segundos	Indicó que el 3 es menor que el 2	El tiempo de duración fue de 9 segundos	Indicó que el 6 es menor que el 1	El tiempo de duración fue de 8 segundos	Indicó que el 6 es el número más cercano al 5	El tiempo de duración fue de 14 segundos
6	Indicó que el 4 es mayor que el 5	El tiempo de duración fue de 36 segundos	Indicó que el 6 es mayor que el 3	EL tiempo de duración fue de 11 segundos	Indicó que el 3 es menor que el 2	El tiempo de duración fue de 15 segundos	Indicó que el 6 es menor que el 1	El tiempo de duración fue de 15 segundos	Indicó que el 5 era el más cercano al 5	El tiempo de duración fue de 8 segundos

Tabla 17

De acuerdo a la tabla se observó que, en la pregunta ¿Cuál es mayor: 4 o 5? Solo cinco estudiantes de 6 respondieron correctamente; en la pregunta ¿Cuál es mayor: 3 o 6? Solo 2 de 6 estudiantes respondieron correctamente; en la pregunta ¿Cuál es menor: 3 o 2? Solo 1 de 6 estudiantes respondieron correctamente; en la pregunta ¿Cuál es menor 6 o 1? Solo 2 de 6 estudiantes respondieron correctamente. Y para la pregunta ¿el número que está más cerca de 5: 6 o 2? Solo 4 estudiantes de 6 respondieron correctamente.

En ambas preguntas de Cuál es mayor y cuál es menor se evidencia dificultades, pero es más evidente las dificultades en las preguntas de cuál es menor. En esta última pregunta se observó que el estudiante 6 dio como respuesta que el 5 era el número más cercano al número 5.

En esta tarea fichas enumeradas del 1 al 6, se evidencia que los estudiantes con Síndrome de Down relacionan correctamente las etiqueta que dan a los números arábigo mostrados, solo 2 de 6 estudiantes no lograron realizar la tarea correctamente. Para las siguientes preguntas de orden en los números, los estudiantes con Síndrome de Down presentan dificultades para declarar el número siguiente al número preguntado, en cambio para declarar el número más cercano los estudiantes no presentaron dificultades presentándose 4 de 6 estudiantes respondieron correctamente a esta pregunta. Además, se evidencio que los estudiantes son capaces de declarar cuál número es mayor que otro número.

- **Resultados y análisis de la tarea preguntas problemas.**

En esta tarea, se realizaron una serie de preguntas en las cuales el estudiante debía buscar la respuesta, se le dio papel y lápiz de modo que fueran de ayuda para que el estudiante diera la respuesta a cada una de las preguntas formuladas.

Se hicieron preguntas tales como: ¿Cuánto es $2 + 1$? ¿Cuánto es $4 + 2$? ¿Cuánto es $3 + 2$? ¿Cuánto es $3 - 1$? María tiene 4 tortugas. Carlos le da 2 tortugas más. ¿Cuántas tortugas tiene María ahora? José tiene 3 peces. Sara le da 2 peces más. ¿Cuántos peces tiene José ahora? Pablo tiene 3 pelotas. María le quita 1 pelota. ¿Cuántas pelotas tiene Pablo ahora? ¿Cuánto es 2 y 1? ¿Cuánto es 3 y 2? ¿Cuánto es 4 y 3? ¿Cuánto es 2 y 4? ¿Cuánto es 7 y le quito 3? y ¿Cuánto es 6 y le quito 4?

Estudiante	¿Cuánto es 2 + 1?		¿Cuánto es 4 + 2?		¿Cuánto es 3 + 2?		¿Cuánto es 3 – 1?	
	Acción	Observación	Acción	Observación	Acción	Observación	Acción	Observación
1	No emplea una estrategia. No responde correctamente	Para 2+1 dijo que era 6	No emplea una estrategia. No responde correctamente	para 4+2 dijo que era 5	No emplea una estrategia. No responde correctamente	para 3+2 dijo que era 4	No emplea una estrategia. No responde correctamente	Para 3-1 dijo que era 5. El tiempo de duración fue de 16 segundos
	El tiempo de duración fue de 2 minutos y 24 segundos							
2	No emplea una estrategia. No responde correctamente	Para 2+1 dijo que era 1	No emplea una estrategia. No responde correctamente	Para 4+2 dijo que era 5	No emplea una estrategia. No responde correctamente	Para 3+2 dijo que era 11.	No emplea una estrategia. No responde correctamente	Para 3-1 dijo que era 1. El tiempo de duración fue de 53 segundos
	El tiempo de duración fue de 2 minutos y 38 segundos							
3	No emplea una estrategia. No responde correctamente	Para 2+1 dijo que era 4	No emplea una estrategia. No responde correctamente	Para 4+2 dijo que era 3	No emplea una estrategia. responde correctamente	Para 3+2 dijo que era 5.	No emplea una estrategia. responde correctamente	Para 3-1 dijo que era 2. El tiempo de duración fue de 8 segundos
	El tiempo de duración fue de 36 segundos							
4	No emplea una estrategia. No responde correctamente	Para 2+1 dijo que era 4	No emplea una estrategia. No responde correctamente	Para 4+2 dijo que era 9	No emplea una estrategia. No responde correctamente	Para 3+2 dijo que era 4.	No emplea una estrategia. No responde correctamente	Para 3-1 dijo que era 4. El tiempo de duración fue de 14 segundos
	El tiempo de duración fue de 2 minutos y 4 segundos							

5	No emplea una estrategia. No responde correctamente	Para 2+1 dijo que era 1	No emplea una estrategia. No responde correctamente	Para 4+2 dijo que era 2	No emplea una estrategia. responde correctamente	Para 3+2 dijo que era 5.	No emplea una estrategia. responde correctamente	Para 3-1 dijo que era 2. El tiempo de duración fue de 10 segundos
	El tiempo de duración fue de 42 segundos							
6	No emplea una estrategia. No responde correctamente	Para 2+1 dijo que era 5	No emplea una estrategia. No responde correctamente	para 4+2 dijo que era 2	No emplea una estrategia. No responde correctamente	para 3+2 dijo que era 2	No emplea una estrategia. No responde correctamente	Para 3-1 dijo que era 1. El tiempo de duración fue de 8 segundos
	El tiempo de duración fue de 55 segundos							

Tabla 18

Estudiante	María tiene 4 tortugas. Carlos le da 2 tortugas más. ¿Cuántas tortugas tiene María ahora?		José tiene 3 peces. Sara le da 2 peces más. ¿Cuántos peces tiene José ahora?		Pablo tiene 3 pelotas. María le quita 1 pelota. ¿Cuántas pelotas tiene Pablo ahora?	
	Acción	Observación	Acción	Observación	Acción	Observación
1	No responde correctamente. No emplea una estrategia para dar respuesta al problema	Para 4+2 dijo que era 2. El tiempo de duración fue de 32 segundos	No responde correctamente. No emplea una estrategia para dar respuesta al problema	Para 3+2 dijo que era 4. El tiempo de duración fue de 18 segundos	No responde correctamente. No emplea una estrategia para dar respuesta al problema	Para 3-1 dijo que era 1. El tiempo de duración fue de 1 minuto y 15 segundos
2	No responde correctamente. No emplea una estrategia para dar respuesta al	Para 4+2 dijo que era 7. El tiempo de duración fue de 1	No responde correctamente. No emplea una	Para 3+2 no dijo nada. El tiempo de duración fue de 28	No responde correctamente. No emplea una	Para 3-1 no dijo nada. El tiempo de duración fue de 22

	problema	minuto y 17 segundos	estrategia para dar respuesta al problema	segundos	estrategia para dar respuesta al problema	segundos
3	No responde correctamente. No emplea una estrategia para dar respuesta al problema	Para 4+2 dijo que era 7. El tiempo de duración fue de 40 segundos	No responde correctamente. No emplea una estrategia para dar respuesta al problema	Para 3+2 dijo que era 4. El tiempo de duración fue de 19 segundos	Responde correctamente. No emplea una estrategia para dar respuesta al problema	Para 3-1 dijo que era 2. El tiempo de duración fue de 17 segundos
4	No responde correctamente. No emplea una estrategia para dar respuesta al problema	Para 4+2 dijo que era 5. El tiempo de duración fue de 36 segundos	No responde correctamente. No emplea una estrategia para dar respuesta al problema	Para 3+2 dijo que era 4. El tiempo de duración fue de 26 segundos	Responde correctamente. No emplea una estrategia para dar respuesta al problema	Para 3-1 dijo que era 2. El tiempo de duración fue de 17 segundos
5	No responde correctamente. No emplea una estrategia para dar respuesta al problema	Para 4+2 dijo que era 4. El tiempo de duración fue de 27 segundos	No responde correctamente. No emplea una estrategia para dar respuesta al problema	Para 3+2 dijo que era 3. El tiempo de duración fue de 23 segundos	Responde correctamente. No emplea una estrategia para dar respuesta al problema	Para 3-1 dijo que era 2. El tiempo de duración fue de 16 segundos
6	No dice nada. No emplea una estrategia para dar respuesta al problema	El tiempo de duración fue de 30 segundos	No dice nada	El tiempo de duración fue de 27 segundos	No dice nada	El tiempo de duración fue de 20 segundos

Tabla 19

		Estudiante					
		1	2	3	4	5	6
¿Cuánto es 2 y 1?	Acción	No responde correctamente.	No responde correctamente. Emplea conteo en los dedos y un golpeteo en el piso con el lápiz para dar la respuesta.	No responde correctamente.	No responde correctamente.	No responde correctamente.	No responde correctamente.
	Obs.	Dijo que era 4	Dijo que era 2	Dijo que era 4	Dijo que era 12	Dijo que era 2	No dice nada
¿Cuánto es 3 y 2?	Acción	Responde correctamente.	No responde correctamente. Emplea conteo en los dedos y un golpeteo en el piso con el lápiz para dar la respuesta.	Responde correctamente.	No responde correctamente.	No responde correctamente.	No responde correctamente.
	Obs.	Dijo que era 5	Dijo que era 6	Dijo que era 5	Dijo que era 23	Dijo que era 3	No dice nada
¿Cuánto es 4 y 3?	Acción	No responde correctamente.	No responde correctamente. Emplea conteo en los dedos y un golpeteo en el piso con el lápiz para dar la respuesta.	No responde correctamente.	No responde correctamente.	No responde correctamente.	No responde correctamente.
	Obs.	Dijo que era 6	Dijo que era 8	Dijo que era 6	Dijo que era 43	Dijo que era 4	No dice nada
¿Cuánto es 2 y 4?	Acción	No responde correctamente.	No responde correctamente. Emplea conteo en los dedos y un golpeteo en el piso con el lápiz para dar la respuesta.	No responde correctamente.	No responde correctamente.	No responde correctamente.	No responde correctamente.
	Obs.	Dijo que era 7	No dice nada.	Dijo que era 7	Dijo que era 24	Dijo que era 5	No dice nada
¿Cuánto es 7 y le quito 3?	Acción	No responde correctamente.	No responde correctamente. Emplea conteo en los dedos y un golpeteo en el piso con el lápiz para dar la respuesta.	No responde correctamente.	No responde correctamente.	No responde correctamente.	No responde correctamente.
	Obs.	dijo que era 8	Dijo que era 6	Dijo que era 5	Dijo que era 33	Dijo que era 3	No dice nada

¿Cuánto es 6 y le quito 4?	Acción	Responde correctamente.	No responde correctamente. Emplea conteo en los dedos y un golpeteo en el piso con el lápiz para dar la respuesta.	No responde correctamente.	No responde correctamente.	No responde correctamente.	No responde correctamente.
	Obs.	Dijo que era 2	No dice nada.	Dijo que era 3	Dijo que era 64	Dijo que era 4	No dice nada
		El tiempo de duración fue de 3 minutos y 45 segundos	El tiempo de duración fue de 2 minutos y 2 segundos	El tiempo de duración fue de 54 segundos	El tiempo de duración fue de 51 segundos	El tiempo de duración fue de 51 segundos	El tiempo de duración fue de 40 segundos

Tabla 20

En esta tarea se pretendía que los estudiantes emplearan estrategias diferentes para dar respuesta a las preguntas. Solo un estudiante emplea una estrategia para dar respuesta a preguntas de ¿Cuánto es 2 y 1? ¿Cuánto es 3 y 2? ¿Cuánto es 4 y 3? ¿Cuánto es 2 y 4? ¿Cuánto es 7 y le quito 3? y ¿Cuánto es 6 y le quito 4? Contando con los dedos de la mano y dando golpeteos en el suelo con el lápiz. Se observó en las preguntas anteriormente mencionadas que, el estudiante 4 junta los dos números preguntados en el caso de Cuánto es 2 y 1 dice que es 12, para cuánto es 3 y 2 el estudiante dice que es 23 y así con las otras preguntas. Se presenta casos en estudiantes que para dar la respuesta a los enunciados repiten el primer número del enunciado o el segundo número del enunciado.

El estudiante 3 y el estudiante 5 respondieron correctamente a la pregunta de cuánto es $3+2$ y a la pregunta de cuánto es $3-1$. El estudiante 1 pudo responder correctamente a las preguntas ¿Cuánto es 3 y 2? y ¿Cuánto es 6 y le quito 4? el estudiante 3 solo respondió correctamente a una pregunta ¿Cuánto es 3 y 2? El estudiante 3, el estudiante 4 y el estudiante 5 respondieron correctamente a la pregunta Pablo tiene 3 pelotas. María le quita 1 pelota. ¿Cuántas pelotas tiene Pablo ahora? Los estudiantes con Síndrome de Down son más hábiles en los enunciados de resta que en los enunciados de suma.

CAPITULO V: DISCUSION Y CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES Y REFLEXION

5.1 DISCUSION Y CONCLUSIONES

Durante el desarrollo de este trabajo se logró corroborar con elementos teóricos mencionados anteriormente la importancia que tiene la implementación de actividades que permitan identificar las habilidades y conocimientos que poseen los estudiantes con Síndrome de Down en los principios de conteo en el nivel de primaria.

Las dificultades de los estudiantes con Síndrome de Down se debe a que el proceso de aprendizaje tarda más tiempo y esto provoca que aprendizaje sea más lento. Pero de acuerdo con la pregunta problema que orienta este trabajo ¿Cuáles son las habilidades y conocimientos que poseen sobre los principios de conteo los estudiantes con Síndrome de Down de básica Primaria del colegio Santa Rita del Peñón de la ciudad de Cali? se observó y se determinó que los estudiantes con Síndrome de Down que presentan dificultades en el uso apropiado de los principios de conteo, llegan avanzar a niveles más óptimos de desempeño, cuando se les brinda actividades más lúdicas con material manipulativo. Así mismo, Aguilar et al (2016) indican que el uso de ordenadores potencializan la comprensión de conceptos matemáticos.

En la tarea de elicitation en la cual se le presenta al estudiante unos juguetes y se le pedía que iniciara el conteo se pudo evidenciar que la mayoría de estudiantes realizaban la correspondencia al señalar cada objeto permitiendo evidenciar que tienen conocimiento de la secuencia numérica de conteo, al igual que la actividad donde se le pedía que contara hasta donde más pudiera los estudiantes con Síndrome de Down tienen conocimiento de la secuencia numérica de conteo hasta el número 6, pero se presentan casos de estudiantes que logran llevar la secuencia numérica de conteo hasta números más grandes que 6, observándose habilidades tales como contar con los dedos de la mano, verbalizar cada objeto señalado y emplear listas idiosincráticas.

En la investigación de Noda et al (2007) los estudiantes con Síndrome de Down presentaron dificultades en los principios de correspondencia, orden estable y de

cardinalidad, en especial en el principio de correspondencia se tuvo mayor dificultad y en los principios que menos dificultad tuvieron fue en el de orden estable y el de cardinalidad. Por el contrario, en este trabajo de investigación la mayor dificultad que se presentó fue en el principio de cardinalidad y en la que menos dificultad se tuvo fue en los principios de correspondencia y de orden estable, una de las dificultades que se presenta en el documento de Gelman et al (1978) se relaciona con el principio uno-uno en el cual al momento de contar realizan la doble marcación de objetos, sin embargo en la tarea de correspondencia de este trabajo se presenta que los estudiantes al momento de realizar la correspondencia no realizan la doble marcación y establecían un orden verbalizando cada objeto. Además en la tarea de los puntos rojos y amarillos cuando se contaba dos veces un mismo punto, los estudiantes indicaban que se había contado mal.

Los estudiantes en la tarea dame un número, obtuvieron un buen desempeño puesto que son capaces de asignar el cardinal sin dificultad en colecciones muy pequeñas entre 1 y 3, pero a medida que aumentan las colecciones de objetos se presenta dificultades en los estudiantes para dar el cardinal, se tenía que hacer intervenciones para orientarlos. Además en la tarea de las estrellas la mitad de los estudiantes no presentaron problema para declarar el cardinal, mientras que los estudiantes que no declararon el cardinal emplearon listas no convencionales y listas idiosincráticas para contar. Se evidencia el caso de un estudiante que no declara el cardinal pero emplea en dos intentos la misma lista de conteo “1, 2, 3, 5, 4” según Gelman (1978) este estudiante tiene la capacidad de aplicar el principio de orden estable y de correspondencia.

En el principio de abstracción los cambios de identidad o en el color de un objeto son irrelevantes para la numerosidad, es decir se pueden contar objetos heterogéneos y en el principio de irrelevancia en el orden no importa por donde se empieza a contar una colección de objetos, este siempre dará el mismo cardinal. Los estudiantes con Síndrome de Down no presentaron mucha dificultad en estos dos principios, esto se evidencia en la tarea de conteo de los puntos rojos y amarillos, en las preguntas donde se contaba de izquierda a derecha, luego de derecha a izquierda e intercalados, cuatro de seis estudiantes

contestaron correctamente que se había contado bien, esto quiere decir que son conocedores de los principios de abstracción y de irrelevancia en el orden. Es importante mencionar que se debe continuar profundizando en estos dos principios en futuras investigaciones.

En cuanto a las preguntas verbales, los estudiantes con Síndrome de Down presentan habilidades en el reconocimiento y verbalización en las tarjetas numeradas, además en las preguntas de mayor qué y menor qué los estudiantes declaran correctamente el número mayor, en cambio en las preguntas de menor que los estudiantes presentan mayor dificultad. En cuanto a las pregunta de suma y resta, los estudiantes son más hábiles en los enunciados de resta que en los de suma, por otro lado se presenta un caso de un estudiante que junta los dos números por los que se le pregunto, otros estudiantes repiten el primer número y el último número mencionado en el enunciado. Según Bruno et al (2009) las personas con Síndrome de Down presentan déficit de la memoria a corto plazo, esto se presentan cuando les llega información por el canal auditivo-verbal y los más habitual es que repitan el último número o la última frase que hayan escuchado al leerles el enunciado.

Los estudiantes con Síndrome de Down tienen la capacidad de enfrentarse a situaciones matemáticas no acordes a su edad con dificultad, logrando tener cierto dominio con los principios de conteo, pese a que el funcionamiento de sus circuitos cerebrales repercute en la adquisición y en el progreso del aprendizaje, siendo esto un proceso mucho más lento. La enseñanza de las matemáticas para estudiantes con Síndrome de Down es una tarea que por afectar a u sector minoritario no debe quedar olvidado por parte de los investigadores.

5.2 REFLEXIONES

Este trabajo ha buscado ofrecer un análisis del desarrollo de aprendizaje del concepto del número en estudiantes con Síndrome de Down, llevando a reconocer sus habilidades y conocimientos que poseen, sin embargo sus limitaciones cognitivas implican dificultades de abstracción y de conceptualización; lo cual se pudo reflejar en este trabajo. Se observó que los estudiantes con Síndrome de Down analizados para estar en el nivel de primaria aún tienen dificultades en la comprensión y contextualización en diferentes actividades con los principios de conteo, cuando deberían tener un dominio sobre el tema. Aunque, se sabe que una de las características de los estudiantes con Síndrome de Down es la inestabilidad de lo aprendido de forma que no es excepcional que aparezcan y desaparezcan los conceptos que se creían ya consolidados.

Sin embargo, se pudo observar que el contacto físico es el mejor medio de aceptación y socialización que tenga el estudiante, es decir, que es importante que los objetos estén realmente presentes y que los puedan manipular para tener mejores resultados en el aprendizaje.

Para finalizar podemos expresar que este tipo de trabajo son muy relevantes para la formación de maestros ya que promueven la investigación dentro de las instituciones educativas y que se generen estrategias para solucionar dificultades y diversas problemáticas en las aulas, por tal motivo es de gran importancia continuar realizando investigaciones que amplíen el panorama y posibiliten tener una diversidad de opiniones que converjan hacia el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes con Síndrome de Down.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilar, R., Bruno, A., González, C., Moreno, L., Muñoz, V. y Noda, M. A. (2007). *Un Estudio Sobre Habilidades de Conteo en Alumnado con Síndrome de Down. Educación Matemática*. Recuperado el 4 de enero del 2016 de: <http://www.redalyc.org/pdf/405/40511587003.pdf>
- Aguilar, R., Bruno, A., González, C., Moreno, L., Muñoz, V. y Noda, M. A. (2006). *Análisis de un tutorial inteligente sobre conceptos lógico- matemáticos en alumnos con Síndrome de Down*. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33590203>
- Arranz, M. (2002). *Representaciones Mentales del Profesorado Respecto al Síndrome de Down: Implicaciones Para un Cambio en los Modelos de Formación*, 1-47. Universidad de Zaragoza, España. Recuperado el 4 de enero del 2016 de: <http://ardilladigital.com/DOCUMENTOS/DISCAPACIDADES/SINDROME%20DE%20DOWN/EDUCACION%20Y%20PSICOLOGIA/PSICOLOGIA/representaciones%20mentales%20del%20profesorado%20respecto%20al%20SdD%20-%20Arranz%20-%20art.pdf>
- Belacchi, C., Passolunghi, M., Brentan, E., Dante, A., Persi, L y Cornoldi, C. (2014). Approximate additions and working memory in individuals with Down syndrome. *Research in Developmental Disabilities*, 35, 1027- 1035. Recuperado de: http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/40240616/Approximate_additions_and_working_memory20151121-26728-1xwiemh.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAJ56TQJRTWSMTNPEA&Expires=1471910313&Signature=pidoM%2FnBM9PIJ37dWyIJqWDF1hs%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DApproximate_additions_and_working_memory.pdf
- Bruno, A y Noda, M. (2009). *Conceptos, estrategias y errores en las operaciones de suma y resta en alumnos con Síndrome de Down*. Recuperado de: <http://www.seiem.es/docs/actas/13/SEIEMXIII-NodaBruno.pdf>
- Bruno, A., & Noda, A. (2010). *Necesidades Educativas Especiales En Matemáticas. El Caso De Personas Con Síndrome De Down*. *Investigación en Educación Matemática*, 141-162. Recuperado el 4 de enero del 2016 de: <http://funes.uniandes.edu.co/1686/>
- Bruno, A., & Noda, A. (2012). *Educación Matemática en la Infancia: Estudio de un alumno con síndrome de Down en la comprensión del sistema de numeración decimal*. Recuperado el 4 de enero del 2016 de: <http://funes.uniandes.edu.co/1977/>

- Castro, E., Rico, L., y Castro, E. (1995). *Estructuras Aritméticas Elementales y su Modelización*. Bogotá, Colombia: Iberoamericana.
- Colombia, Congreso Nacional de la República. (1994, 8 de febrero). " Ley 115 de 1994 *por la cual se expide la ley general de educación*". Santafé de Bogotá.
- Colombia, Congreso Nacional de la República. (1997, 7 de febrero). "Ley 361 de 1997 *por el cual se establecen mecanismos de integración social de las personas con limitación y se dictan otras disposiciones*". En Diario oficial, núm. 42978, Santafé de Bogotá.
- Colombia, MEN (1976, 22 de enero). "Decreto 088 de 1976. *Por el cual se reestructura el sistema educativo y se organiza el Ministerio de Educación Nacional*". En Diario Oficial, núm. 3449, 2 de febrero, Santafé de Bogotá.
- DANE. (2004). *Información estadística de la discapacidad*. Recuperado el 18 de agosto del 2016 de: http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/discapacidad/inform_estad.pdf
- EL TIEMPO. (2016, Diciembre 6). Colombia avanzó en pruebas Pisa, pero sigue lejos de los mejores. Recuperado de: <http://www.eltiempo.com/vida/educacion/resultado-de-colombia-en-las-pruebas-pisa-2016-43510>
- Fundación Antoni Cambrodí (2006). *Método Dimensional Cambrodí*. Recuperado el 4 de enero del 2015 de: http://www.fundaciocambrodi.org/index.php?option=com_content&task=view&id=58&Itemid=75
- García, Z. J., (2015). *Los Principios De Conteo Y Los Mecanismos De La Memoria De Trabajo En Niños Preescolares* (Tesis de Maestría). Universidad del Valle, Santiago de Cali, Colombia.
- Gelman, R. (1978). *Counting in the Preschooler: What Does and Does Not Develop*.
- Germain, R. (2002). *A 'positive' approach to supporting a pupil with Down syndrome during 'dedicated numeracy time'?* *Down syndrome Research and Practice*, 8(2), 53-58.
- Lafranchi, S., Berteletti, I., Torrisi, E., Vianello, R y Zorzi, M. (2014). Numerical estimation in individuals with Down syndrome. *Research in Developmental Disabilities*, 36, 222-229. Recuperado de: [file:///C:/Users/Nathalia/Downloads/Lanfranchi%20et%20al%202015%20RDD%20Estimation%20Down%20\(3\).pdf](file:///C:/Users/Nathalia/Downloads/Lanfranchi%20et%20al%202015%20RDD%20Estimation%20Down%20(3).pdf)
- Linares, A. (2013, Septiembre). ¿Por qué somos tan malos en matemáticas? El Tiempo.

Recuperado de: <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-13088961>

No registra. (2012, Marzo). ONU: Discriminación hacia personas con síndrome de Down continúa.

abc color. Recuperado de: http://www.abc.com.py/internacionales/onudiscriminacion-hacia-personas-con-sindrome-de-down-continua-381445.html?fb_comment_id=10150689635716661_22837503#fa2c5306d068c4

Martínez, B. A. (2015). *El conteo un predictor de la notación de cantidades en niños entre tres y cinco años de edad* (Tesis de Maestría). Universidad del Valle, Santiago de Cali, Colombia.

Ruiz, E. (2012). *Programación educativa para escolares con Síndrome de Down*. Recuperado de: <http://www.down21materialdidactico.org/libroEmilioRuiz/libroemilioruiz.pdf>

Serrano, C., Vendrell, R., Ribera, G & Montserrat, M. (2006). *El conteo en alumnos con necesidades educativas especiales: principios de equivalencia, ordenación y transitividad*. Recuperado de: <file:///C:/Users/user/Downloads/58025-68366-1-PB.pdf>